



## SCUOLA DI MUSICA ELETTRONICA

Offerta didattica per la condivisione di crediti liberi dei trienni e dei bienni specialistici del Politecnico di Torino per l'Anno Accademico 2024/2025

### **STORIA ED ESTETICA DELLE TECNOLOGIE E DELLA MUSICA ELETTROACUSTICA**

(60 ore)

Docente: Stefano Bassanese

#### **PRESENTAZIONE**

The course is taught in Italian.

Il corso affronta lo sviluppo storico e sociale della musica in rapporto alle tecnologie elettroniche considerando altresì le implicazioni estetiche ed epistemologiche.

#### **PROGRAMMA**

- Caratteristiche generali della musica del '900. La musica elettrica, gli elettrofoni, le ricerche tecnologiche e le esperienze artistiche della prima metà del XX secolo.
- Le Musiche Elettroniche: *Musique Concrète*, *Elektronische Musik*, *Tape Music*, Musica elettroacustica, Musica acusmatica.
- Gli studi di musica elettronica degli anni '50, le tecniche compositive, i sistemi di notazione, le prassi esecutive.
- L'ORTF di Parigi e il *Groupe de Recherches Musicales (GRM)*, il WDR di Colonia e lo Studio di Fonologia Musicale della RAI di Milano.
- La musica elettronica in America: le esperienze di Tape Music e Music for Tape.
- L'*RCA Synthesizer* e l'Electronic Music Center di Columbia-Princeton.
- La musica elettronica in Asia, America Latina e negli altri continenti.
- Musica elettronica negli anni '60: caratteristiche generali. Interazione fra strumenti acustici e suoni elettronici; la musica elettronica mista.
- La tecnica del *voltage control*, i sistemi di controllo automatico, i sintetizzatori.
- Sperimentazioni tra suono e immagine: l'audiovisione al GRM e Il suono grafico di Norman McLaren.
- Medium radiofonico tra Hörspiel e Radioplay: immaginare l'udibile.
- Il repertorio elettronico dagli anni 60: Live Electronic, Rock and Pop electronic music.
- Musica elettronica negli anni '70: caratteristiche generali. I fondamenti della Computer Music.
- La rivoluzione digitale: dalla tecnologia digitale alla creatività musicale.
- La rivoluzione dei microprocessori. Caratteristiche dell'audio digitale.
- Musica elettronica dagli anni '80: caratteristiche generali. Sviluppi del protocollo di comunicazione MIDI e implicazioni. Il protocollo OSC.
- Personal computer ed elaborazione del segnale audio.
- Musica elettronica come processo.
- Programmi di aiuto alla composizione.
- Sistemi di sintesi in tempo differito e in tempo reale.
- Sistemi in tempo reale e workstations. Controllers e interattività. Il terzo millennio: prospettive di sviluppo tra sintesi, elaborazione e spazializzazione del suono.

## **BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA**

Peter Manning, *Electronic and computer music*, Oxford University Press, 2004  
Henri Pousseur, *La musica elettronica*, Milano, Feltrinelli, 1976  
Agostino Di Scipio, *Circuiti del tempo*, Lucca, LIM - Libreria Musicale Italiana, 2021  
AAVV, *Nuova Atlantide - Il continente della musica elettronica 1900-1986*, La Biennale di Venezia, 1986  
Curtis Roads, *The Computer Music Tutorial*, Cambridge, MIT Press, 1996  
*EARS - ElectroAcoustic Resource Site* <<http://www.ears.dmu.ac.uk/>>

## **CRITERI, REGOLE E PROCEDURE PER L'ESAME**

L'esame prevede la verifica di due tesine elaborate dal candidato e dalla loro discussione orale.

## **ORGANIZZAZIONE INSEGNAMENTO**

Il corso è organizzato in 60 ore di lezione.

## **NOTE**

La bibliografia indicata non sostituisce la trattazione che verrà svolta durante le lezioni, ma ne costituisce piuttosto un'integrazione; la frequenza è obbligatoria per almeno il 66% delle lezioni.

## **CALENDARIO DELLE LEZIONI**

Le lezioni si svolgeranno nei giorni di martedì e giovedì tra le 14.30 e le 17.30 nella sede del Conservatorio di Via S. Francesco da Paola 27, 4° piano, Aula 40, con il seguente calendario:

Martedì 19 novembre 2024

Giovedì 21 novembre 2024

Martedì 10 dicembre 2024

Giovedì 12 dicembre 2024

Martedì 7 gennaio 2025

Giovedì 9 gennaio 2025

Martedì 28 gennaio 2025

Giovedì 30 gennaio 2025

Martedì 11 febbraio 2025

Giovedì 13 febbraio 2025

Martedì 25 febbraio 2025

Giovedì 27 febbraio 2025

Martedì 11 marzo 2025

Giovedì 13 marzo 2025

Martedì 1 aprile 2025

Giovedì 3 aprile 2025

Martedì 15 aprile 2025

Giovedì 17 aprile 2025

Martedì 6 maggio 2025

Giovedì 8 maggio 2025

## **TEORIA E TECNICA DEL SEGNALE AUDIO DIGITALE (60 ore)**

Docente: Claudio Panariello

### **PRESENTAZIONE**

The course is taught in Italian.

Obiettivo del corso è fornire un insieme di nozioni di base necessarie a un uso competente e ragionato degli strumenti tecnici e tecnologici per la generazione e il trattamento numerico del suono. Il corso verte sui concetti fondamentali della teoria del segnale digitale e sulle principali tecniche di generazione ed elaborazione. Sono inoltre analizzate varie implementazioni pratiche delle tecniche studiate, con particolare — ma non esclusivo — riferimento agli ambienti per la programmazione multimediale Max e Csound.

Il corso si svolgerà in modalità mista, online e in presenza. Si raccomanda la lettura accurata della sezione “Note e modalità di svolgimento del corso”, che contiene alcune informazioni essenziali.

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

- Conoscenza dei concetti fondamentali della teoria del segnale audio digitale.
- Conoscenza teorico-pratica di tecniche di sintesi additiva, sottrattiva, per modulazione di frequenza.
- Conoscenza teorico-pratica di tecniche di base di trattamento audio: controllo dell'ampiezza; modulazione di ampiezza, di frequenza, ad anello; applicazioni di linee di ritardo (delay, tecniche di phasing e flanging, filtraggio).
- Conoscenza teorico-pratica di tecniche di base di analisi audio e di trattamento audio nel dominio della frequenza, con particolare riferimento al software AudioSculpt.
- Capacità di costruire programmi negli ambienti Max e Csound che implementino le tecniche sopra citate.

### **PROGRAMMA**

Teoria del campionamento e rappresentazioni numeriche dell'informazione musicale

- Misure dell'ampiezza: ampiezza, pressione, potenza; ampiezza di picco e RMS; decibel.
- Misure della frequenza: hertz, teorema di Fourier, serie armoniche
- Campionamento, aliasing
- Quantizzazione, risoluzione, gamma dinamica, dithering
- Rappresentazioni digitali del segnale audio
- Il protocollo MIDI

Elementi di sintesi sonora

- Controllo dell'ampiezza e miscelazione di segnali audio (somma e moltiplicazione)
- Sintesi sottrattiva classica
- Generatori di involuppo, lfo
- Vca, vco, vcf e cenni sui filtri iir
- Sintesi per filtri risonanti
- Vibrato, modulazione di ampiezza, modulazione ad anello
- Modulazione di frequenza
- Gestione della polifonia

- Cenni sul funzionamento e sull'uso di sintetizzatori commerciali

#### Gestione di file audio e tecniche di campionamento

- Formati di file audio
- Il concetto di campionatore; cenni sul funzionamento e sull'uso di campionatori commerciali
- Approcci alla gestione dei file audio: caricamento in ram, lettura diretta da disco, tecniche ibride

#### Tecniche di elaborazione del suono

- Linee di ritardo
- Filtri IIR
- Riverberazione artificiale
- Convoluzione
- Waveshaping
- Compressione dinamica

#### Tecniche di analisi del segnale audio

- Envelope following
- Analisi spettrale
- Audiosculpt
- Descrittori audio
- File SDIF

### **BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA**

Roads, C. (1996), The computer music tutorial, MIT Press  
 Boulanger, R. (2000), The Csound Book: Perspectives in Software Synthesis, Sound Design, Signal Processing, and Programming, MIT Press  
 Bianchini, R. e Cipriani, A (2001), Il suono virtuale, ConTempo  
 Puckette, M. (2007), The theory and technique of electronic music, disponibile on line  
 Cipriani, A. e Giri, M. (2013-2014), Musica elettronica e sound design, ContempoNET  
 Lombardo, V. e Valle, A. (2002), Audio e multimedia, Maggioli  
 Tarabella, L. (2014), Musica informatica, Maggioli

### **CRITERI, REGOLE E PROCEDURE PER L'ESAME**

L'esame è costituito da una prova scritta, a sua volta composta da un insieme di quesiti teorici e da una o più prove di programmazione; e da una prova pratica facoltativa, consistente nella presentazione di un programma in Max o Csound basato sulle tecniche trattate durante il corso.

