Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Giorgio
Cognome	Gambosi

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Machine Learning
Inglese	Machine Learning

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2023/2024
CdS	Informatica
Codice	8066132
Canale	
CFU	9
Lingua	

○ L ◉ LM ○ LM CU

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	Esporre i concetti e i principali metodi di apprendimento automatico e di pattern recognition, insieme ai relativi fondamenti matematici. Introdurre allutilizzo e allo sviluppo di codice software di machine learning per l'analisi su insiemi di dati di dimensioni limitate.
Inglese	Presenting the underlying concepts and the main methods for machine learning and pattern recognition, together with their mathematical foundations. Introducing to the use and the development of software programs for machine learning on datasets of limited size.

Prerequisiti

Italiano	
Inglese	

Programma

Italiano	Pattern recognition e machine learning. Schema generale di un sistema di ML. Inferenza. Apprendimento supervisionato e non supervisionato. Regressione lineare. Funzioni base e regressione. Overfitting e funzioni di penalizzazione. Model selection. Introduzione alla teoria delle decisioni. Classificazione: approcci (funzioni di discriminazione, modelli probabilistici discriminativi, modelli probabilistici generativi). Riduzione di dimensionalità e feature selection. Il modello connessionistico. Reti neurali a più strati. Apprendimento di reti neurali. Optimal margin classifiers e support vector machines. Funzioni kernel. Metodi non parametrici per la stima di probabilità: applicazione alla classificazione. Apprendimento non supervisionato. Clustering. Algoritmo k-means. Modelli di mistura di distribuzioni. Modelli a variabili latenti e algoritmo EM. Modello probabilistico di PCA. Factor analysis. Ensemble
Inglese	Pattern recognition and machine learning. General scheme of a ML process. Inference. Supervised and unsupervised learning. Linear regression. Base function and regression. Overfitting and penalty functions. Model selection. Introduction to decision theory. Classification: discrimination functions, discriminative probabilistic models, generative probabilistic models. Dimensionality reduction and feature selection. Neural networks. Learning in neural networks. Optimal margin classifiers and support vector machines. Kernel functions. Non parametric methods for probability estimation. Application to classification. Unsupervised learning. Clustering. K-means algorithm. Mixture models. Latent variable models and the EM algorithm. Probabilistic PCA. Factor analysis. Ensemble methods. Statistical models of text. LSA. PLSA. topic models. Use of tools in the framework

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente. 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso. 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi
Inglese	The exam will be assessed according to the following criteria: Not suitable: important deficiencies and/or inaccuracy in knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis. 18-20: knowledge and understanding of the topics just sufficient with possible imperfections; sufficient capacity for synthesis analysis and autonomy of judgment. 21-23: Routine knowledge and understanding of topics; Ability to correct analysis and synthesis with coherent logical argumentation. 24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good analysis and synthesis skills with rigorously expressed arguments. 27-29: Complete knowledge and understanding of the topics; remarkable skills of analysis

Testi adottati

Italiano	C. M. Bishop "Pattern recognition and machine learning", Springer
Inglese	C. M. Bishop "Pattern recognition and machine learning", Springer

Bibliografia di riferimento

Italiano	
Inglese	

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezione frontale e svolgimento di esercizi.
Inglese	Frontal lessons and exercises.

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	
Inglese	