



# Informatica Musicale

## (6 CFU)

---

Prof. Filippo Milotta  
milotta@dmi.unict.it



# Orari lezione

- Lunedì e Mercoledì
- ore 17:00 (17:30) – 19:00
- Aula 23



# Contenuti del corso

## ■ Acustica

- Differenza fra suono e audio
- Definizioni delle proprietà fisiche delle onde
- Root Mean Square (RMS)
- Decibel
- Legge dell'inverso del quadrato
- Velocità del suono
- Rifrazione, Riflessione, Diffrazione, Eco, Effetto Doppler, Bang Supersonico
- Ottave in scala diatonica e temperata
- Introduzione all'analisi di Fourier
- Ampiezza e inviluppo
- Rumori colorati

## ■ Psicoacustica

- Fisica e cognizione, fisiologia dell'udito
- Soglie di tolleranza al rumore sul posto di lavoro
- Parametri della percezione
- Diagramma di Fletcher-Munson
- Timbro e formanti
- Bande critiche uditive
- Mascheramento tonale e non tonale
- Localizzazione delle sorgenti sonore

## ■ Digitalizzazione

- Rappresentazione digitale del suono
- Indice SNR
- Campionamento e Aliasing
- Quantizzazione
- Rumore SNR e SQNR
- Codifica del segnale audio
- Codifica PCM
- Codici ECC e bit di parità
- Rappresentazioni dell'ampiezza della forma d'onda
- Equalizzatori grafici e parametrici
- Filtri: HPF, LPF, Shelving, Peaking, Telephone, Walkie-Talkie, ecc.
- Operazioni e operatori sul range dinamico

## ■ Compressione

- Compressione del silenzio
- Spazio occupato in memoria
- Codifiche  $\mu$ -law e A-law
- Ri-Quantizzazione
- Codifiche DPCM e ADPCM
- Fattori di compressione
- Entropia percettiva
- La tecnica Compansion
- Compressione di tipo percettivo: Block Coding, Transform Coding, Sub-band Coding e Huffman Coding

## ■ Formati Audio

- Formato MPEG e le sue varianti più importanti
- MP1, MP2 e MP3
- Formati audio avanzati
- Il tool FFmpeg
- Protocollo MIDI e messaggi MIDI

## ■ Librerie Audio utili e script di interesse

- Conversione di formato audio usando FFmpeg
- Laboratorio Python
- Lettura, conversione, elaborazione e scrittura di un file audio

## ■ Seminari supervisionati a cura degli studenti

- Concordati col docente sugli argomenti del corso

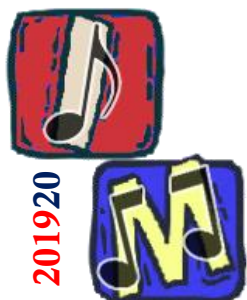
## ■ SYLLABUS

- <http://syllabus.unict.it/insegnamento.php?id=13518&pdf>



# Contenuti del corso – Nota bene

- Alla fine del corso, i contenuti che saranno stati effettivamente trattati potrebbero differire leggermente da quelli previsti in una prima fase all'inizio del corso
- Fare riferimento al diario delle lezioni per la lista aggiornata degli argomenti trattati durante il corso
  - → Il diario delle lezioni si trova su **Studium** e sulla pagina del docente



# <http://studium.unict.it/>



# <http://studium.unict.it/>





# <http://studium.unict.it/>

## ANNO ACCADEMICO

2014/2015 ▼

## ACCESSO UTENTI

NOME UTENTE

PASSWORD

ENTRA

## IN EVIDENZA

- Portale UNICT
- Portale studenti
- Portale docenti
- Tutorial studenti
- Tutorial docenti
- Studium e Twitter (novità)
- Tutorial prenotazioni
- Documentazione (Inglese)

## APP MOBILE



## DIPARTIMENTI - AA 2014/15

- ANATOMIA, BIOLOGIA E GENETICA, MEDICINA LEGALE
- BIOMEDICINA CLINICA E MOLECOLARE
- CHIRURGIA
- ECONOMIA E IMPRESA
- FISICA ED ASTRONOMIA
- GESTIONE DEI SISTEMI AGROALIMENTARI ED AMBIENTALI
- GIURISPRUDENZA
- INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA (DICAR)
- INGEGNERIA ELETTRICA ELETTRONICA E INFORMATICA
- INGEGNERIA INDUSTRIALE
- MATEMATICA E INFORMATICA
- SCIENZE BIO-MEDICHE
- SCIENZE BIOLOGICHE, GEOLOGICHE E AMBIENTALI
- SCIENZE CHIMICHE
- SCIENZE DEL FARMACO
- SCIENZE DELLA FORMAZIONE
- SCIENZE DELLE PRODUZIONI AGRARIE E ALIMENTARI
- SCIENZE MEDICHE E PEDIATRICHE
- SCIENZE POLITICHE E SOCIALI
- SCIENZE UMANISTICHE
- SPECIALITA' MEDICO CHIRURGICHE
- STRUTTURA DIDATTICA SPECIALE DI ARCHITETTURA, SEDE DECENTRATA DI SIRACUSA
- STRUTTURA DIDATTICA SPECIALE DI LINGUE E LETTERATURE STRANIERE, SEDE DECENTRATA DI RAGUSA

STUDIUM E' L'UNICO  
CANALE UFFICIALE PER  
IL CORSO



<https://fmilotta.github.io/post/computermusic1920/>

**MILOTTA FILIPPO**

HomePublicationsProjectsTeachingCVContact

# Computer Music 19\20

Sep 29, 2019 UNICT, Triennale, 2019-20

## Table of Contents

- [Summary](#)
- [Syllabus](#)
- [Teaching Material](#)
  - [Recommended Readings](#)
  - [Suggested Readings](#)

## Summary

The course of **Computer Music [6 CFU]** is part of the *BSc Course in Computer Science* of the *Department of Mathematics and Computer Science* of the *University of Catania, Italy*.





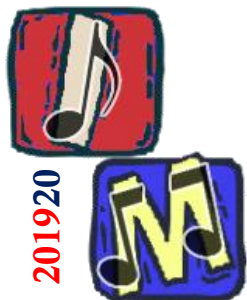
# Dove seguire gli Avvisi e comunicare con colleghi e docente

- Canale ufficiale: Studium!
- Canale non ufficiale: Telegram
  - Unisciti al gruppo  
[https://t.me/joinchat/C9f-ZFUHI3kS\\_cXU\\_QD2BA](https://t.me/joinchat/C9f-ZFUHI3kS_cXU_QD2BA)



# Libri di testo





# Libro di testo (raccomandato)



*Audio e multimedia 4 ed.  
di Lombardo, Valle*

Febbraio 2014      Pagine: 528  
Prezzo: 42.00 Euro – Apogeo      ISBN:  
9788838789861

Capitoli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8:  
*Esempio di argomenti:*

*Acustica*

*La rappresentazione del suono*

*La compressione audio*

*Effetti sonori*

...