### **NOTE E MODALITA' DI SVOLGIMENTO DEL CORSO**

Ogni studente dovrà avere a disposizione un'installazione funzionante dell'ultima versione del software Max ([www.cycling74.com](http://www.cycling74.com)). Il software è a pagamento e richiede sistema operativo Windows o MacOS. Il Conservatorio non può in nessun caso fornire licenze del suddetto software agli studenti. Si raccomanda di aspettare l'inizio del corso prima di acquistare il software, in maniera che il docente possa fornire alcune informazioni e consigli sul tipo di licenza d'uso da acquistare. Chi lo desiderasse può però installare la versione di

prova, che può essere utilizzata gratuitamente e senza limitazioni per 30 giorni.

È anche necessario l'uso di un sistema di diffusione sonora o di una cuffia di qualità professionale. Informazioni specifiche verranno fornite all'inizio del corso.

La bibliografia indicata non sostituisce la trattazione che verrà svolta durante le lezioni, ma costituisce piuttosto un'integrazione che ne aiuti la contestualizzazione. Per questa ragione, e in ragione del taglio eminentemente pratico del corso, la frequenza è obbligatoria per almeno il 66% delle lezioni.

## **CALENDARIO DELLE LEZIONI**

Tutte le lezioni si svolgeranno nella sede del Conservatorio di Via S. Francesco da Paola 27, 4° piano, Aula 40 dalle ore 9 alle ore 13 con il seguente calendario:

Mercoledì 6 novembre 2024

Mercoledì 27 novembre 2024

Mercoledì 11 dicembre 2024

Mercoledì 15 gennaio 2025

Mercoledì 29 gennaio 2025

Mercoledì 12 febbraio 2025

Mercoledì 5 marzo 2025

Mercoledì 12 marzo 2025

Mercoledì 26 marzo 2025

Mercoledì 9 aprile 2025

Mercoledì 23 aprile 2025

Mercoledì 7 maggio 2025

Mercoledì 21 maggio 2025

Mercoledì 11 giugno 2025

Mercoledì 18 giugno 2025

## **SOUND & SONIC INTERACTION DESIGN (60 ore)**

Docenti: Claudio Panariello e Domenico Scjaino

### **PRESENTAZIONE**

The course is taught in Italian.

Il corso è volto alla formazione di profili in grado di applicare le conoscenze fornite durante i corsi teorici e tecnici a diversi contesti operativi del music business, all'interno di centri di ricerca sonora, studi di registrazione, organizzazione e direzione di eventi musicali. Le figure professionali che emergono sono: sound designer per il cinema, la televisione, il videomaking, la radio e la comunicazione; electronic music producer; sound artist che operano in diversi display della ricerca sonora e dell'arte contemporanea. La progettazione dell'iterazione sonora (Sonic interaction design) riguarda lo studio e l'impiego del suono come uno dei principali canali di convogliamento di informazioni, significati, e qualità estetiche ed emozionali in contesti interattivi.

Il sonic interaction design si pone all'intersezione tra interaction design e suono/musica elettronica, informatica e digitale. Se l'interaction design si riferisce alla progettazione di oggetti con i quali le persone interagiscono tramite mezzi e sistemi informatici e computazionali, nel sonic interaction design è il suono a mediarne l'interazione sia sotto forma di visualizzazione, esplicitazione e rappresentazione di processi sia come mezzo di inserimenti di dati e informazioni. Le principali aree di ricerca e di applicazione riguardano: l'interazione sonora in ambito percettivo, cognitivo ed emozionale, l'arte sonora, interattiva, musicale, la progettazione la produzione e la post produzione audio e sonificazione. Il percorso formativo si conclude con lo sviluppo di un progetto personale. Nel laboratorio lo studente viene fortemente motivato ad aprirsi a collaborazioni verso l'esterno, per testare la propria ricerca.

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Il corso è organizzato in 60 ore di lezioni parte delle quali da destinare ad esercitazioni, seminari, incontri con esperti, visite esterne, con l'obiettivo di condurre lo studente a confronto diretto con alcune realtà innovative del territorio che operano nel campo. Lo studente conclude il percorso formativo con lo sviluppo del proprio progetto personale. Nel laboratorio lo studente viene fortemente motivato ad aprirsi a collaborazioni verso l'esterno, per testare la propria ricerca.

