

## 5. MODULO ACUSTICA AMBIENTALE

**A.** (4 ore) **martedì 10 luglio 2012**

**14,30-18,30** Metrologia e Normativa Acustica specifica per la misura e la valutazione del rumore ambientale. Sorgenti di rumore lineari e puntiformi; analisi delle emissioni; modelli di propagazione del rumore nell'ambiente esterno, normativa e modellistica di riferimento, strumenti informatici per la rappresentazione grafica, il calcolo e la simulazione. Misura del rumore ambientale: livelli equivalenti, SEL, parametri statistici. Valutazione delle emissioni e delle immissioni di rumore. Criteri assoluti e differenziali. Criterio comparativo sul rumore di fondo. Clima Acustico, Mappatura del rumore, Risanamento. Valutazione previsionale del clima acustico di aree territoriali destinate a nuovi insediamenti e a edifici ricettori sensibili. Mappatura acustica del territorio e risanamento del territorio secondo quanto previsto dalla legislazione nazionale e comunitaria. Piani comunali di Classificazione Acustica del territorio, Piani di Risanamento acustico. Mappatura Acustica strategica e Piani d'azione strategici di agglomerati e infrastrutture.

Docente: Dott.ssa. Raffaella BELLOMINI

**B.** (4 ore) **giovedì 12 luglio 2012**

**14,30-18,30** Valutazione di impatto acustico. Impatto acustico di macchinari e impianti. Impatto acustico di attività produttive e di nuovi insediamenti. Bonifica del rumore in ambito industriale. Impatto acustico delle infrastrutture dei trasporti. Valutazione e risanamento del rumore stradale, ferroviario, aeroportuale. Responsabilità degli imprenditori, degli enti gestori e delle amministrazioni. Rumore di pubblici esercizi e luoghi di intrattenimento, cantieri e attività temporanee. Impatto acustico dei locali da ballo e dei pubblici esercizi. Rumorosità e limitazione degli impianti elettroacustici e del rumore antropico. Regolamentazione delle attività di costruzione e di manutenzione programmata. Gestione delle autorizzazioni e delle deroghe da parte delle amministrazioni comunali.

Docente: Dott.ssa. Raffaella BELLOMINI

**C.** (4 ore) **martedì 17 luglio 2012**

**14,30-18,30** Storia ed analisi dell'origine dell'acustica, studio dell'acustica dei teatri storici. Linee guida per la verifica acustica di: cinema, sale conferenze, locali di ristorazione, grandi magazzini, uffici. Spazializzazione acustica: l'acustica in ambito espositivo, mostre, allestimenti, installazioni, negozi...

Docente: Ing. Sergio LUZZI

**D.** (4 ore) **giovedì 19 luglio 2012**

**14,30-18,30** Esercitazioni Pratiche su casi studio.  
Docenti: Ing. Matteo GORETTI, Arch. Elisa NANNIPIERI

Totale: 72 ore

[www.architoscana.org](http://www.architoscana.org)

**FIRENZE**  
**ANNO**  
**2012**

## CORSO DI FORMAZIONE

e aggiornamento professionale in  
**ACUSTICA – PRIMA PARTE**  
Modulo base propedeutico  
Moduli specialistici in acustica edilizia, architettonica,  
ambientale e dei luoghi di lavoro

**SEGRETERIA ORGANIZZATIVA E INFO TEL 055 2608671**  
**Dott.ssa Francesca Acanti** Lunedì 10.30 -13.00  
Martedì 16.00 -17.30  
Mercoledì 10.30 -13.00  
Giovedì 16.00 - 17.30

### DOCENTI

- **Dott.ssa Raffaella BELLOMINI**  
*Tecnico Competente in Acustica ambientale, Socio e Direttore Amm. VIE EN.RO.SE.*
- **Ing. Francesco BORCHI**  
*Tecnico Competente in Acustica ambientale, Professore a Contratto Università di Firenze*
- **Ing. Rossella CALONACI**  
*Tecnico Competente in Acustica ambientale, Presidente e Direttore Tecn. VIE EN.RO.SE.*
- **Arch. Marco Cesare CONSUMI**  
*Docente universitario Master per Tecnici Competenti in Acustica*
- **Dott. Riccardo FUSI**  
*Tecnico Competente in Acustica ambientale, Chimico, Socio VIE EN.RO.SE.*
- **Ing. Matteo GORETTI**  
*Tecnico Competente in Acustica ambientale, Progettista Acustico VIE EN.RO.SE.*
- **Ing. Sergio LUZZI**  
*Tecnico Competente in Acustica ambientale, Professore a Contratto Università di Firenze*
- **Ing. Fabio MINIATI**  
*Tecnico Competente in Acustica ambientale, Professore a Contratto Università di Firenze*
- **Arch. Elisa NANNIPIERI**  
*Tecnico Competente in Acustica ambientale, PHD Assegnista di ricerca Università di Firenze*
- **Arch. Simone SECCHI**  
*Tecnico Competente in Acustica ambientale, Docente Fisica Tecnica Ambientale e Impianti Tecnici Università di Firenze*

[www.architoscana.org](http://www.architoscana.org)

**FIRENZE**  
**ANNO**  
**2012**

FONDAZIONE  
CENTRO  
STUDI  
E RICERCHE  
PROFESSIONE  
ARCHITETTO

La Fondazione Centro Studi e Ricerche  
Professione Architetto  
in collaborazione con VIE EN.RO.SE  
organizza il

## CORSO DI FORMAZIONE

e aggiornamento professionale in  
**ACUSTICA**  
**prima parte**

Modulo base propedeutico  
Moduli specialistici in  
acustica edilizia, architettonica,  
ambientale e dei luoghi di lavoro

Firenze, 15 maggio – 19 luglio

**FIRENZE**  
**ANNO**  
**2012**

Fondazione Centro Studi e Ricerche  
PROFESSIONE ARCHITETTO  
Piazza della Stazione 1 Firenze  
Tel: 055 2608671 | Fax: 055 290525

## PROGRAMMA DEL CORSO

Il corso rappresenta la prima parte di un percorso formativo di 120 ore, strutturato sulla base dello schema per la Formazione obbligatoria per Tecnico competente in Acustica ambientale predisposto dal settore FSE della Regione Toscana.

Il corso si propone di fornire ai partecipanti la formazione tecnica e gli strumenti metodologici necessari per raggiungere livelli di competenza che consentano di operare nel campo della valutazione e della progettazione acustica e di affrontare con sufficiente livello di conoscenza e competenza le problematiche connesse all'acustica ambientale, edilizia, architettonica e dei luoghi di lavoro.

Si tratta, come indicato dal profilo regionale, di una professionalità che opera nel settore dell'ecologia e dell'ambiente, in particolare nel sub-settore Impatto e protezione ambientale, le cui caratteristiche sono normate a livello nazionale / regionale, e che prepara all'esercizio di una specifica attività lavorativa.

Le lezioni si terranno il Martedì e il Giovedì ore 14,30-18,30 (72 ore complessive articolate in modulo propedeutico + 4 moduli specialistici).  
SEDE: Centro Formazione "Il Fuligno", via Faenza 48, Firenze (pressi Via Nazionale - Stazione SMN).

### 1. MODULO ACUSTICA DI BASE – PROPEDEUTICO

#### A. (4 ore) martedì 15 maggio 2012

**14,30-18,30** Fondamenti di acustica. Fisica della propagazione del suono. Suono e rumore: grandezze e unità di misura, calcoli e ponderazioni. Effetti del rumore sul corpo umano e sull'ambiente. Sensazione sonora e disturbo da rumore. Effetti uditivi ed extrauditivi dell'esposizione al rumore. Ipoacusie da rumore e malattie professionali da esposizione al rumore. Composizione in frequenza e profilo temporale di una misura fonometrica. Sorgenti significative e ricettori sensibili. Strumentazione impiegata e tecniche di misura. Struttura di un fonometro integratore e degli altri elementi hardware che compongono una catena di misura per rilevazioni fonometriche; struttura di un analizzatore di frequenza in tempo reale; taratura, calibrazione, settaggi della strumentazione.