# Libro di testo (consigliato)

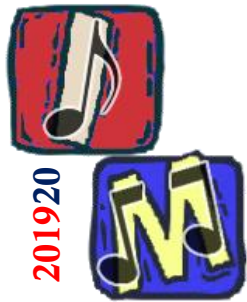


*Musica Informatica  
di Tarabella*

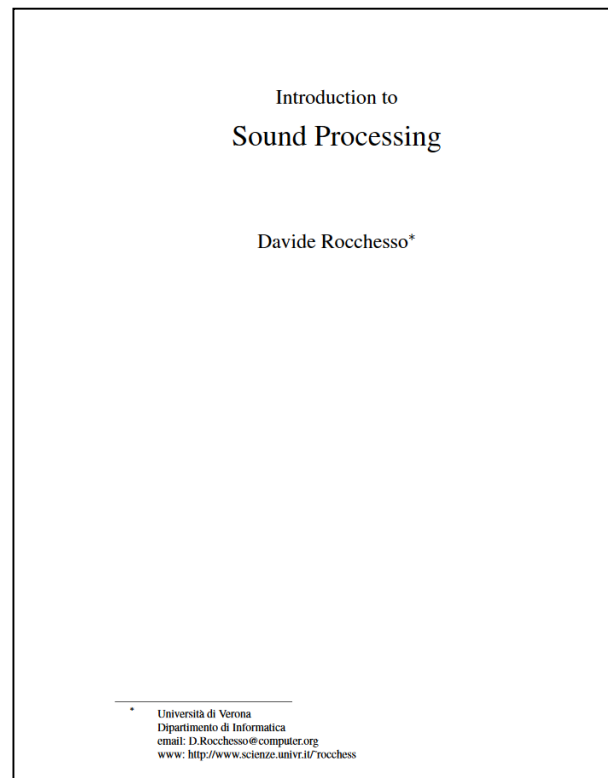
2014. Pagine: 340

Prezzo: 32.00 Euro – Apogeo ISBN:  
9788891605054

Trattazione sintetica di 'Audio e  
Multimedia', di Lombardo, Valle



# Libro di testo (consigliato)



*Sound Processing  
di Rocchesso*

2003. Pagine: 236

Disponibile online

<https://ia600309.us.archive.org/13/items/IntroductionToSoundProcessing/vsp.pdf>

Testo in inglese.

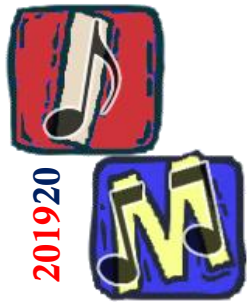
*Esempi di argomenti:*

*Campionamento, Quantizzazione,  
Filtraggi, Effetti, Psicoacustica, ...*



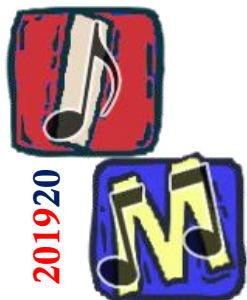
# Esame finale

- Prova scritta obbligatoria (si supera con voto  $\geq 18$ )  
→ Domande multiple e aperte
- Prova orale opzionale sugli argomenti trattati.  
→ Punteggio variabile (in positivo e negativo).
- Progetto opzionale da concordare con il docente.  
→ Punteggio massimo di 5 punti.  
→ Lo studente deve richiederlo entro Dicembre 2019.
- Non ci saranno prove in itinere, ma esercitazioni si



# Interazione con il docente

- Tutte le domande sono benvenute a lezione.
- Comunicazioni personali:
  - E-mail: [milotta@dmi.unict.it](mailto:milotta@dmi.unict.it)
  - Brevi domande negli intervalli
  - Orario di ricevimento (da fissare via email se non presente nella homepage)
    - Ricevimento dopo le lezioni durante il periodo didattico
  - STUDIUM



# Le date degli esami

Calendario Didattico dell'anno accademico 2019/20

Primo semestre: dal 30 settembre 2019 al 24 gennaio 2020

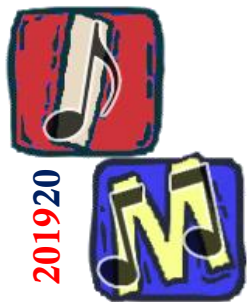
Pausa natalizia / esami: dal 16 dicembre 2019 al 6 gennaio 2020

Secondo semestre: dal 2 marzo 2020 al 26 giugno 2020

Pausa pasquale / esami: dal 6 aprile 2020 al 17 aprile 2020

MAGGIORI  
INFORMAZIONI  
DOPO IL 14 OTTOBRE

|                             |          |          |
|-----------------------------|----------|----------|
| <b>prima<br/>sessione</b>   | ? /01/20 | ? /02/20 |
| <b>seconda sess.</b>        | ? /06/20 | ? /07/20 |
| <b>terza sess.</b>          | ? /09/20 | ? /09/20 |
| <b>Appello<br/>straord.</b> | 29/11/19 | ? /04/20 |
| <b>Art. 5bis</b>            | ? /12/19 | ? /04/20 |



# Domande?

