



## SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

### "SISTEMI MULTIMEDIALI"

SSD ING-INF/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

ANNO ACCADEMICO: 2023-2024

#### INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: ANTONIO M. RINALDI

TELEFONO: 0817683911

EMAIL: ANTONIOMARIA.RINALDI@UNINA.IT

#### INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE): N.A.

MODULO (EVENTUALE): N.A.

CANALE (EVENTUALE): N.A.

ANNO DI CORSO: III

SEMESTRE: II

CFU: 6

## INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Basi di Dati.

## EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno.

## OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso fornisce agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per comprendere e progettare sistemi multimediali. Il corso presenterà modelli, tecniche e tecnologie per la gestione dei dati multimediali insieme agli aspetti architetturali dei sistemi multimediali. Verranno presentate e discusse diverse metodologie e standard per la rappresentazione multimediale. Verranno utilizzati strumenti software per l'implementazione dell'estrazione di descrittori multimediali e il loro utilizzo in diverse applicazioni.

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso fornisce agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici necessari per analizzare le problematiche legate alla multimedialità per consentirne la gestione. Questi strumenti consentiranno agli studenti di riconoscere le principali relazioni che intercorrono tra la rappresentazione dei dati multimediali, l'analisi e la gestione degli stessi e di comprenderne gli effetti in termini di efficacia ed efficienza nell'ambito dell'intero processo di gestione multimediale.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso fornisce competenze e strumenti metodologici e operativi necessari per applicare concretamente le conoscenze relative all'analisi dei dati multimediali per l'individuazione di tecniche efficaci per rappresentarli e l'uso di tecnologie efficienti per implementare sistemi multimediali.

## PROGRAMMA-SYLLABUS

INTRODUZIONE ALLA MULTIMEDIA - Media e multimedia, tipi di media, multimedia computing, componenti di applicazioni multimediali, semiotica, gap semantico. NOZIONI DI BASE SUL MULTIMEDIA - Metadati, formati di documenti, linguaggi di marcatura, proprietà del testo, organizzazione di documenti, formati di immagini, formati audio, formati video, preelaborazione di documenti multimediali. RAPPRESENTAZIONE DI IMMAGINI - Bit Plan, dithering, immagini a 1 bit, 8 bit a 24 bit, Tipi di dati grafici/immagine, tabelle di ricerca colore, formati di file popolari. COLORE IN IMMAGINI E VIDEO - Scienza del colore, modelli di colore in immagini, modelli di colore in video. CONCETTI FONDAMENTALI NEL VIDEO - Video Analogico, Video Digitale, Interfacce Video Display, Video 3D e TV. FONDAMENTI DELL'AUDIO DIGITALE - Digitalizzazione del suono, rapporto segnale-rumore (SNR), rapporto segnale-quantizzazione-rumore (SQNR), quantizzazione lineare e non lineare, filtraggio audio, quantizzazione e trasmissione dell'audio, Pulse Code Modulation, Codifica audio differenziale, codifica predittiva senza perdita, DPCM, DM, ADPCM. COMPRESSIONE DEI DATI – Compressione senza perdita, basi della teoria dell'informazione, Run-Length Coding, Variable-Length Coding, codifica basata su dizionario, codifica aritmetica (cenni), compressione con perdita, misure di distorsione, rate-distortion theory, quantizzazione, transform coding, codifica basata su Wavelet, Wavelet packets, Embedded Zerotree dei coefficienti Wavelet, Set Partitioning in Hierarchical Trees (cenni). STANDARD DI COMPRESSIONE DELLE IMMAGINI - Lo standard JPEG, Passaggi principali nella compressione dell'immagine JPEG, modalità JPEG, Bitstream JPEG, lo standard JPEG2000, passaggi principali della compressione dell'immagine JPEG2000, adattamento di EBCOT a JPEG2000, ROI, confronto delle prestazioni di JPEG e JPEG2000. INTRODUZIONE ALLA COMPRESSIONE VIDEO - Compressione video basata sulla compensazione del movimento, ricerca di vettori di movimento (cenni), H.261, H.263 (cenni), MPEG-1, 2, 4, 7 e 21. COMPRESSIONE AUDIO MPEG - Psicoacustica, Mascheratura di frequenze, Mascheratura temporale, Audio MPEG, Livelli MPEG, Strategia audio MPEG, Algoritmo di compressione audio MPEG. DESCRITTORI MULTIMEDIALI - Istogrammi di colore, Layout di colore, Caratteristiche delle Texture, Analisi multirisoluzione (cenni), Caratteristiche della forma, Rappresentazione della forma, SIFT, SURF, Caratteristiche dell'audio, Video (cenni). ARCHITETTURA DEI SISTEMI MULTIMEDIALI - Gestione dei contenuti multimediali, Sistemi di Retrieval delle informazioni multimediali (MIRS), Valutazione dei sistemi, Database multimediali, Indici

per dati multimediali.

### **MATERIALE DIDATTICO**

Libri di testo: Ze-Nian Li , Mark S. Drew, e al., *“Fundamentals of Multimedia”*, 2ed, Springer, 2014.

Vittorio Castelli and Lawrence D. Bergman, editors, *“Image Databases. Search and Retrieval of Digital Imagery”*, Wiley, 2002

Slides del Corso.

### **MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO**

Lezioni frontali, esercitazioni, seminari, software specialistici per l'estrazione di descrittori multimediali ed applicazioni (OPENCV: Open Source Computer Vision Library)

### **VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE**

**Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
discussione di elaborato progettuale	X
orale	X