

## **Corso di Computer Music e Programmazione per la Sintesi Sonora**

**LA SINTESI SONORA**, nata principalmente dopo la seconda guerra mondiale, è l'arte di produrre artificialmente suoni complessi mediante la combinazione di suoni semplici o l'utilizzo di informazioni matematiche necessarie alla generazione di un'onda sonora.

**LA COMPUTER MUSIC**, derivata dalla musica elettronica "colta", esiste grazie al concetto di sintesi sonora e si serve di apparecchiature elettroniche dedicate al calcolo ed alla sintesi di suoni non esistenti in natura, oppure alla simulazione di strumenti musicali acustici.

In principio, i protagonisti indiscussi di questa forma musicale erano per l'appunto i sintetizzatori, apparecchi elettronici che sin dalla loro commercializzazione acquisirono un importante ruolo di "strumento creativo" in tutti i generi musicali, basti pensare a gruppi o musicisti storici come i *Pink Floyd*, *Genesis*, *Tangerine Dream*, *Kraftwerk*, *Keith Emerson*, o ai più recenti *Radiohead*, *Chemical Brothers*, *Prodigy*, tutti artisti che hanno fatto dei sintetizzatori un massiccio utilizzo. Oggigiorno, grazie alla notevole diffusione dei computers esistono numerosi software per la composizione ma anche potentissimi linguaggi di programmazione che permettono la sintesi del suono a livelli creativi mai immaginati.

**IL CORSO**, articolato in due moduli teorico-pratici per un totale di 40 ore, intende fornire ai partecipanti le conoscenze di base riguardanti la computer music, l'acustica e i vari tipi di sintesi del suono anche tramite l'ascolto di brani del repertorio musicale elettronico del '900; a riscontro degli argomenti teorici trattati nelle varie lezioni verrà utilizzato PureData (<http://puredata.info>), un potente linguaggio di programmazione utilissimo nell'ambito della composizione/creazione assistita dall'elaboratore.

**A CHI È RIVOLTO** Il corso, date le gigantesche prospettive creative che la computer music può dare, è rivolto a tutti gli operatori musicali e dell'arte sonora in genere, dagli strumentisti ai produttori musicali passando per tecnici del suono, DJs, VJs, arrangiatori.

**Il prezzo del corso è di soli Euro 600 (iva 20% esclusa)**

**A tutti gli iscritti in regalo le dispense, il quaderno e la penna di Ephestus.**

---

**Il programma del corso può essere riassunto nelle seguenti lezioni:**

PRESENTAZIONE DEL CORSO

- **Cos'è la sintesi del suono e a cosa serve [storia]:** dal Theremin agli odierni linguaggi di programmazione.
- **Ascolti di brani del repertorio musicale elettronico del '900 sia "colto" che "pop".**
- **La Computer Music multimediale:** interazione uomo/macchina, il MIDI, integrazione tra arti differenti.
- **GNU/Linux come ambiente di lavoro:** cos'è GNU/Linux, breve storia del software libero, la filosofia GNU, vantaggi di GNU/Linux, utilizzo pratico.
- **Software GNU per l'audio:** Jack Audio Connection Kit, Audacity, Ardour.
- **PureData come linguaggio per la sintesi**

Totale ~6h

MODULO 1 - Fondamenti di Acustica e Teoria dei Segnali

- **Il suono:** sorgenti sonore, mezzi elastici, compressione/rarefazione, fronti d'onda.
- **Il suono come somma di sinusoidi [fondamenti di goniometria]:** circonferenza goniometrica, il seno ed il coseno di un angolo, periodo, frequenza, lunghezza d'onda, fase.

- **Interferenza tra onde sonore:** interferenza costruttiva e distruttiva tra suoni semplici e composti.
- **Riflessione e Diffrazione**
- **Lo spettro:** il suono dal punto di vista della "qualità", transienti d'attacco, curve isofoniche di Fletcher-Munson.
- **Eco e Riverbero:** il suono nello spazio.
- **Effetto Doppler**
- **Suono Analogico/Digitale:** differenze tra analogico e digitale, la comodità del digitale.
- **Il Campionamento:** frequenza di campionamento, teorema di Shannon-Nyquist, il sovracampionamento.
- **La Quantizzazione:** profondità in bit, gamma dinamica.

Totale ~14h

## MODULO 2 - Sintesi Sonora con PureData

- **L'oscillatore sinusoidale**
- **Sintesi Additiva**
- **Spettri Armonici/Inarmonici**
- **Inviluppi e modulazioni:** Inviluppi e modulazioni di Ampiezza e Frequenza.
- **Spettri casuali:** il rumore bianco.
- **I Filtri:** filtri passa-basso, passa-alto, passa-banda, pendenza di un filtro, filtri di primo e secondo ordine.
- **Sintesi Sottrattiva**
- **Modulazione di Ampiezza**
- **Modulazione di Frequenza**
- **Modulazione ad anello**



- **Algoritmi di spazializzazione:** delay, riverbero.
- **Accenni ad altri tipi di sintesi:** Granulare, Modelli Fisici, FFT, Convoluzione.

Totale ~20h

**N.B. Il presente programma ha lo scopo di evidenziare i principali argomenti trattati e potrebbe essere ancora soggetto a modifiche.**