

MATEMATICA (LM39)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento LABORATORIO DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

GenCod A007070

Docente titolare ADRIANO BARRA

Docente responsabile dell'erogazione
GIUSEPPE MANCO

Insegnamento LABORATORIO DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Insegnamento in inglese

Settore disciplinare MAT/07

Corso di studi di riferimento
MATEMATICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 9.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 63.0

Per immatricolati nel 2022/2023

Erogato nel 2023/2024

Anno di corso 2

Lingua ITALIANO

Percorso MATEMATICA PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Sede Lecce

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire metodi, modelli e strumenti per muoversi nel vasto panorama di tecniche proprie del machine learning in maniera autonoma. Alla fine di questo corso lo studente/la studentessa dovrebbe essere in grado di applicare i principali algoritmi e approcci, valutandone criticamente punti di forza e di debolezza, per estrarre modelli descrittivi e predittivi da insiemi di dati ad alta. L'insegnamento presenta varie tecniche computazionali basandosi sul linguaggio di programmazione Python, e mira a fornire un approccio pratico alle recenti tecniche di machine learning, con particolare enfasi alla progettazione e implementazioni di reti neurali.

PREREQUISITI

Si richiedono le conoscenze di base di matematica acquisite durante il percorso di studi di laurea triennale, con particolare riferimento al calcolo differenziale, nonché elementi di statistica e calcolo delle probabilità. Si richiedono inoltre le conoscenze di base di informatica. Si consiglia il superamento degli esami di Data Mining, Machine Learning e Metodi Matematici per l'intelligenza artificiale.

OBIETTIVI FORMATIVI

- Comprensione dei principali algoritmi di machine learning e delle loro relative caratteristiche computazionali.
 - Capacità di implementare algoritmi e procedure per l'apprendimento automatico.
 - Capacità di usare modelli matematici appropriati per estrarre informazione da insiemi di dati
 - Capacità di valutare criticamente i risultati di un modello di apprendimento automatico.
 - Capacità di presentare in modo preciso i risultati di un'analisi di dati mediante metodi di apprendimento automatico.
 - Capacità di individuare in modo adeguato gli strumenti matematici più adatti per risolvere problemi applicativi.
 - Acquisire un'adeguata conoscenza delle tecniche di progettazione di modelli di intelligenza artificiale in contesti applicativi complessi quali il riconoscimento di immagini, documenti testuali e video.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali di approfondimenti teorici e computazione ed esercitazioni pratiche al computer.

MODALITA' D'ESAME

Prova orale con quesiti di carattere pratico volta a sondare la capacita di individuare soluzioni pratiche in contesti concreti. (60%) Lavoro progettuale per il calcolo e la risoluzione di un problema di apprendimento (40%).

APPELLI D'ESAME

Su appuntamento col docente

PROGRAMMA ESTESO

- Introduzione al linguaggio Python - Dati, decisioni, cicli, funzioni - Liste, insiemi, dizionari - Oggetti e classi.
 - Introduzione a scikit-learn. Apprendimento supervisionato e non-supervisionato. Model evaluation: Overfitting & underfitting. Stima dell'errore: Train/Test split, Cross validation.
 - Introduzione a Pytorch. Gradient computing. Reti neurali. Backpropagation. Reti feedforward.
 - Computer vision: Reti convoluzionali. Architetture convoluzionali per la classificazione. Object detection & Segmentation.
 - Introduzione al Natural Language Processing. Reti ricorrenti. Transformers. Large Language Models.
 - Structured data. Graph Neural Networks.
 - Modelli probabilistici generativi. Stima e inferenza. Sampling. Latent models. Autoencoders, Generative Adversarial Networks. Diffusion Models.
-

TESTI DI RIFERIMENTO

- C.M. Bishop, H. Bishop: Deep Learning. Springer, 2024. Disponibile su <https://www.bishopbook.com/>
- Appunti delle lezioni (a cura del docente) saranno distribuiti nella pagina dedicata all'insegnamento.

Testi di consultazione

- Aurelien Geron: "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow, 3rd edition, O'Really Media, 2022.
- Edward Raff: Inside Deep Learning: Math, Algorithms, Models. Manning, 2022.
- Vadim Smolyakov: Machine Learning algorithms in depth, Manning, 2024.
- David Foster: Generative Deep Learning, 2nd Edition. O'Really Media, 2023.
- Eli Stevens, Luca Antiga, and Thomas Viehmann: Deep Learning with PyTorch. Manning, 2020.