Docente: Ing. Sergio LUZZI

#### B. (4 ore) giovedì 17 maggio 2012

**14,30-18,30** Fisiologia dell'apparato uditivo: Psicoacustica; Sensazione sonora e livelli di ponderazione; Risposta in frequenza dell'apparato uditivo (Son e Phon) Effetto mascheramento; S.I.L. (Speech Interference Level); Room Criteria; Noise Criterion Balanced e LAeq; Audiogramma e impedenzometria.

Docente: Arch. Marco Cesare CONSUMI

#### C. (4 ore) martedì 22 maggio 2012

**14,30-18,30** Normativa e legislazione in materia di inquinamento acustico. Procedure e metodi per l'effettuazione delle verifiche tipiche dell'esperto in acustica. Direttive Europee e Leggi di recepimento. Legge quadro sull'inquinamento acustico e suoi decreti attuativi. Principali riferimenti alla Giurisprudenza di settore. Norme e Standard nazionali e internazionali.

Docente: Ing. Francesco BORCHI

#### D. (4 ore) giovedì 24 maggio 2012

**14,30-18,30** Rumore Ambientale. Sorgenti semplici e complesse; immissioni in ambiente abitativo e in ambiente esterno. Rumore industriale. Verifica e bonifica delle sorgenti e degli ambienti. Principali parametri per la definizione della qualità acustica degli spazi esterni ed interni. Materiali e sistemi fonoassorbenti.

Docente: Ing. Fabio MINIATI

### 2. MODULO ACUSTICA NEGLI AMBIENTI DI LAVORO

#### A. (4 ore) martedì 29 maggio 2012

**14,30-18,30** Aspetti Tecnici e Problematiche Applicative. Valutazione del rumore negli ambienti di lavoro nel panorama legislativo nazionale e internazionale. Direttive europee sugli agenti fisici (rumore e vibrazioni) e loro recepimento. Il titolo VIII del D. Lgs. 81/2008. La Norma UNI 9432/2008 "Acustica: determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro". Controllo del rumore negli ambienti di lavoro alla luce dell'evoluzione normativa. Le novità metodologiche, i limiti di azione e le criticità applicative del nuovo decreto. Il risanamento acustico aziendale. I dispositivi di protezione individuale. Esperienze di misura e valutazione del rumore e delle vibrazioni in ambiente di lavoro.

Docente: Ing. Rossella CALONACI

#### B. (4 ore) giovedì 31 maggio 2012

**14,30-18,30** Utilizzo di un sistema di post elaborazione dei dati fonometrici e di un software dedicato all'analisi acustica e alla modellistica del rumore. Calcolo dell'esposizione al rumore di un lavoratore. Stesura dei documenti tecnici. Calcolo dell'attenuazione dei dispositivi di protezione individuale. Valutazione dell'esposizione al rumore di una attività lavorativa e stesura del capitolo sul rumore del documento della sicurezza. La bonifica del rumore negli ambienti di lavoro: metodologie di analisi, strategie di risanamento. Acustica e Igiene industriale, Aspetti ambientali e igienico sanitari. Tecniche di individuazione delle sorgenti significative, tecniche di bonifica. Interventi sui macchinari, sul layout e sulla struttura.

Docente: Dott. Riccardo FUSI

#### C. (4 ore) martedì 12 giugno 2012

**14,30-18,30** Esercitazioni - Presentazione di statistiche e casi di studio. Presentazione di documentazione standard. Esempi di interventi di bonifica. Esercitazioni pratiche e simulazioni di casi reali.

