



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

APPRENDIMENTO AUTOMATICO IN MEDICINA	
Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
SSD	ING-INF/06 (BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (06/03/2019 - 14/06/2019)
Crediti	6
Ore	50 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	BELLAZZI RICCARDO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Vengono richieste conoscenze di base sulla teoria delle probabilità e di statistica. Per la parte pratica, viene richiesta una certa dimestichezza con l'uso degli strumenti informatici.
Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire allo studente competenze metodologiche e tecniche per: - impiegare in ambito biomedico una vasta classe di algoritmi che sono in grado di apprendere regole decisionali da dati e di migliorare automaticamente le loro prestazioni sulla base dell'esperienza. Lo studente, alla fine del corso, deve essere in grado di: - impiegare un percorso metodologicamente adeguato per apprendere modelli decisionali dai dati - utilizzare strumenti software e pacchetti statistici di apprendimento automatico. Il corso conterrà sia lezioni teoriche che esercitazioni pratiche al calcolatore
Programma e contenuti	Apprendimento di regole decisionali

	Introduzione al corso: Apprendimento automatico e Data mining nelle scienze biomediche. Ambiti di applicazione dei metodi automatici per la classificazione: diagnosi, prognosi, ricerca I concetti di base: esempi, istanze, attributi e rappresentazione delle regole decisionali Apprendimento supervisionato Alberi decisionali: apprendimento, tecniche di pruning Metodi bayesiani: Naive Bayes, analisi discriminante Modelli di regressione: modello lineare, regressione logistica, reti neurali, support-vector machines Metodo k-nearest e misure di distanza Apprendimento di regole: metodi di covering, metodi beam-search Tecniche di feature selection. Information gain e Relief Valutazione degli algoritmi di apprendimento e problemi di valutazione in ambito biomedico Training e Testing. Accuratezza, calibrazione, specificità e sensibilità, precisione e recall, misura F Metodi per la valutazione delle prestazioni. Cross validazione, Bootstrap e Curve ROC. Apprendimento non supervisionato Regole di associazione Metodi di clustering: K-means, K-medoids, clustering gerarchico, Self-organizing maps Valutazione dei risultati dei metodi di clustering Metodologie per il data mining in bio-medicina Applicazioni del data mining in bio-medicina: diagnosi, prognosi, classificazione, genomica funzionale La metodologia CRISP per il data mining in bio-medicina. Esercitazioni e laboratori Uso dei software Orange, Weka e Matlab per la soluzione di problemi di classificazione. Soluzione di problemi su data set forniti durante il corso.
Metodi didattici	Lezioni (ore/anno in aula): 40 Esercitazioni (ore/anno in aula): 100 Attività pratiche (ore/anno in aula): 0
Testi di riferimento	T. Mitchell. Machine Learning. Mc Graw Hill.. P. Tan, M. Steinbach, V. Kumar. Introduction to data mining. Addison Wesley.. I. Witten, E. Frank. Data mining. Morgan Kaufmann. Riccardo Bellazzi. Slides delle lezioni.
Modalità verifica apprendimento	L'esame comprende una prova scritta e la consegna di una relazione.
Altre informazioni	L'esame comprende una prova scritta e la consegna di una relazione.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile