



Diploma Accademico di primo livello Ordinamentale

DISCIPLINA: **INFORMATICA MUSICALE I-II-III (MUSICA ELETTRONICA)**
(COME/05)

Docente: Prof. Marco Ligabue
Durata: 36 ore annuali **(Gruppo)**
CFA: 12 annuali

Informatica musicale I

Programma di studio

Elementi generali di Informatica musicale: □

Nozioni di base □ Elementi generali di teoria dell'informazione □
Algoritmi □ Le strutture hardware e la componentistica di base □
Fondamenti di programmazione □
Strutture dei dati □ Linguaggi simbolici orientati alla macchina
□ Linguaggi simbolici indipendenti dalla macchina □
Sistemi operativi: MS-DOS, WINDOWS, MacOS, LINUX □

Sistemi di rappresentazione del suono: □

Elementi di matematica legati alla fisica del suono □
Il codice binario □
Realtà fisica □
Modelli di rappresentazione del suono □
Scala lineare e scala logaritmica □

Descrizione dei fenomeni musicali:

□ Elementi di logica □
Descrizione formale e livelli di astrazione
Rappresentazione causale di strutture musicali
□ Rappresentazione geometrica di strutture musicali
Applicazione delle grammatiche formali alla descrizione di strutture musicali □

Introduzione alle tecniche di sintesi e di elaborazione del suono: □

Schemi a blocchi e schemi funzionali ed operativi □
Moduli elementari: oscillatore, sommatore, moltiplicatore, ritardo e filtro

□ *Il software musicale:* □

Generalità e campi di applicazione □
Tipologie base dei software musicali □ Architetture generali
□ *La videoscrittura musicale:* □

Piazza delle Belle Arti, 2 - 50122 Firenze
telefono: +39 055 298 9311 – fax: +39 055 239 6785
www.conservatorio.firenze.it



Problematiche generali

Elementi generali introduttivi del linguaggio MIDI

Le principali tipologie dei software di videoscrittura musicale

Applicazione e confronto tra i diversi sistemi di videoscrittura

Esercitazioni pratiche di trascrizione

Attività di sperimentazione ed esercitazione pratica sui temi svolti

Programma di esame

Colloquio sugli argomenti trattati nel programma di studio.

Informatica musicale II

Programma di studio

Processi, operatori, e processi musicali: descrizione funzionale e misure di complessità:

Definizioni di base

Applicazione del concetto di processo

Operatori musicali

Aspetti sintattici

Aspetti semantici

Algoritmi e misure di complessità

Analisi, elaborazione e sintesi di testi musicali:

La fase di analisi

La fase di elaborazione

La fase di sintesi

La fase di osservazione

Generalità di analisi, elaborazione e sintesi del suono:

Analisi dei segnali sonori

Digitalizzazione del segnale

I Convertitori

Rappresentazione spettrale del segnale campionato

FFT (Fast Fourier Transform)

Campionamento e quantizzazione

Il DSP

Tecniche di sintesi

Tecniche di trasformazione

Tecniche di analisi

Tecniche di registrazione digitale

L'editing musicale:

Problematiche generali

Le principali tipologie di software di editing musicale

Applicazione e confronto tra i diversi sistemi di editing musicale

Tecniche di montaggio degli oggetti sonori

Variazioni di durata, dilatazioni e compressioni temporali.

Inversione del tempo, finestre temporali, cristallizzazione dei suoni

Piazza delle Belle Arti, 2 - 50122 Firenze

telefono: +39 055 298 9311 – fax: +39 055 239 6785

www.conservatorio.firenze.it



- Trasposizioni tonali, spettrali, a formanti costanti, traslazione, glissandi
- Tecniche di frammentazione del suono
- Interdipendenza fra variazioni di durata e di altezza
- Esercitazioni pratiche di editing musicale

Sintesi di segnali sonori e costruzione dei suoni:

L'oscillatore digitale

- Sintesi additiva
- Sintesi sottrattiva
- Sintesi da analisi

Sintesi a modulazione di frequenza

- Sintesi per distorsione non lineare

Altre tecniche di sintesi

Tecniche di sintesi per modelli fisici

Rappresentazioni tempo/frequenza

Tecniche granulari di generazione e di elaborazione dei suoni

Tecnica vocoder e vocoder di fase.

La predizione lineare

Sintesi incrociata e tecniche di morphing

Esercitazioni pratiche di costruzione dei suoni

Linguaggi di programmazione dedicati:

Da Music I a Music V C Sound

- Attività di sperimentazione ed esercitazione pratica sui temi svolti

Programma di esame

Prova pratica di programmazione con CSound e colloquio sugli argomenti svolti nell'ambito del corso.

Informatica musicale III

Programma di studio

- Ingegneria del software musicale:*

Le strutture di dati

Le strutture di controllo

- Metodologie per l'analisi, lo sviluppo e la verifica del software musicale

Sistemi e dispositivi per l'elaborazione musicale:

Architetture funzionali

Dispositivi per l'acquisizione di dati

Dispositivi per la produzione di dati

Unità per l'elaborazione di dati

Generalità relative ai filtri, timbro e spazio:

Trasformazione timbrica

Influenza delle variazioni di durata e di altezza sul timbro.



- Variazione timbrica mediante filtraggio.
- Variazioni di energia per bande di frequenza.
- Filtri risonanti.
- Filtraggio statico e dinamico.
- Filtri comb, allpass. Riverberatori.
- Algoritmo di Karplus-Strong. Reti di linee di ritardo a retroazione (FDN).
- Collocazione spaziale dei suoni.
- Simulazione di sorgenti sonore in movimento.

MIDI Musical Instrument Digital Interface:

- L'interfaccia
- Il linguaggio
- La sintassi MIDI
- Gli Standard MIDI File
- Programmi multipurpose
- Architettura di sistemi discreti collegati via MIDI I sequencers e il linguaggio MAX
- Algoritmi per la generazione e la elaborazione di eventi MIDI I controller MIDI
- Dispositivi originali
- Automazione di studio
- Tecniche di sincronizzazione e di controllo per l'esecuzione dal vivo

Introduzione ai linguaggi di programmazione:

- JMax C+ e C++ Lisp e Common Lisp
- Software matematici

Elementi di live electronics:

- Programmazione degli elaboratori
- Progettazione di ambienti compositivi
- Progettazione di ambienti esecutivi MSP Direct Csound
- Esercitazioni pratiche

Elementi di analisi computazionale:

- Analisi mediante tecniche statistiche
- Analisi basata sulle teorie Creazione di programmi ad hoc

Introduzione alle problematiche relative all'assistenza all'handicap:

- Problematiche correlate
- Tipologie di supporto
- Tecniche di intervento

Introduzione alla Computer Assisted Composition:

- L'ambiente Elody
- Il forum Ircam
- Progettazione ed implementazione di applicazioni per la risoluzione di problemi specifici
- Attività di sperimentazione ed esercitazione pratica sui temi svolti



Programma di esame

- Colloquio sugli argomenti svolti durante il corso.