



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Multimedia Data Processing

2324-1-F9201P211

---

#### Obiettivi

Il corso offre un'introduzione ai segnali multimediali, immagini, video ed audio, illustrandone le principali modalità di digitalizzazione, elaborazione e compressione. Durante il corso si analizzerà il passaggio da segnale analogico a digitale, introducendo in particolare i concetti di campionamento e quantizzazione. Verranno poi illustrati i principali metodi di elaborazione dei segnali, (modifica del contrasto, filtraggi, e bilanciamento del bianco), codifica e compressione con e senza perdita, applicati a segnali audio, immagine e video. Verranno presentate con maggiore dettaglio la compressione jpeg e mpeg, come esempi di applicazione di diversi algoritmi di compressione. Verranno inoltre analizzati i diversi tipi di formato immagine e il loro campo di utilizzo.

#### Contenuti sintetici

Il corso fornirà gli strumenti per la digitalizzazione dei segnali analogici, immagini, audio e video. Inoltre fornirà le competenze per lo sviluppo di algoritmi per l'elaborazione dei segnali digitali, la loro codifica e compressione.

#### Programma esteso

1. Definizione di segnali 1-D, 2-D, N-D.

- Esempi di segnali analogici
- Esempi di segnali analogi digitali

2. Conversione analogico digitale - Teorema del campionamento

- Filtro Anti-Aliasing

- Quantizzazione

### 3. Segnali digitali

- Immagini
- Audio
- Video

### 4. Elaborazione delle immagini

- Miglioramento del contrasto
- Filtraggio passa basso e passa alto
- Bilanciamento del bianco.

### 5. Segnale nel dominio trasformato: trasformata di Fourier.

- Analisi del segnale nel dominio delle frequenze.

### 6. Compressione

- Principali algoritmi di compressione senza e con perdita
- Compressione audio
- Compressione Image (in particolare JPEG)
- Compressione Video (in particolare MPEG)
- Principali formati immagine

## **Prerequisiti**

Nessun prerequisito essenziale.

## **Modalità didattica**

Il corso è costituito da lezioni frontali, esercitazioni in aula, e da un'attività di laboratorio durante la quale verranno svolti progetti di verifica delle nozioni acquisite, che è parte integrante dell'esame. Il corso è erogato in lingua inglese.

L'attività è erogata in presenza.

## **Materiale didattico**

slide pubblicate sul sito di e-learning

testi e codici delle esercitazioni

LIBRO DI TESTO:

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

secondo semestre

## Modalità di verifica del profitto e valutazione

### Tipo esame:

Orale + consegne di laboratorio (4 obbligatorie) + progetto (opzionale)

Tipo valutazione: Voto finale in trentesimi

### Esame orale

L'esame è orale e potrà essere in lingua inglese o in italiano secondo la richiesta dello studente.

L'esame consta di domande aperte su digitalizzazione e compressione di segnali multimediali, e sull'elaborazione in particolare dei segnali immagine. In queste domande vengono richieste le nozioni spiegate a lezione e reperibili sui testi indicati, con in genere una domanda rivolta alla verifica della comprensione di quanto studiato, riferito ad un caso concreto.

### Consegne

L'attività di laboratorio è parte integrante del corso.

Sono previste consegne a cadenza regolare durante lo svolgimento delle lezioni. Sono **obbligatorie almeno 4 consegne** per poter verbalizzare il voto.

Le consegne di laboratorio rimangono valide per tutti gli appelli dell'anno accademico in cui è erogato l'insegnamento.

### progetto finale

Un progetto finale in matlab (a scelta fra alcuni progetti indicati o proposto dallo studente stesso) potrà fornire fino a 2 punti aggiuntivi nella valutazione dell'esame finale, ed è obbligatorio per poter avere la lode

## Orario di ricevimento

Venerdì dalle 11.00 alle 12.00.

## Sustainable Development Goals

IMPRESA, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE

---