

MATEMATICA (LM39)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento MACHINE LEARNING	Insegnamento MACHINE LEARNING	Anno di corso 1
	Insegnamento in inglese	Lingua ITALIANO
GenCod A007068	Settore disciplinare SECS-S/06	Percorso MATEMATICA PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE
	Docente titolare FABRIZIO DURANTE	
	Corso di studi di riferimento MATEMATICA	Sede Lecce
	Tipo corso di studi Laurea Magistrale	
	Crediti 6.0	Periodo Secondo Semestre
	Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 42.0	Tipo esame Orale
	Per immatricolati nel 2024/2025	Valutazione Voto Finale
	Erogato nel 2024/2025	Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Introduzione ai metodi matematici per il machine learning ed ai relativi algoritmi, anche mediante l'uso di un opportuno linguaggio di programmazione.

PREREQUISITI

Calcolo differenziale e matriciale. Elementi di statistica e di calcolo delle probabilità.

OBIETTIVI FORMATIVI

Al termine del corso lo studente/la studentessa è in grado di riconoscere i principali metodi e modelli di machine learning (ML), valutandone criticamente punti di forza e di debolezza. Inoltre, egli/ella dovrebbe essere in grado di estrarre informazioni da insiemi di dati a grande dimensioni a fini descrittivi e previsivi.

Conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*)

Comprensione della teoria e della metodologia e della teoria dei principali algoritmi di ML in ambito supervisionato.

Capacità di cogliere differenze e similitudini tra varie tecniche di ML, illustrandone i principali aspetti computazionali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (*applying knowledge and understanding*)

Capacità di usare modelli di ML appropriati per estrarre informazione da un insieme di dati (specie se a grandi dimensioni) e formulare previsioni.

Comprensione degli output prodotti dall'applicazione dei principali algoritmi di ML all'analisi di dati.

Autonomia di giudizio (*making judgements*)

Valutare criticamente i risultati ottenuti dall'applicazione di un particolare algoritmo di ML.

Abilità comunicative (*communication skills*)

Presentare in modo preciso i risultati di un'analisi di dati mediante metodi di ML.

Capacità di apprendimento (*learning skills*)

Individuare gli strumenti più adatti per analizzare dati, realizzando in modo autonomo la relativa elaborazione computazionale.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali di approfondimenti teorici ed esercitazioni pratiche al calcolatore.

MODALITA' D'ESAME

La prova d'esame è divisa in di due parti:

- prova orale con quesiti di carattere teorico ed esercizi di applicazione dei modelli studiati (50%)
 - Lavoro progettuale per il calcolo e la risoluzione di problemi computazionali con apposito linguaggio di programmazione (50%)

In relazione alla prova orale è valutata correttezza e chiarezza nelle risposte, nonché la capacità di usare adeguatamente gli strumenti matematici presentati ed individuarne le possibili limitazioni. In relazione al lavoro progettuale, è valutata l'originalità, la correttezza delle procedure e la capacità di interpretare correttamente i risultati ottenuti, nonché la capacità di esporre criticamente i risultati ottenuti.

Non sono previste differenze nelle modalità d'esame fra studenti frequentanti e non frequentanti.

L'Università del Salento "*promuove e garantisce l'inclusione e la partecipazione effettive degli studenti con disabilità*" (art. 10 dello Statuto). Lo studente/la studentessa disabile e/o con DSA, che intende usufruire di un intervento individualizzato per lo svolgimento della prova d'esame deve contattare l'ufficio Integrazione dell'Università del Salento.

ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Materiale didattico e tutte le informazioni sull'insegnamento (incluso orario di ricevimento) saranno disponibili sulla pagina web dell'insegnamento su elearning.unisalento.it.

PROGRAMMA ESTESO

Introduzione al Machine Learning. Rischio empirico e rischio bayesiano. Decomposizione del rischio. Errore di generalizzazione. Validazione incrociata.
Richiami sul modello di regressione lineare. Selezione del modello di regressione. Regressione Ridge e Lasso.
Classificazione. Classificatori generativi. Regressione logistica.
Metodi basati su medie locali. L'algoritmo KNN. Alberi decisionali.
Introduzione alle reti neurali.

TESTI DI RIFERIMENTO

Appunti delle lezioni (a cura del docente) saranno distribuiti nella pagina dell'insegnamento su elearning.unisalento.it.

James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python. Springer, 2023. Seconda edizione. Link: <https://www.statlearning.com/>

Lecture consigliate (ad accesso libero e aperto)

Bach, F.: Learning from First Principles. Link: <https://www.di.ens.fr/~7Efbach/>

Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J.: The Elements of Statistical Learning. Springer, 2009.

Link: <https://hastie.su.domains/ElemStatLearn/>

Murphy, K. P.: Probabilistic Machine Learning: An Introduction. MIT Press, 2022. Link: <https://probml.github.io/pml-book/book1.html>