



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Visual Information Processing and Management

2324-2-F1801Q148

---

#### Obiettivi

Lo studente acquisirà le competenze necessarie per acquisire fedelmente, elaborare ed interpretare i media pittorici anche con tecniche basate su Deep Learning. Acquisirà inoltre le competenze per integrare sistemi di ricerca basati sul contenuto delle immagini e video in apps e sistemi informativi multimediali.

#### Contenuti sintetici

Il corso fornisce i fondamenti teorici e pratici per:

- acquisizione di immagini e la loro riproduzione (le competenze acquisite saranno utili nell'ambito dei beni culturali, moda e design, analisi immagini mediche e telemedicina, realtà virtuale ed aumentata, ...)
- post elaborazione delle immagini (ad esempio aumento della leggibilità, rimozione della nebbia, rimozione degli artefatti di compressione...)
- segmentazione semantica (ad esempio in ambito automotive: pedone, macchina, strada, marciapiede, ... in ambito medico: tessuto sano vs tessuto tumorale)
- localizzazione, descrizione, e riconoscimento automatico di oggetti anche in scene complesse
- annotazione automatica di immagini e video con parole chiave (tagging)
- browsing e ricerca per similarità di immagini e video in archivi multimediali

#### Programma esteso

- Percezione e misura oggettiva dei colori, colorimetria, modelli di apparenza colore
- Principi di base per la riproduzione delle immagini nei dispositivi grafici, quali le camere digitali, monitor e video proiettori, e stampanti
- Catena di acquisizione ed elaborazione delle immagini nelle camere digitali (con recap dei fondamenti

dell'elaborazione delle immagini)

- Algoritmi adattativi per post elaborazione delle immagini (modifica del contrasto, riduzione del rumore, localizzazione rimozione degli artefatti, composizione di immagini, ...)
- Metodi soggettivi e oggettivi per la valutazione della qualità delle immagini
- Riconoscimento e classificazione di oggetti ed immagini con tecniche di apprendimento tradizionali basate su caratteristiche pittoriche e visuali
- Localizzazione, riconoscimento e classificazione di oggetti ed immagini con tecniche basate su deep learning
- Metodi per l'indicizzazione ed il reperimento di dati pittorici nei sistemi informativi multimediali

Le esercitazioni saranno svolte in laboratorio, in linguaggio MATLAB, e comprendono una serie di esercizi quali ad esempio image color transfer, image panorama creation, consumer photo classification, object detection,...

## **Prerequisiti**

Nessuno. L'aver frequentato un corso di elaborazione delle immagini o di segnali non è un prerequisito obbligatorio. Il corso è autocontenuto.

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali ed esercitazioni con discussione di studi di caso. Il corso è in italiano con slide e dispense in lingua inglese.

## **Materiale didattico**

Articoli e dispense fornite dal docente.

I docenti forniscono a chi lo desidera materiale aggiuntivo (dispense e video) inerenti alla elaborazione delle immagini.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

primo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

Discussione di un progetto che è possibile fare in gruppo al massimo di tre persone, con valutazione individuale.

## **Orario di ricevimento**

Subito dopo le lezioni o su appuntamento

**Sustainable Development Goals**

---