



SCHEMA INSEGNAMENTO - PROPOSTA

MACHINE LEARNING

Docente: Fabrizio Durante

Versione: 9 gennaio 2022

Corso di studi di riferimento	Matematica
Dipartimento di riferimento	Dipartimento di Matematica e Fisica "Ennio De Giorgi"
Settore Scientifico Disciplinare	SECS-S/06
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	42
Ore di studio individuale	108
Anno di corso	1°
Semestre	1°
Lingua di erogazione	ITALIANO/INGLESE

Prerequisiti	Si richiedono le conoscenze di base di matematica acquisite durante il percorso di studi di laurea triennale, con particolare riferimento al calcolo differenziale e integrale, nonché elementi di statistica e calcolo delle probabilità.
Contenuti	L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire metodi, modelli e strumenti per l'apprendimento automatico (machine learning). Alla fine di questo corso lo studente/la studentessa dovrebbe essere in grado di riconoscere i principali metodi di apprendimento automatico, valutandone criticamente punti di forza e di debolezza. Inoltre, eli/ella dovrebbe essere in grado di estrarre informazioni da insiemi di dati a grande dimensioni a fini descrittivi e previsivi. L'insegnamento presenta varie tecniche di elaborazioni automatiche dei dati mediante il software R.
Obiettivi formativi	<u>Conoscenza e capacità di comprensione</u> (knowledge and understanding): <ul style="list-style-type: none">- Conoscenza dei principali metodi di apprendimento automatico, in ambito supervisionato.- Comprensione dei principali algoritmi di machine learning e delle loro relative caratteristiche computazionali. <u>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</u> (Applying knowledge and understanding): <ul style="list-style-type: none">- Capacità di implementare algoritmi e procedure per l'apprendimento automatico.- Capacità di usare modelli matematici appropriati per estrarre informazione da insiemi di dati (specie se a



	<p>grandi dimensioni).</p> <p><u>Autonomia di giudizio (making judgements):</u> valutare criticamente i risultati di un modello di apprendimento automatico.</p> <p><u>Abilità comunicative (communication skills):</u> presentare in modo preciso i risultati di un'analisi di dati mediante metodi di apprendimento automatico.</p> <p><u>Capacità di apprendimento:</u> individuare in modo adeguato gli strumenti matematici più adatti per risolvere problemi applicativi.</p>
Metodi didattici	Lezioni frontali di approfondimenti teorici e esercitazioni pratiche al calcolatore.
Modalità d'esame	Prova orale con quesiti di carattere teorico ed esercizi di applicazione dei modelli studiati. (60%) Lavoro progettuale per il calcolo e la risoluzione di problemi computazionali su apposito linguaggio di programmazione. (40%)
Programma esteso	Introduzione alla Data Science e al Machine Learning. L'algoritmo KNN. Modelli di Regressione Lineare e Polinomiale. Metodi di campionamento. Bootstrap. Regolarizzazione. Regressione Ridge e Lasso. Classificazione. Regressione logistica.
Testi di riferimento	<p>L'insegnamento promuove l'accesso aperto ai contenuti delle lezioni ed ai relativi algoritmi.</p> <p>Testi di riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none">• Appunti delle lezioni su elearning.unisalento.it.• James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, seconda edizione, 2020. Free available at https://www.statlearning.com/• C. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. Springer. 2011. Free available at link <p>Approfondimenti tratti da:</p> <ul style="list-style-type: none">• Deisenroth, M.P., Faisal, A.A.; Ong C.S.: Mathematics for Machine Learning, Cambridge University Press, 2020. Free available at https://mml-book.github.io/• Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J.: The Elements of Statistical Learning. Springer, seconda edizione, 2008. Free available at https://hastie.su.domains/Papers/ESLII.pdf