

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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<p>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.</p>
Parole chiave	<p>pre elaborazione dei dati, apprendimento supervisionato, apprendimento non supervisionato, selezione dei modelli, valutazione dei modelli, Python</p>
Prerequisiti	<p>Probabilità e statistica, algebra lineare, analisi matematica.</p>
Insegnamenti propedeutici	
Modalità di insegnamento	<p>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.</p>
Obbligo di frequenza	<p>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.</p>
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi	<p>Conoscenza e comprensione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) <p>Applicare conoscenza e comprensione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)

	<p>Capacità di giudizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Capacità di comunicazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Capacità di apprendimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi (ulteriori info.)</p>	
<p>Modalità di esame</p>	<p>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.</p>
<p>Criteri di valutazione</p>	<p>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.</p>
<p>Bibliografia obbligatoria</p>	<p>David L. Poole e Alan K. Mackworth. Intelligenza artificiale. Cambridge University Press, Cambridge, 3a edizione rivista, luglio 2023. ISBN 978-1-009-25819-7.</p> <p>Pang-Ning Tan, Michael Steinbach e Vipin Kumar. Introduzione al Data Mining. Pearson, NY NY, seconda edizione, gennaio 2018.</p>

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