

## CORSI ACCADEMICI DI PRIMO LIVELLO

### Programmi di Studio e d'esame

COME/03 – Acustica Musicale				
Acustica musicale				
Attività formativa	Tipologia	Ore	CFA	Valutazione
Base	Collettiva	24	3	Esame

#### Obiettivi formativi

Il corso affronta lo studio dei fenomeni sonori e le loro relazioni con la musica da un punto di vista fisico-matematico. L'obiettivo del corso è di fornire gli strumenti teorici e pratici per l'osservazione, la comprensione e l'analisi dei fenomeni sonori, ed in particolare di quelli che si manifestano in ambito musicale.

Alle lezioni teoriche si aggiungono attività pratiche con utilizzo di dispositivi elettroacustici e di software di editing del suono.

Questo corso è propedeutico ad altri corsi del triennio di musica elettronica ed in particolare a quello di psicoacustica musicale che affronta invece gli aspetti fisiologici, psicologici e cognitivi dell'esperienza uditiva.

#### Programma del corso

- Elementi di fisica
  - Grandezze fisiche, unità di misure e notazione scientifica
  - Cenni di cinematica e dinamica
  - Il moto armonico
- Elementi di acustica generale
  - Oscillazioni dei corpi vibranti semplici
  - Grandezze fondamentali dell'acustica
  - Onde acustiche e loro propagazione
  - Onde stazionarie ed interferenze
  - Analisi di Fourier e modelli di rappresentazione del suono
- Elementi di acustica musicale
  - Divisione dell'ottava in intervalli e scale musicali
  - Vibrazioni di colonne d'aria, corde e membrane
  - Acustica degli strumenti musicali
  - La voce umana
- Elementi di acustica architettonica
  - Modi vibratorii degli ambienti chiusi
  - Campo acustico diffuso e riverbero

- Caratterizzazione degli ambienti tramite risposta all'impulso e risposta in frequenza
- Elementi di acustica ecologica
  - Sound walk
  - R. M. Schafer e il Paesaggio sonoro

### Programma d'esame

L'esame verte su tutti gli argomenti del corso e consiste nella soluzione di 30 quesiti con risposta a scelta multipla da svolgere in un'ora.

### Competenze in uscita

- Conoscenza dei concetti fondamentali esposti nel corso.
- Comprensione degli elementi strutturali della musica su base acustica.
- Capacità di osservare e descrivere con un linguaggio specifico un segnale audio.
- Capacità di adoperare applicazioni informatiche per acquisire un segnale audio, analizzarlo e misurarne le caratteristiche fisiche.

### Bibliografia

- Benade Arthur H., *Fundamentals of Musical Acoustics*, Dover publications, 1990
- Cingolani Sergio (a cura di), Renato Spagnolo (a cura di), *Acustica musicale e architettonica*, Utet libreria, 2007
- Everest Alton F., *Manuale di acustica*, Hoepli, 1996
- Frova Andrea, *Fisica nella musica*, Zanichelli, 1999
- Hall Donald E., *Musical acoustics*, Brooks/Cole, 3<sup>rd</sup> edition, 2001
- Howard David M., and Jamie AS Angus. *Acoustics and psychoacoustics*. Routledge, 2017
- Schafer Murray R., *Il paesaggio sonoro*, Ricordi, Le sfere, 1985
- Dispense e materiali forniti dal docente

### Sitografia

- Sito del Dipartimento di Fisica dell'Università di Modena e Reggio Emilia:  
<http://fisicaondemusica.unimore.it/>
- Simulazioni e applets di fisica e acustica: <http://www.falstad.com/mathphysics.html>
- Simulazioni di Dan Russell, <https://www.acs.psu.edu/drussell/demos.html>
- Simulazioni di esperimenti di fisica: <https://phet.colorado.edu/>
- Iper testo sulla fisica degli strumenti musicali:  
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/music/musinscon.html>
- Handbook for Acoustic Ecology:  
<https://www.sfu.ca/sonic-studio-webdav/handbook/index.html>