



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Matematica e Informatica
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2017/2018
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA	INFORMATICA
INSEGNAMENTO	ANALISI DI IMMAGINI DIGITALI
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50166-Discipline Informatiche
CODICE INSEGNAMENTO	15833
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	VALENTI CESARE Professore Associato Univ. di PALERMO FABIO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	48
PROPEDEUTICITA'	05880 - PROGRAMMAZIONE E LABORATORIO C.I. 16670 - ALGORITMI E STRUTTURE DATI 16784 - SISTEMI OPERATIVI 16450 - ARCHITETTURE DEGLI ELABORATORI 16671 - INFORMATICA TEORICA
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	3
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	VALENTI CESARE FABIO Mercoledì 14:30 18:30 da concordare via email

DOCENTE: Prof. CESARE FABIO VALENTI

PREREQUISITI	Conoscenze di base di trigonometria e analisi matematica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	- Conoscenza e capacita' di comprensione. Acquisizione degli strumenti avanzati per l'analisi di immagini digitali e per la progettazione di sistemi di elaborazione e interfacce. Acquisizione degli strumenti per la grafica al calcolatore. Capacita' di utilizzare il linguaggio specifico del settore. - Capacita' di applicare conoscenza e comprensione. Capacita' di riconoscere le principali caratteristiche informative delle immagini e di progettare un sistema ad hoc per la loro elaborazione e interpretazione. - Autonomia di giudizio. Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati dei sistemi di elaborazione di immagini, in considerazione della loro natura e dell'uso delle informazioni prodotte (ad esempio, per indagini biomediche o dati satellitari, per la realizzazione di sistemi virtuali). - Abilita' comunicative. Capacita' di esporre lo specifico problema e i risultati previsti dal sistema sviluppato. Essere in grado di sostenere ed evidenziare l'importanza e l'attendibilita' dell'elaborazione prodotta (ad esempio, validazione della discriminazione non supervisionata). - Capacita' d'apprendimento. Capacita' di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'analisi di immagini, della visione artificiale e, piu' in generale, della teoria degli algoritmi. Capacita' di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento, sia seminari specialistici nel settore dell'analisi di immagini e della grafica al calcolatore.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova in itinere facoltativa per l'autovalutazione dello studente. Prova orale finale per accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso. Saranno anche valutate la maturita' del candidato e la sua chiarezza espositiva. Eccellente (28-30 / 30+) - ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere autonomamente i problemi proposti. Buono (23-27) - buona padronanza degli argomenti con discreta proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. Sufficiente (18-22) - lo studente non ha piena padronanza degli argomenti principali ma ne possiede le conoscenze; appena sufficiente la proprieta' di linguaggio con scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Insufficiente - lo studente non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.
OBIETTIVI FORMATIVI	Obiettivo del corso e' lo studio degli strumenti di base per l'analisi di immagini digitali e per la grafica al calcolatore. In particolare, sono presentati il teorema della convoluzione, esempi di filtri non lineari, operatori spaziali, morfologia matematica a scala di grigio, tecniche di miglioramento della qualita, algoritmi di segmentazione e compressione. Saranno descritti i principali metodi di acquisizione delle immagini e i formati grafici piu' diffusi per la loro corretta memorizzazione.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali.
TESTI CONSIGLIATI	- Testo principale / Main suggested book: R.C.Gonzales, R.E.Woods. Elaborazione delle Immagini Digitali. Pearson Prentice Hall, 2008. - Testo di consultazione / Reference book: L.G.Shapiro, G.C.Stockman. Computer Vision. Prentice Hall, 2001. - Testo di consultazione / Reference book: R.Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer 2010. - Testo per la morfologia matematica / Book about mathematical morphology: P.Soille. Morphological Image Analysis. Springer-Verlag, 2003. - Testo per le trasformate nel dominio delle frequenze / Book about the frequency domain transforms:

	A.S.Glassner. Principles of Digital Image Synthesis. Morgan Kaufmann Publishers, 1995. - Integrazione del testo principale / To supplement the main suggested book: R.C.Gonzales, R.E.Woods, S.L.Eddins. Digital Image Processing using Matlab. Prentice Hall, 2004. - Durante il corso saranno presentati casi reali e proposti articoli presenti nella letteratura del settore per evidenziare l'applicazione delle tecniche discusse. Tali articoli saranno anch'esse argomento d'esame / During the course real cases and articles present in the industry literature will be discussed to highlight the application of the proposed techniques. These articles will integrate the topics of examination.
--	--

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Introduzione al sistema visivo, limitatamente agli aspetti utili per giustificare le scelte tecnologiche che saranno presentate durante il corso (ad esempio, separazione canali luminanza/crominanza, filtro di Bayer, interlacciamento).
6	Sistemi di acquisizione digitale. Spazi colore. Immagini truecolor e indicizzate; quantizzazione. Istogramma dei livelli di grigio; stretching; equalizzazione; sogliatura. Deepgrey. Trasformazioni geometriche (ad esempio, ridimensionamento e rotazione). Segmentazione e quadtree.
6	Morfologia matematica a scala di grigio (erosione, dilatazione, apertura, chiusura). Applicazioni (ad esempio, esaltazione dei contorni e del contrasto).
6	Convoluzione (ad esempio, media, Gauss, Laplace, Sobel, Prewitt). Istogramma dei contorni.
6	Filtro mediano. Algoritmi veloci per convoluzione e mediano.
6	Applicazioni della convoluzione (ad esempio, riduzione del rumore e aumento del contrasto, inpainting e convoluzione normalizzata, simmetria radiale, dithering, trasformata di Hough).
6	Compressione di immagini digitali; misure di errore. Trasformate discreta coseno e wavelet bidimensionali (ad esempio, Haar filter bank, multirisoluzione, a trous).
6	Applicazioni dello spazio delle frequenze (ad esempio, formati grafici e riduzione del rumore). Formati grafici statici (ad esempio, BMP, GIF, HAM, JPG) e per semplici animazioni (ad esempio, GIF, IFF).