



Ministero dell'Università e della Ricerca
ALTA FORMAZIONE ARTISTICA E MUSICALE
CONSERVATORIO DI MUSICA "SANTA CECILIA"
00187 Roma - Via dei Greci, 18 - Tel. 06-36096720
www.conservatoriosantacecilia.it

SCUOLA DI MUSICA ELETTRONICA

PROGRAMMI DI STUDIO

Indice

COME/02 Composizione Musicale Electroacustica	2
Triennio	2
Biennio	6
COME/01 - E.I.M.E.	7
Triennio	7
Biennio	7
COME/03 - Acustica Musicale	8
Triennio	8
Biennio	9
Acustica degli Spazi Musicali	9
Acustica degli Strumenti Musicali	10
COME/04 - Electroacustica	12
Triennio	12
Biennio	18
COME/05 - Informatica Musicale	20
Triennio	20
Biennio	21
CODM/05 - Storia della Musica Electroacustica	22
Triennio	22
Biennio	24

COME/02

COMPOSIZIONE MUSICALE ELETTROACUSTICA

Prof. Nicola Bernardini

Triennio

PRIMA ANNUALITÀ

• **Esercizio 1: collage concreto (algoritmico) (± 5 punti)**

Solo frammenti concreti

Vietato utilizzare audio editors

Utilizzare *Csound* o *Supercollider* per la generazione

Spazializzazione: monofonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di processi sonori

Durata: 3-10 minuti

Brano di riferimento: ALAIN SAVOURET, *Don Quichotte Corporation*

• **Esercizio 2: sinusoidi semplici con maschere di tendenza (± 5 punti)**

Solo onde periodiche semplici (non modulate - solo involucri trapezoidali)

Vietato utilizzare audio editors

Utilizzare *Csound* o *Supercollider* per la generazione

Spazializzazione: monofonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di processi sonori e generazione di maschere

Durata: 2-5 minuti

Brano di riferimento: FAUSTO RAZZI, *Progetto II*

• **Esercizio 3: sinusoidi semplici modulate con maschere di tendenza (± 5 punti)**

Solo onde periodiche semplici con modulazioni a piacere

Vietato utilizzare audio editors

Utilizzare *Csound* o *Supercollider* per la generazione

Spazializzazione: stereofonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di processi sonori e generazione di maschere

Durata: 3-6 minuti

Brano di riferimento: GYÖRGY LIGETI, *Artikulation*

• **Esercizio 4: somme di sinusoidi modulate con maschere di tendenza (± 5 punti)**

Somme di sinusoidi con modulazioni a piacere

Vietato utilizzare audio editors

Utilizzare *Csound* o *Supercollider* per la generazione

Spazializzazione: stereofonica - perifonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di processi sonori e generazione di maschere

Durata: 3-10 minuti

Brano di riferimento: KARLHEINZ STOCKHAUSEN, *Studie II*

• **Esercizio 5: combinazioni di somme di sinusoidi modulate con maschere di tendenza e suoni concreti (± 5 punti)**

Somme di sinusoidi con modulazioni a piacere

Suoni concreti

Vietato utilizzare audio editors

Utilizzare *Csound* o *Supercollider* per la generazione

Spazializzazione: stereofonica - perifonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di processi sonori e generazione di maschere

Durata: 5-10 minuti

Brano di riferimento: BARRY TRUAX, *Riverrun*

• **Esercizio 6: brano d'esame (± 5 punti)**

Lavoro acusmatico

Vietato utilizzare audio editors

Durata: 5-10 minuti

Data di consegna: data dell'appello d'esame

SECONDA ANNUALITÀ

• **Esercizio 1: strumento e fixed media - tape music (± 6 punti)**

Strumento dal vivo ed elaborazione dello stesso strumento su fixed media

Famiglia strumentale: legni

Utilizzare *Csound* o *Supercollider* per l'elaborazione

Spazializzazione: stereofonica - perifonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di processi sonori

Utilizzare *Lilypond* per la stesura della partitura

Durata: 5-8 minuti

Brano di riferimento: BRUNO MADERNA, *Musica su due dimensioni* (1958)

• **Esercizio 2: strumento e fixed media - elettronica a contrasto (± 6 punti)**

Strumento dal vivo ed elettronica "astratta" a contrasto

Famiglia strumentale: ottoni (anche sax)

Utilizzare *Csound* o *Supercollider* per la generazione/elaborazione

Spazializzazione: stereofonica - perifonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di processi sonori e generazione di maschere

Utilizzare *Lilypond* per la stesura della partitura

Durata: 5-8 minuti

Brano di riferimento: KARLHEINZ STOCKHAUSEN, *Kontakte* (1960)

• **Esercizio 3: strumento ed elementi concreti su fixed media (± 6 punti)**

Strumento dal vivo ed elettronica "concreta"

Famiglia strumentale: percussioni/tastiere

Utilizzare *Csound* o *Supercollider* per la generazione/elaborazione

Spazializzazione: stereofonica - perifonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di processi sonori e generazione di maschere

Utilizzare *Lilypond* per la stesura della partitura

Durata: 5-8 minuti

Brano di riferimento: PIERRE JODLOWSKY, *Time and Money* (2004)

• **Esercizio 4: strumento solo ed elettronica implicita (± 6 punti)**

Strumento solo con scrittura "elettronica"

Famiglia strumentale: archi

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di processi sonori e generazione di maschere

Utilizzare *Lilypond* per la stesura della partitura

Durata: 5-8 minuti

Brano di riferimento: GÉRARD GRISEY, *Anoubis - Nout* (1983)

• **Esercizio 5: brano d'esame (± 6 punti)**

Brano per strumento e fixed media

Durata: 5-10 minuti

Data di consegna: data dell'appello d'esame

• **Esercizio 1: strumento e live electronics semplice (± 6 punti)**

Strumento dal vivo, campionamento e riproposizione variata dello stesso strumento

Famiglia strumentale: legni

Utilizzare *PureData* per l'elaborazione

Spazializzazione: stereofonica - perifonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di eventuali processi sonori

Utilizzare *Lilypond* per la stesura della partitura

Durata: 5-8 minuti

Brano di riferimento: LUCIANO BERIO, *Differences* (1958)

• **Esercizio 2: strumento e modulazione-distorsione dello strumento dal vivo (± 6 punti)**

Strumento dal vivo e modulazione/distorsione (AM-RM-DNL)

Famiglia strumentale: ottoni (anche sax)

Utilizzare *PureData* per l'elaborazione

Spazializzazione: stereofonica - perifonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di eventuali processi sonori e generazione di maschere

Utilizzare *Lilypond* per la stesura della partitura

Durata: 5-8 minuti

Brani di riferimento: KARLHEINZ STOCKHAUSEN, *Mantra* (1970), FRANK BEDROSSIAN, *Transmission* (2002)

• **Esercizio 3: strumento e processi nel dominio della frequenza; costruzione dello spazio acustico (± 6 punti)**

Strumento dal vivo e processi di elaborazione nel dominio della frequenza, riverberazione per costruzione di spazi sonori

Famiglia strumentale: percussioni/tastiere

Utilizzare *PureData* per l'elaborazione

Spazializzazione: stereofonica - perifonica - pantofonica

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per la creazione di eventuali processi sonori e generazione di maschere

Utilizzare *Lilypond* per la stesura della partitura

Durata: 5-8 minuti

Brani di riferimento: LUIGI NONO, *Post-Præludium per Donau* (1987), PIERRE BOULEZ, *Anthèmes II* (1997)

• **Esercizio 4: ensemble ed elettronica implicita (± 6 punti)**

Ensemble (dal duo in poi) con scrittura "elettronica"

Famiglia strumentale: archi

Utilizzare `python` (o altro linguaggio di scripting) per il controllo di processi sonori e generazione di maschere

