

**SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2
DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008**

Insegnamento: Modulo di: n.crediti/n.ore: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Applicazioni multimediali Riconoscimento di Forme 4 CFU/40 ore Fabio Roli Professore Ordinario ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica, Università degli Studi di Cagliari 070 675 5779 roli@diee.unica.it Riceve su appuntamento http://prag.diee.unica.it/n3ws1t0/node/165
Curriculum scientifico	<p>Fabio Roli si è laureato e ha conseguito il Dottorato di Ricerca in Ing. Elettronica presso l'Università di Genova. Dal 1995 afferisce al Dipartimento di Ing. Elettrica ed Elettronica dell'Università di Cagliari, dove attualmente è Professore Ordinario e dirige il gruppo di ricerca sul Pattern Recognition e le sue Applicazioni. È stato organizzatore di cinque edizioni del workshop internazionale sui Sistemi di Classificatori Multipli. E' membro delle principali associazioni scientifiche e professionali del settore, di comitati tecnici e dei comitati editoriali di diverse riviste internazionali.</p> <p>Publicazioni</p> <p>P. Coli, G.L. Marcialis, F. Roli, "Fingerprint silicon replicas: static and dynamic features for vitality detection using an optical capture device", International Journal of Image and Graphics, vol. 8, issue 4, pp. 495-512, 2008.</p> <p>G. Fumera, F. Roli, A. Serrau, "A Theoretical Analysis of Bagging as a Linear Combination of Classifiers", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 30, issue 7, pp. 1293-1299, 2008.</p> <p>G. Giacinto, R. Perdisci, M. Del Rio, F. Roli, "Intrusion detection in computer networks by a modular ensemble of one-class classifiers", Information Fusion, vol. 9, issue 1, pp. 69-82, 2008.</p> <p>F. Roli, L. Didaci, G.L. Marcialis, "Adaptive biometric systems that can improve with use", in: Advances in Biometrics: Sensors, Systems and Algorithms, Springer, pp. 447-471, 2008.</p> <p>G. Fumera, I. Pillai, F. Roli, "Spam filtering based on the analysis of text information embedded into images", Journal of Machine Learning Research (special issue on Machine Learning in Computer Security), vol. 7, pp. 2699-2720, 2006.</p>
Contenuto schematico del	Il corso ha lo scopo di fornire all'allievo la conoscenza dei

corso di insegnamento	principali metodi del riconoscimento di forme ("pattern recognition") e dei suoi settori di applicazione. Vengono illustrati i principali metodi ed algoritmi dell'approccio statistico al riconoscimento di forme, e le metodiche di base per la progettazione e valutazione delle prestazioni di un sistema di "pattern recognition".
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding): Lo studente conoscerà i principali metodi ed algoritmi dell'approccio statistico al riconoscimento di forme e le metodiche di base per la progettazione e la valutazione delle loro prestazioni.</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding): Lo studente sarà in grado di risolvere semplici esercizi numerici sugli algoritmi principali dell'approccio statistico, e implementare e sperimentare su calcolatore algoritmi di media complessità.</p> <p>Autonomia di giudizio (making judgements) Lo studente sarà in grado di analizzare e progettare sistemi per la soluzione di semplici problemi, tenendo in conto di criteri di quali la complessità computazionale e l'accuratezza del sistema.</p> <p>Abilità comunicative (communication skills) Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti ai sistemi di riconoscimento di forme. Sarà in grado di confrontarsi su tematiche oggetto del corso, di evidenziare problemi e di proporre soluzioni.</p> <p>Capacità di apprendere (learning skills) Lo studente avrà maturato capacità di apprendimento e comprensione di testi, anche avanzati, sugli argomenti del corso</p>
Articolazione del corso	<p>Introduzione (Lezione: 1 ore).</p> <p>Fondamenti di teoria della decisione (Lezione: 4 ore. Esercitazione: 4 ore): Teoria della decisione di Bayes; classificazione MAP e classificazione a minimo rischio; funzioni discriminanti e superfici di decisione; criterio Minimax; criterio di Neyman-Pearson; classificazione con opzione di rigetto.</p> <p>Metodi parametrici di classificazione (Lezione: 4 ore. Esercitazione: 4 ore): Modelli gaussiani; stima dei parametri a massima verosimiglianza; Regularised Discriminant Analysis; misture di distribuzioni; Expectation Maximization; cenni alla Stima Bayesiana di Parametri.</p> <p>Metodi non parametrici di classificazione (Lezione: 4 ore. Esercitazione: 4 ore): Stima della densità di probabilità; metodo</p>

	<p>di Parzen; metodo dei k punti vicini.</p> <p>Funzioni discriminanti (Lezione: 4 ore. Esercitazione: 3 ore): Funzioni discriminanti lineari; metodi per il calcolo dei parametri.</p> <p>Metodi non supervisionati (Lezione: 3 ore. Esercitazione: 3 ore): Algoritmi gerarchici e non gerarchici; algoritmi Single Linkage Clustering; algoritmo “c-means”; funzioni per “cluster validation”; algoritmo “fuzzy c-means”; clustering con ottimizzazione iterativa.</p> <p>Valutazione delle prestazioni (Lezione: 2 ore): Metodi di stima dell'errore.</p>
Propedeuticità	Discipline consigliate come propedeutiche: Fondamenti di Informatica I
Anno di corso e semestre	Secondo semestre
Testi di riferimento	
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Sede	Via Marengo, 2 - Cagliari
Modalità di frequenza	Facoltativa
Metodi di valutazione	Prova scritta o prova orale (in alternativa), e svolgimento di una tesina
Organizzazione della didattica	22 ore di lezione, 18 ore di esercitazione