- Conoscenza dei concetti fondamentali del Sound Design e del Sonic Interaction Design
- Conoscenza teorico-pratica del Sound Design e del Sonic Interaction Design
- Conoscenza teorico-pratica di tecniche di base di trattamento audio: controllo dell'ampiezza; modulazione di ampiezza, di frequenza, ad anello; applicazioni di linee di ritardo (delay, tecniche di phasing e flanging, filtraggio).
- Capacità di costruire programmi in ambiente Max.

### **PREREQUISITI**

È obbligatoria la propedeuticità del corso "Teoria e tecnica del segnale audio digitale".

### **PROGRAMMA**

- Il progettista sonoro (sound designer) presentazione e riferimenti storici ed artistici
- Tecnologie per la formazione didattica e per la progettazione e la realizzazione di progetti e prodotti sonori
- Produzione e post produzione

- Elementi di composizione audiovisiva
- Electronic Music Production
- Trasduttori e tecniche microfoniche non convenzionali
- Software Tutorial (MAX/MSP e Audition)
- Laboratorio sound design
- I sistemi musicali interattivi / Interazione e Interattività in musica
- I pionieri della musica interattiva
- Ambienti interattivi e interfacce gestural
- La triade sensori, attuatori e controllers
- Ideazione e operatività di un ambiente interattivo
- I protocolli di comunicazione per la programmazione dell'interattività musicale
- I linguaggi di programmazione dell'interattività musicale
- Ambienti di programmazione per interattività musicale ed itermedialità
- Strumenti di rilevamento di dati biofisici
- Esempi di applicazioni in ambito performativo e installativo (case studies)
- Laboratorio di sonic interaction design

## **BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA**

Dispense fornite dal docente

Rick Altmann, Sound Theory, Sound Practice, AFI Film Readers, 1992

Rick Viers, The Sound Effects Bible, Paperback, 2008

Larry Sider, Soundscape: The School of Sound Lectures 1998 – 2001, Paperback, 2003

Vincent Anthony Lobrutto, Sound-On-Film: Interviews with the creators of Film Sound, Praeger, 1994

Sonic Interaction Design, Karmen Franinović and Stefania Serafin, MIT Press, 2011

Explorations in Sonic Interaction Design, Davide Rocchesso, Logos Verlag, Berlin, 2011

## **CRITERI, REGOLE E PROCEDURE PER L'ESAME**

L'esame è costituito da una prova pratica (progetto e realizzazione).

## **ORGANIZZAZIONE INSEGNAMENTO**

Il corso è organizzato in 60 ore di lezione, parte delle quali da destinare ad esercitazioni, seminari, incontri con esperti, visite esterne, con l'obiettivo di condurre lo studente a confronto diretto con alcune realtà innovative del territorio che operano nel campo.

La bibliografia indicata non sostituisce la trattazione che verrà svolta durante le lezioni, ma costituisce piuttosto un'integrazione che ne aiuti la contestualizzazione. Per questa ragione, e in ragione del taglio eminentemente pratico del corso, la frequenza è obbligatoria per almeno il 66% delle lezioni.

Per una proficua fruizione del corso è necessario che ogni studente porti a tutte le lezioni un computer portatile equipaggiato con una versione recente di Windows o Mac OSX e un'installazione completa e funzionante del software Max.

## **CALENDARIO DELLE LEZIONI**

Tutte le lezioni si svolgeranno nella sede del Conservatorio di Via S. Francesco da Paola 27, (Aula 40, 35 o 43) con il seguente calendario:

5 novembre 2024, 14:00 - 18:00  
26 novembre 2024, 14:00 - 18:00  
10 dicembre 2024, 14:00 - 18:00  
14 gennaio 2025, 14:00 - 18:00  
28 gennaio 2025, 14:00 - 18:00  
11 febbraio 2025, 14:00 - 18:00  
4 marzo 2025, 14:00 - 18:00  
25 marzo 2025, 14:00 - 18:00  
1 aprile 2025, 16:00 - 18:00  
8 aprile 2025, 16:00 - 18:00  
15 aprile 2025, 14:00 - 18:00  
22 aprile 2025, 16:00 - 19:00  
6 maggio 2025, 16:00 - 19:00  
13 maggio 2025, 16:00 - 19:00  
20 maggio 2025, 15:00 - 19:00  
27 maggio 2025, 15:00 - 19:00  
3 giugno 2025, 15:00 - 17:00