Utilizzare *Lilypond* per la stesura della partitura

Durata: 5-8 minuti

Brani di riferimento: GIORGIO NETTI, *Rinascere Sirena* (2003), FAUSTO ROMITELLI, *Professor Bad Trip I* (1999)

• **Esercizio 5: brano d'esame (± 6 punti)**

Brano per strumenti e live electronics

Durata: 5-10 minuti

Data di consegna: data dell'appello d'esame

Attribuzione del punteggio degli esercizi

CARATTERISTICA	PUNTEGGIO
Musicalità d'insieme	± 2
Realizzazione tecnica	± 1
Qualità sonora	± 1
Puntualità della consegna	± 1

Biennio

• **Progetti individuali di specializzazione**

Milestones e *workplan* individuali basati sui progetti compositivi presentati in fase di ammissione al corso.

COME/01

ESECUZIONE ED INTERPRETAZIONE DELLA MUSICA ELETTROACUSTICA

Triennio

- Studio preliminare dei progetti compositivi degli studenti
- Elementi di messa in scena dei suoni, concetti di esecuzione, interpretazione e performance.
- Elementi di diffusione dei suoni mediante tecniche estese di stereofonia e perifonia
- Live electronics nel dominio `Mid-Side`
- Live electronics nel dominio `Ambisonic`
- Analisi di opere elettroacustiche inerenti gli studi dei singoli studenti
- Implementazione o potenziamento dei principi di messa in scena delle singole composizioni degli studenti
- Setup tecnico per la stesura di una scheda tecnica
- Esecuzione delle composizioni

STRUMENTI DEL CORSO:

Faust, Reaper

Testi, articoli e partiture in letteratura.

Dispense.

Biennio

Approfondimento su un autore o una tematica specifica definita all'inizio del corso.

COME/03

ACUSTICA MUSICALE

Triennio

Argomenti trattati:

- Grandezze fisiche per la misura del campo acustico
- deciBel
- SPL, intensità, potenza della sorgente
- Attenuazione per propagazione
- Fisiologia dell'orecchio
 - Orecchio esterno: funzioni del padiglione auricolare e del canale uditivo
 - Orecchio medio: protezione, preamplificazione, adattamento d'impedenza
 - Orecchio interno: struttura della coclea e funzionamento dell'organo di Corti
- Teoria tonotopica e meccanismi di miglioramento della risoluzione del *pitch*
- Percezione dell'altezza degli intervalli musicali
- Banda critica. Dipendenza dell'ampiezza della banda critica dalla frequenza dello stimolo
- Scala di Bark
- Percezione del volume
- Curve isofoniche - scala dei *phon*
- JND nella percezione del volume
- Effetto *bass loss*
- Fisiologia della voce
- Caratteristiche del segnale vocale e modello classico
 - Demo audio
- Percezione dell'altezza di un suono puro - scala dei *mel*

- Altre scale: naturale, pitagorica, temperata
- JND nella percezione dell'altezza
- Ricostruzione della fondamentale mancante
 - Demo audio
- Percezione dell'altezza di suoni complessi periodici e non periodici
- Il timbro: caratterizzazione nel dominio congiunto tempo-frequenza
 - Demo audio
- Caratteristiche del timbro e analisi tempo-frequenza
- Esercizi

PROVA DI ESAME:

La prova di esame consiste in un compito scritto con esercizi pratici e domande teoriche aperte, nonché in una revisione orale del compito, fatta contestualmente insieme al candidato.