Docenti: Ing. Rossella CALONACI, Dott. Riccardo FUSI

### 3. MODULO ACUSTICA EDILIZIA

#### A. (4 ore) martedì 05 giugno 2012

**14,30-18,30** Metrologia e Normativa Acustica specifica. Strumentazione dedicata alle verifiche dei requisiti acustici: sorgente isotropica, sorgente direttiva, macchina da calpestio, sensori di vibrazioni e intensimetro per la ricerca di fughe ac-

stiche. Norme ISO e UNI per il calcolo dei parametri e degli indici che definiscono i requisiti acustici passivi degli edifici. Il DPCM 5/12/1997 e le norme per il calcolo e la valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici e sue eventuali modifiche e integrazioni (in vigore all'attivazione del corso). La Norma UNI 11367 per la certificazione acustica degli edifici e la conseguente modifica dell'impianto legislativo.

Docente: Arch. Simone SECCHI

#### B. (4 ore) giovedì 07 giugno 2012

**14,30-18,30** La verifica del rispetto dei requisiti in opera. Requisiti acustici degli impianti e norme per il collaudo acustico degli impianti. Tecniche di misura dell'isolamento fra edifici e partizioni di edificio, dell'isolamento di facciata, del livello di calpestio, del rumore immesso da impianti tecnologici ed elaborazione normalizzata dei dati. Esempi di previsione e verifica. Esercitazioni pratiche su casi studio.

Docente: Ing. Francesco BORCHI

#### C. (4 ore) martedì 19 giugno 2012

**14,30-18,30** Dalla macro-progettazione (urbanistica) alla micro-progettazione (edilizia) in acustica. Progettazione base attraverso l'analisi-studio della teoria relativa all'acustica statistica, acustica ondulatoria, acustica geometrica. Operazioni con i dB.

Docente: Arch. Marco Cesare CONSUMI

### 4. MODULO ACUSTICA ARCHITETTONICA

#### A. (4 ore) giovedì 21 giugno 2012

**14,30-18,30** Metrologia e Normativa Acustica specifica. Materiali e metodi per la progettazione acustica architettonica. Strumentazione dedicata alle verifiche del comfort acustico: sorgenti campione e sistemi fonometrici. Grandezze dell'acustica architettonica e loro unità di misura (tempi di riverberazione, chiarezza, EDT,...). Modellistica della propagazione: modelli geometrici e modelli acustici. Materiali e sistemi per la correzione acustica degli ambienti chiusi: pannelli, rivestimenti, baffles,...

Docente: Arch. Simone SECCHI

#### B. (4 ore) martedì 26 giugno 2012

**14,30-18,30** Progettazione acustica degli ambienti. Comfort acustico residenziale. Ruolo del progettista acustico nelle varie fasi di progettazione, realizzazione e collaudo dell'opera. Esempi di Progettazione di residenze, sale, teatri e auditoria. Progettazione del Comfort Acustico per gli edifici sensibili. Metodi per la valutazione del clima acustico interno a scuole e ospedali. Progettazione e risanamento di scuole e ospedali. Isolamento e acustica interna. Correlazione fra acustica, didattica e apprendimento. Correlazione fra acustica, terapia e performance.

Docente: Arch. Simone SECCHI

#### C. (4 ore) giovedì 28 giugno 2012

**14,30-18,30** Il recupero della componente spaziale nella progettazione acustico-architettonica. Analisi e studio dei comparti teatrali con esempi di applicazioni reali. Risposta Impulsiva e Convulsione. Acoustic design. Il parametro oggettivo EDT (Early Decay Time).

Docente: Arch. Marco Cesare CONSUMI

#### D. (4 ore) martedì 03 luglio 2012

**14,30-18,30** Esercitazioni Pratiche su casi studio.

Docenti: Ing. Matteo GORETTI, Arch. Elisa NANNIPIERI

