



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Matematica e Informatica
ACADEMIC YEAR	2015/2016
BACHELOR'S DEGREE (BSC)	COMPUTER SCIENCE
SUBJECT	DIGITAL IMAGE ANALYSIS
TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY	B
AMBIT	50166-Discipline Informatiche
CODE	15833
SCIENTIFIC SECTOR(S)	INF/01
HEAD PROFESSOR(S)	VALENTI CESARE Professore Associato Univ. di PALERMO FABIO
OTHER PROFESSOR(S)	
CREDITS	6
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	102
COURSE ACTIVITY (Hrs)	48
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS	05880 - PROGRAMMING AND LABORATORY - INTEGRATED COURSE 16670 - ALGORITHMS AND DATA STRUCTURES 16784 - OPERATING SYSTEMS 16450 - COMPUTER ARCHITECTURES 16448 - MATHEMATICAL METHODS FOR COMPUTER SCIENCE 16671 - THEORETICAL COMPUTER SCIENCE
MUTUALIZATION	
YEAR	3
TERM (SEMESTER)	1° semester
ATTENDANCE	Not mandatory
EVALUATION	Out of 30
TEACHER OFFICE HOURS	VALENTI CESARE FABIO Wednesday 14:30 - 18:30 da concordare via email

DOCENTE: Prof. CESARE FABIO VALENTI

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	- Conoscenza e capacità di comprensione. Acquisizione degli strumenti avanzati per l'analisi di immagini digitali e per la progettazione di sistemi di elaborazione. Acquisizione degli strumenti per la grafica al calcolatore. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico del settore. - Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Capacità 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 del sistema 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). - Abilità comunicative. Capacità di esporre lo specifico problema affrontato e i risultati previsti dal sistema sviluppato. Essere in grado di sostenere ed evidenziare l'importanza e l'attendibilità dell'elaborazione prodotta (ad esempio, validazione della discriminazione non supervisionata). - Capacità d'apprendimento. Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'analisi di immagini, della visione artificiale e, più in generale, della teoria degli algoritmi. Capacità 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.
ASSESSMENT METHODS	Prova in itinere facoltativa. Prova orale finale.
EDUCATIONAL OBJECTIVES	Obiettivo del modulo è 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 qualità, algoritmi di segmentazione e compressione. Saranno descritti i principali metodi di acquisizione delle immagini e i formati grafici più diffusi per la loro corretta memorizzazione. Durante il corso saranno presentati casi reali per evidenziare l'applicazione delle tecniche discusse.
TEACHING METHODS	Lezioni frontali.
SUGGESTED BIBLIOGRAPHY	R.C.Gonzales, R.E.Woods. Elaborazione delle Immagini Digitali. Pearson Prentice Hall, 2008. L.G.Shapiro, G.C.Stockman. Computer Vision. Prentice Hall, 2001. R.Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer 2010. P.Soille. Morphological Image Analysis. Springer-Verlag, 2003. A.S.Glassner. Principles of Digital Image Synthesis. Morgan Kaufmann Publishers, 1995. A.Fusiello. Visione Computazionale. Crative Commons, 2009. R.C.Gonzales, R.E.Woods, S.L.Eddins. Digital Image Processing using Matlab. Prentice Hall, 2004.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
5	Sistema visivo: 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).
9	Immagini digitali: Sistemi di acquisizione digitale. Spazi colore. Immagini truecolor e indicizzate; quantizzazione. Istogramma dei livelli di grigio; stretching; equalizzazione; soglia.
13	Convoluzione: Convoluzione (media, Gauss, Laplace, Sobel, Prewitt). Filtro mediano. Applicazioni (ad esempio, riduzione del rumore e aumento del contrasto).

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
8	Morfologia matematica: Morfologia matematica a scala di grigio (erosione, dilatazione, apertura, chiusura). Applicazioni (ad esempio, esaltazione dei contorni e del contrasto).
13	Principali formati grafici: Compressione di immagini digitali; misure di errore. Trasformate discreta coseno e wavelet bidimensionali (Haar e filter bank). Applicazioni (ad esempio, formati grafici e riduzione del rumore). Formati grafici statici (BMP, GIF, JPG) e per semplici animazioni (GIF, IFF).