Biennio

ACUSTICA DEGLI SPAZI MUSICALI

- Ripasso delle grandezze generali acustiche e percettive
- Approccio modale allo studio delle caratteristiche acustiche degli spazi
- Approccio statistico nello studio del campo perfettamente diffuso
- Caratteristiche acustiche dei materiali
- Diffusori del suono e diffusori
- Descrittori delle proprietà acustiche di uno spazio in funzione della sua destinazione d'uso
- Caratterizzazione della risposta all'impulso di uno spazio
- Relazione tra risposta all'impulso e risposta in frequenza
- Tecniche di ripresa della risposta all'impulso di un ambiente reale con software open source *REW*
- Valutazione delle caratteristiche della risposta all'impulso registrata anche ai fini di una eventuale correzione acustica

PROVA D'IDONEITÀ:

La prova di idoneità consiste nella discussione di una relazione sui temi di studio e sulle esperienze di laboratorio redatta dai candidati.

ACUSTICA DEGLI STRUMENTI MUSICALI

- Panorama del MIR, *Music Information Retrieval*
- *Discrete Fourier Transform* e *Short Time Fourier Transform*
- Il principio di indeterminazione e la scelta della risoluzione nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza
- Analisi all McAuley-Quatieri per il tracciamento delle parziali
- Alcuni esempi di descrittori nel dominio del tempo e della frequenza: RMS, centroide spettrale, *spectral irregularity*, *spectral flatness*, *spectral flux*
- Laboratorio di programmazione Python e utilizzo della libreria pyACA (*Audio Content Analysis with Python*) per il calcolo dei descrittori timbrici
- Esercitazioni di programmazione in ambiente Python - ScyPy sui descrittori timbrici
- Analisi comparata tra un campione di strumento tradizionale ed uno ottenuto tramite sintesi algoritmica

PROVA D'IDONEITÀ:

La prova di idoneità consiste nella discussione di una relazione sui temi di studio e sulle esperienze di laboratorio redatta dai candidati.

RIFERIMENTI:

- Lerch A., *Audio Content Analysis*, WILEY
- Music Information Retrieval: <https://musicinformationretrieval.com/index.html> - Cingolani S., Spagnolo R. (a cura di), *Acustica musicale e architettonica*, UTET
- Everest F.A., *Manuale di Acustica*, Hoepli
- *Fisica, Onde, Musica* a cura del Dipartimento di Fisica dell'Università di Modena e Reggio Emilia: <http://fisicaondemusica.unimore.it>
- Acoustic Demonstrations page, a cura di D. Russel: <http://www.gmi.edu/~drussell/Demos.html>
- Hyperphysics, Sound and Hearing: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/sound/>

gsu.edu/hbase/hph.html

- **Nori Mari Java demonstrations page:** <http://www2.biglobe.ne.jp/~norimari/science/JavaApp/e-JavaP.html>

- **John Hopkins University Signal Demonstration page:** <http://www.jhu.edu/~signals/index.html>

- **Falstad Physics demonstration page:** <http://www.falstad.com/mathphysics.html>

COME/04

ELETTROACUSTICA

Triennio

PRIMA ANNUALITÀ (II ANNO DEL TRIENNIO)

IL SEGNALE AUDIO

- La natura del segnale audio
- Grandezze dell'onda
 - Frequenza
 - Periodo
 - Lunghezza
 - Fase
 - Ampiezza
- Propagazione dell'onda
 - Onde longitudinali
 - Onde trasversali
- Fronte d'onda
 - Onde piane
 - Onde circolari
 - Onde sferiche
- Monopolo e dipolo
- Il segnale elettrico
 - La trasduzione
 - Livelli di segnale
 - Volt di picco e volt RMS
 - La legge di Ohm e l'impedenza
 - Il deciBel
 - Cavi e linee audio
 - Linee bilanciate e sbilanciate
 - cavi e connettori

INTRODUZIONE ALLE DIVERSE TIPOLOGIE DI MICROFONI, PER ARCHITETTURA E PER CURVE POLARI

- Le famiglie dei microfoni
 - Architettura e principio di funzionamento
 - Curve polari
 - Microfoni dinamici
 - Microfoni a nastro
 - Microfoni a condensatore
 - Microfoni a electret
- Parametri elettrici
 - La sensibilità
 - Il rumore
 - L'impedenza
 - La risposta in frequenza
- Risposta in frequenza
- Curve polari

TECNICHE DI MICROFONAZIONE INDIVIDUALE

- Utilizzo del microfono dinamico
- Utilizzo del microfono a condensatore
- *Leakage*
- La microfonazione degli strumenti
 - Il pianoforte
 - La voce
 - Il solista col pianoforte
 - Gli archi
 - I fiati
 - La batteria
 - L'arpa

LE COPPIE STEREOFONICHE

- Parametri di valutazione della ripresa stereofonica
 - La localizzazione

- La definizione timbrica
- La profondità
- La spaziosità
- Tipologie di coppie stereofoniche
 - Coppie coincidenti
 - Coppie quasi-coincidenti
 - Coppie spaziate
- Altre configurazioni
 - Ripresa stereofonica e percezione psicoacustica
 - Differenza di tempo - (ITD)
 - Differenza di intensità - (IID)
- Ripresa e ascolto stereofonico

LA CONSOLLE DI MISSAGGIO NELLE SUE ARCHITETTURE E NELLE TIPOLOGIE DI UTILIZZO

- Funzioni del mixer
- Architettura del mixer
- Moduli d'ingresso
 - Lo stadio d'ingresso
 - L'alimentazione fantasma (*Phantom Power* o 48V) - L'attenuatore (pad)
 - Il regolatore di guadagno (*trim* o *gain*)
 - L'invertitore di fase
 - Lo stadio di equalizzazione (*Low shelf, Mid peak / dip, Hi shelf*)
 - Le mandate ausiliarie
 - Il potenziometro del volume (*fader*)
 - L'assegnazione d'uscita (*routing*)
- barre di missaggio (bus)
- Stadio di uscita (master)
- Schemi circuitali
- Tipologie di utilizzo
 - I mixer da live
 - I mixer da studio

IL MIXER DIGITALE

- Architettura del mixer digitale
 - Ingressi (Convertitori A/D)
 - I circuiti DSP
 - Il *wordclock*
 - * Internal
 - * Adat, Spdif, Tdif, ed altri
 - * Wordsync
 - La superficie di controllo
 - I *layers*
 - Il *repatching*
 - Lo *storing*
 - Digitale vs Analogico

SECONDA ANNUALITÀ (III ANNO DEL TRIENNIO)

GLI OUTBOARDS

- Equalizzatori grafici
- filtri passa-alto
- filtri passa-basso
- filtri passa-banda
- filtri a reiezione di banda
- I compressori
- I riverberi
 - Riverberi a simulazione
 - Riverberi a convoluzione
- I delay

LA MICROFONAZIONE DELL'ORCHESTRA

- Microfoni main e spot
- Posizionamento della coppia panoramica
- Disposizione delle sezioni d'orchestra

- Microfonazione delle sezioni
- Microfonazione del coro
- Microfonazione dei solisti
- *Time-alignment*
- Bilanciamento delle tracce

INTRODUZIONE AI SISTEMI DI AMPLIFICAZIONE, DIFFUSIONE E MONITORAGGIO

- Amplificazioni
 - Amplificazione per necessità
 - Amplificazione come rinforzo
 - Amplificazione per esigenze di linguaggio
 - Amplificazione come componente artistica
- Potenza, intensità e pressione sonora
- La catena di amplificazione
- Gli amplificatori di potenza
 - Classe A
 - Classe B
 - Classe AB
 - Classe D
- Gli Altoparlanti
 - Le casse acustiche
 - * *Baffle*
 - * *Infinite Baffle*
 - * *Bass-reflex*
 - * Caricamento a tromba
 - * Tromba ripiegata
 - * *Dome tweeter*
 - * Driver a compressione
 - * *Ribbon tweeter*
- I crossover
- Diffusione orizzontale e verticale

