UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Multimedia Data Processing

2526-1-F9202P030

Obiettivi

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente imparerà le nozioni fondamentali per il passaggio da segnale analogico a digitale, introducendo in particolare i concetti di campionamento e quantizzazione.
Lo studente comprenderà queste nozioni considerando segnali multimediali (immagini, video ed audio) e altri segnali che possono essere utilizzati nell'ambito dell'interazione uomo macchina, in particolare segnali fisiologici e segnali neurali.

Lo studente imparerà i principali metodi di elaborazione dei segnali focalizzandosi principalmente su immagini (ad modifica del contrasto, filtraggi, e bilanciamento del bianco, estrazione di caratteristiche che descrivano i segnali).
Lo studente imparerà le nozioni fondamentali per la codifica e compressione dei segnali digitali con e senza perdita. 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.
Lo studente imparerà le nozioni base dell'affective computing, e i suoi campi di applicazione, soprattutto nell'ambito dell'interazione uomo macchina.

Conoscenza e capacita di comprensione applicate

Dal punto di vista pratico, durante le esercitazioni frontali e le attività di laboratorio lo studente imparerà a gestire e elaborare i segnali digitali, in particolare immagini, segnali fisiologici ed elettrofisiologici.
Lo studente imparerà a processare i segnali digitali in particolare rispetto al loro utilizzo in sistemi di interazione uomo macchina.

***Autonomia di giudizio ***

Gli studenti grazie alle attività di laboratorio e alle consegne in itinere richieste sarà in grado di valutare la propria preparazione e livello di comprensione degli aspetti teorici.

Abilità comunicative

Gli studenti saranno stimolati alla discussione durante le attività frontali e di laboratorio. L'attenzione principale durante queste interazioni è volta a incrementare le capacità di comunicare in modo chiaro, consapevole e privo di ambiguità contenuti tecnici, idee, problemi. Queste abilità incentivate in itinere verranno valutata attraverso una prova d'esame orale.

Capacità di apprendere

La struttura dell'insegnamento in cui lezioni teoriche, esercitazioni pratiche e esperienze di laboratorio si alternano in parallelo, guidano nell'apprendimento di un metodo di studio e di apprendimento efficace.

Contenuti sintetici

Il corso fornirà gli strumenti per la digitalizzazione dei segnali analogici, immagini, audio e video, segnali fisiologici ed elettroficiologici. Fornirà le competenze per apprendere le applicazioni di affective computing specialmente nell'ambito dell'interazione uomo macchina. 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 signali analogici
- Esempi di signali analogi digitali

2. Conversione analogico digitale - Teorema del campionamento

- Filtro Anti-Aliasing
- Quantizzazione

3. Segnali digitali

- Immagini
- Audio
- Video
- segnali fisiologici ed elettrofisiologici

4. Elaborazione delle immagini

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

5. Compressione

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

- Compressione Video (in particolare MPEG)
- Principali formati immagine

6- Affective Computing
- definizione
- modelli di emozione
- applicazioni nell'ambito dell'interazione uomo - macchina

Prerequisiti

Nessun prerequisito essenziale.

Modalità didattica

Il corso è costituito da lezioni frontali, per un totale di 28 ore, e da un'attività di laboratorio per un totale di 24 ore, durante la quale verranno svolti progetti di verifica delle nozioni acquisite, che è parte integrante dell'esame. Il corso è erogato in lingua inglese.

Le lezioni frontali saranno erogate secondo le seguenti modalità:
21 ore di ditattica erogativa, in presenza.
7 ore di didattica interattiva in presenza.

24 ore di laboratorio in modalità didattica interattiva in presence.

Materiale didattico

slide pubblicate sul sito di e-learning

testi e codici delle esercitazioni

LIBRO DI TESTO:

R. Gonzalez, R. Woods, Digital Image Processing, Pearson International Edition

Periodo di erogazione dell'insegnamento

secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Tipo esame:
Orale + consegne di laboratorio (4 obbilgatorie)
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.

Orario di ricevimento

Venerdì dalle 11.00 alle 12.00.

Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE