Syllabus

Descrizione corso

Titolo insegnamento	Machine Learning
Codice insegnamento	76279
Titolo aggiuntivo	
Settore Scientifico-Disciplinare	IINF-05/A
Lingua	Italiano
Corso di Studio	Corso di laurea in Informatica
Altri Corsi di Studio (mutuati)	
Docenti	dr. Ivan Donadello, Ivan.Donadello@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/45237
Assistente	
Semestre	Secondo semestre
Anno/i di corso	2
CFU	6
Ore didattica frontale	30
Ore di laboratorio	30
Ore di studio individuale	90
Ore di ricevimento previste	18
Sintesi contenuti	• Comprensione e pre-elaborazione dei dati • Classificazione: alberi decisionali, classificazione basata su regole, KNN, Naïve Bayes, macchine a vettori di supporto, perceptron, introduzione alle reti neurali • Apprendimento ensemble, boosting, bagging (foreste casuali) • Valutazione degli algoritmi di apprendimento automatico • Analisi di regressione • Clustering con K-Means
Argomenti	Il corso si concentra sulle tecniche fondamentali di Machine

dell'insegnamento	Learning, combinando istruzione teorica e applicazione pratica. Il corso copre i metodi di base dell'apprendimento supervisionato e non supervisionato, con lezioni dedicate alla comprensione concettuale e laboratori finalizzati all'implementazione pratica utilizzando set di dati reali. Gli studenti iniziano imparando a rappresentare i dati e a gestire vari tipi di caratteristiche, per poi passare alla costruzione di modelli predittivi attraverso l'apprendimento supervisionato e alla scoperta di raggruppamenti di dati attraverso l'apprendimento non supervisionato. L'accento è posto sulla valutazione della qualità del modello e sulla risoluzione delle sfide legate alla generalizzazione. Una parte significativa del corso prevede l'implementazione di algoritmi utilizzando librerie Python come Scikit-learn e SciPy, consentendo agli studenti di affrontare una varietà di compiti di apprendimento automatico in diversi ambiti applicativi.
Parole chiave	pre elaborazione dei dati, apprendimento supervisionato, apprendimento non supervisionato, selezione dei modelli, valutazione dei modelli, Python
Prerequisiti	Probabilità e statistica, algebra lineare, analisi matematica.
Insegnamenti propedeutici	
Modalità di insegnamento	Si tratta di un modulo basato su progetti e laboratori. Consiste in lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio, analisi di casi di studio e sviluppo di un progetto.
Obbligo di frequenza	La frequenza non è obbligatoria, ma consigliata. Gli studenti che non intendono frequentare devono contattare il docente all'inizio del corso per concordare le modalità dello studio autonomo.
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi	Conoscenza e comprensione: - D1.10: Conoscere i principi dell'intelligenza artificiale, le capacità e i limiti dei sistemi intelligenti in varie applicazioni (attività nei settori scientifici disciplinari INF/01 e ING-INF/05) Applicare conoscenza e comprensione: - D2.12: Saper adottare tecniche di programmazione di intelligenza artificiale per la soluzione di problemi informatici (attività nei settori scientifici disciplinari INF/01 e ING-INF/05 - D2.14: Essere in grado di applicare le tecniche statistiche e della teoria delle probabilità per risolvere problemi di tipo informatico (attività nei settori scientifici disciplinari MAT/06)

	Capacità di giudizio: - D3.1: Capacità di raccogliere ed interpretare dati utili per formare giudizi autonomi su sistemi informativi ed il loro utilizzo. - D3.2: Essere in grado di lavorare in autonomia adeguata al proprio livello di conoscenza e comprensione. Capacità di comunicazione: - D4.1: Essere in grado di utilizzare una delle tre lingue: inglese, italiano e tedesco, e essere in grado di utilizzare terminologia tecnica e comunicativa appropriata. Capacità di apprendimento: - D5.1: Capacità di apprendimento necessarie per intraprendere studi successivi con alto grado di autonomia. - D5.3: Capacità di seguire la rapida evoluzione tecnologica e di apprendere gli aspetti innovativi di tecnologie e sistemi informatici di ultima generazione.
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi (ulteriori info.)	
Modalità di esame	Il corso comprende un esame scritto, del valore del 50%, con domande di verifica e risoluzione di problemi, e una serie di compiti, del valore del 50%, che prevedono l'implementazione di algoritmi di apprendimento automatico su insiemi di dati reali, la conduzione di esperimenti e la presentazione dei risultati.
Criteri di valutazione	L'esame viene valutato in base alla correttezza e alla chiarezza delle risposte, alla capacità di riassumere e valutare criticamente i contenuti, alla capacità di stabilire relazioni tra gli argomenti, alla qualità dell'argomentazione e alla capacità di risolvere i problemi. Per superare l'esame, gli studenti devono ottenere un punteggio minimo di 18 su 30 sia sulla teoria che sulla pratica.
Bibliografia obbligatoria	David L. Poole e Alan K. Mackworth. Intelligenza artificiale. Cambridge University Press, Cambridge, 3a edizione rivista, luglio 2023. ISBN 978-1-009-25819-7. Pang-Ning Tan, Michael Steinbach e Vipin Kumar. Introduzione al Data Mining. Pearson, NY NY, seconda edizione, gennaio 2018.

	ISBN 978-0-13-312890-1.
Bibliografia facoltativa	Stuart Russell e Peter Norvig. Intelligenza artificiale: A Modern Approach. Pearson, Hoboken, quarta edizione, aprile 2020. ISBN 978-0-13-461099-3. Aurélien Géron. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media, Beijing China ; Sebastopol, CA, 2a edizione, ottobre 2019. ISBN 978-1-4920-3264-9.
Altre informazioni	
Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)	Innovazione e infrastrutture, Istruzione di qualità