- I sistemi *Line Array*
- Il monitoraggio

OLTRE LA STEREOFONIA:
TECNOLOGIE MULTICANALE PER LA SPAZIALIZZAZIONE

- Cenni storici e configurazioni: L'audio nel Cinema
 - I primi esperimenti
 - Il *Dolby Surround*
 - Il *Surround 5.1* ed oltre
 - Gli standard digitali multicanale
 - * Dolby Digital (AC-3)
 - * DTS
 - * SDDS
 - * Atmos
- La percezione del suono nell'audio multicanale
- Il cono di confusione e le HRTF
- Percezione timbrica e localizzazione
- *Phantom Images*
- Il canale LFE
- Ambisonic
 - Cenni storici
 - Impianto teorico dell'Ambisonic
 - Formati Ambisonic
 - * A-Format
 - * B-Format
 - * C-Format
 - * D-Format
 - * G-Format
 - Ambisonic di ordine superiore

I REGISTRATORI

- I registratori analogici
 - Cenni storici
 - Principi di funzionamento dei registratori analogici a nastro
 - La calibrazione delle macchine analogiche
- I registratori digitali
 - Cenni storici
 - Principi di funzionamento
 - * Registratori a testine fisse (*stationary heads*)
 - * Registratori a testine rotanti (*rotary heads*)
 - * *Digital Audio Workstation* (DAW)
 - * Il valore PCM
 - * I codici d'errore
 - * I sottocodici (*index, timing, ecc*)

Biennio

PRIMA ANNUALITÀ

ELEMENTI TEORICI DI ELETTROTECNICA DI BASE

- Generalità sulle cariche elettriche
- Corrente elettrica.
- Generatore di tensione
- Circuito elettrico
- Resistenza
- Legge di Ohm
- Circuito elettrico
- Resistori in serie e parallelo
- Potenza elettrica
- Il condensatore
- Condensatori in parallelo e in serie
- Carica e scarica di un condensatore
- Semiconduttori
- Drogaggio del semiconduttore
- Giunzione P-N
- Polarizzazione della giunzione
- Diodo
- Raddrizzatore ad una semionda
- Carica di un condensatore

- Raddrizzatore con ponte di diodi
- Generalit. sul trasformatore
- Circuito RL
- Circuito RC
- Circuito RLC
- Generalità sui filtri
- Filtro passa basso, passa alto, passa banda e taglia banda
- Pratica sulla saldatura a stagno dei circuiti elettrici in aria e su circuito stampato
- Gli strumenti di misura, Il tester e l'oscilloscopio

PROVA DI ESAME:

Realizzazione pratica di circuiti relativi agli argomenti trattati.
Utilizzo dei software di simulazione e prototipazione per la progettazione di circuiti logici.

SECONDA ANNUALITÀ

ELEMENTI TEORICI DI ELETTRONICA DIGITALE E LOGICA DI BASE

- Logica Combinatoria (segnali logici, algebra di Boole, funzioni logiche)
- Operazioni logiche
- Porte AND, OR, NAND, NOR, XOR
- Tavole della verità
- Algebra di Boole
- Componenti combinatori standard
- *Decoder*
- *Multiplexer*
- *Full Adder*
- Comparatore
- Reti sequenziali
- *Flip-Flop*
- *Latch*
- Contatore
- Registro a Scorrimento
- Registro di Stato
- *Trigger* di Schmitt
- Progetti di sistemi digitali
- Sistemi programmabili
- Le Memorie, interfacciamento

PROVA DI ESAME:

Realizzazione pratica di circuiti relativi agli argomenti trattati.
Utilizzo dei software di simulazione e prototipazione per la progettazione di circuiti logici.

