

Conservatorio di Musica "A.Casella", L'Aquila
Corsi Accademici di I Livello / Musica Elettronica (DCPL34)

Programmi dei moduli di insegnamento di **INFORMATICA MUSICALE**
(fondamenti di audio digitale e di programmazione)
Discipline della musica elettronica e delle tecnologie del suono
Settore artistico-disciplinare INFORMATICA MUSICALE (COME/05)

Prima annualità

1. Rappresentazione numerica del suono. Segnale analogico, segnale digitale. Campionamento (*pulse code modulation*, periodo e frequenza di campionamento, teorema di Shannon, frequenza di Nyquist, *foldover*; risoluzione numerica del campione, quantizzazione ed errore di quantizzazione, rumore digitale, *aliasing*). Struttura fondamentale dei sistemi di conversione analogico-digitale e digitale-analogico. Occupazione di memoria, introduzione ai "formati audio".
2. Concetto di "sintesi numerica del suono". Concetto di "elaborazione numerica del suono". Concetto di "tempo differito" e di "tempo reale". Tipologie di software per l'audio digitale.
3. Sequenze canoniche (impulso, gradino). Equazioni alle differenze finite ed operazioni fondamentali, esempi semplici di filtri digitali semplici.
4. Introduzione a criteri di programmazione. Studio e progettazione dell'oscillatore digitale (sintesi tabellare).

- Esame: questionario a risposte chiuse e aperte.

Seconda annualità

1. Ambienti software per la sintesi e l'elaborazione del suono (MaxMSP, PD, Csound, Supercollider, ecc.).
2. Esempi di sintesi del suono: oscillatore audio con inviluppo, sintesi per forma d'onda fissa (sintesi tabellare), sintesi additiva semplice. Sintesi nonlineari (RM, AM, FM, DNL).
3. Protocollo MIDI, protocollo OSC

- Esame: questionario a risposte chiuse e aperte, più (opzionale) tesina di tipo compilativo o originale

Terza annualità

1. I numeri complessi (unità immaginaria, forma cartesiana, trigonometrica, esponenziale o polare, numeri complessi coniugati, somma e differenza fra numeri complessi, prodotto e rapporto fra numeri complessi, potenze di un numero complesso, radici di un numero complesso). Introduzione ai filtri digitali; equazioni alle differenze finite, equazioni ricorsive, ordine di un filtro, filtri stabili e filtri instabili, filtri a risposta impulsiva finita (FIR), filtri a risposta impulsiva infinita (IIR), criteri di classificazione dei filtri digitali.
2. Sintesi sottrattiva. Introduzione ai modelli fisici. Introduzione alla sintesi granulare.

- Esame: questionario a risposte chiuse e aperte, e tesina di tipo compilativo o originale

Materiali di studio e consultazione

- dispense preparate dal docente

- manualistica di base (A.Valle e V.Lombardo, *Audio Digitale e Multimedia*, Apogeo; L.Tarabella, *Musica Informatica*, Apogeo; A.Uncini *Audio digitale*, McGraw-Hill, Oppenheim-Schaffer, *Elaborazione numerica dei segnali*, F.Angeli Editore; M.L.Del Duca, *Musica Digitale*, Muzzio Editore)

- manualistica integrativa (M.Puckette, *Theory and Techniques of Electronic Music*, A.Farnell, *Designing Sound*, MIT Press; C.Roads, *Computer Music Tutorial*, MIT Press; R.Boulanger, *The Csound book*. MIT Press; R.Bianchini-A.Cipriani, *Il suono virtuale*, Contempo; Bianchi, Cipriani, Giri, *Pure Data: Musica Elettronica e Sound Design*, Contempo; A.Cipriani-M.Giri, *Musica elettronica e sound design*, Contempo).

- ambienti di programmazione audio: MaxMSP, PureData, Csound.

- applicazioni per l'editing audio: Reaper, Audition.