COME/05

INFORMATICA MUSICALE

Triennio

PRIMA ANNUALITÀ

- Introduzione alla programmazione strutturata
- Rappresentazione e diagrammi a blocchi
- Introduzione alla programmazione ad oggetti
- Oscillatore virtuale
- Ambiente *Csound*
- Ambiente *Max-Msp*
- Sintesi per modelli matematici: sintesi additiva
- Tabelle e *Array*
- Processi decisionali e iterativi in *Csound* e *Max-Msp*
- Sintesi pseudo-modale
- Campionamento
- Sintesi per Distorsione
 - Distorsione Non Lineare
 - Ring Modulation
 - Modulazione di Frequenza elementare e complessa
 - Modulazione di Fase

SECONDA ANNUALITÀ

- Sequenze numeriche
- Filtraggio digitale
 - FIR e IIR
 - Rappresentazione topologica
 - Criteri di progettazione di filtri digitali
- Analisi delle sequenze numeriche e risintesi
 - LPC
 - Convoluzione
 - *Cross Synthesis*
- Riverbero digitale
- Ambiente *Max-Msp*: Programmazione in `js`
- Ambiente *Max-Msp*: Programmazione modulo `gen`
- Gestione scene in *Max-Msp*
- Realizzazione di VST

Biennio

ENTRAMBE LE ANNUALITÀ

I corsi sono essenzialmente monografici per modulo, nell'ambito dei seguenti argomenti:

- Microcontroller
- Sensori ed attuatori
- Caos deterministico e statistico
- Sistemi adattivi

CODM/05

STORIA DELLA MUSICA ELETTROACUSTICA

Triennio

ANNUALITÀ UNICA

PREMESSE METODOLOGICHE

- La tripartizione semiologica
- Il concetto di *stream*
- Un paradigma per l'analisi della musica elettroacustica
- *Mimetic vs Aural*
- Elettrofoni e musica elettronica, due storie non parallele

IL CONCRETISMO

- Dallo Studio d'Essai al GRMC
- I Cinque studi di rumori di Pierre Schaeffer come archetipi
- Oggetti sonori e ascolto ridotto
- Questioni terminologiche: versione comune e versione *reservata* dei termini di "musica concreta" e "musica acusmatica"
- Il Padiglione Philips: *Poème électronique* e *Concrète PH*
- Figure tecniche del concretismo e attrezzature analogiche d'invenzione
- Esiti del concretismo
 - Luc Ferrari
 - Bernard Parmegiani

LO STUDIO DELLA WESTRUNDfunk DI COLONIA E STOCKHAUSEN

- Il concetto di musica elettronica pura
- *Studie I* e *Studie II* di K. Stockhausen

- *Gesang der Jünglinge* e il superamento dell'estetica dell'elettronica pura
- *Punkte/Gruppen/Momente*
- Lo strumentario di *Kontakte*
- Nuove estetiche in *Mikrophonie I* e *Plus-Minus*

LO STUDIO DI FONOLOGIA DELLA RAI DI MILANO E UNO SGUARDO SU ROMA

- Vicende della fondazione dello Studio
- Bruno Maderna da *Notturmo* a *Continuo*
- Luciano Berio da *Thema. (Omaggio a Joyce)* a *Visage*
- Luoghi, persone e caratteri della musica elettronica a Roma

LUIGI NONO

- Dall'*Omaggio a Vedova* al *Contrappunto Dialettico*
- Da *Como una ola de fuerza y luz* al *Quartetto*
- Il suono mobile e il *live electronics* all'Experimentalstudio di Friburgo

COMPUTER MUSIC

- Alle origini dell'informatica musicale: *Iliac Suite*
- Alcuni esiti della composizione algoritmica e assistita
- Max Mathews e *Music N*; genealogia di *Music N*
- Paradigma 1: analisi e risintesi (Risset)
- Paradigma 2: sintesi in modulazione di frequenza (Chowning)
- Il tempo reale: *Samson Box*, *4X*, *Syter*
- Trevor Wishart e Dennis Smalley. Il concetto di spettromorfologia

Biennio

PER ENTRAMBE LE ANNUALITÀ

- Parte monografica: approfondimento su un autore o una tematica specifica definita all'inizio del corso.
- Parte seminariale: lettura di un classico della musicologia o dell'analisi.