

Denominazione	MACHINE LEARNING E ARTIFICIAL INTELLIGENCE
Moduli componenti	-
Settore scientifico-disciplinare	IINF-05/A (ex ING-INF/05)
Anno di corso e semestre di erogazione	3° anno, 1° semestre
Lingua di insegnamento	Italiano
Carico didattico in crediti formativi universitari	6 CFU
Numero di ore di attività didattica frontale	48 (pari a 6 CFU di didattica erogativa)
Docente	Giuseppe Loseto
Risultati di apprendimento specifici	<p>Il corso mira a fornire agli studenti una solida comprensione dei concetti fondamentali dell'Intelligenza Artificiale con particolare riferimento alle tecniche di analisi dei dati. Saranno inoltre introdotti i fondamenti teorici, le proprietà computazionali e gli usi delle principali tecniche di apprendimento supervisionato e non supervisionato. In particolare, lo studente sarà in grado di impostare problemi di classificazione, regressione e clustering usando algoritmi e strumenti condivisi dalla comunità scientifica e industriale.</p> <p><i>Conoscenze e comprensione.</i> Lo studente acquisirà conoscenze relative a: algoritmi e approcci per la modellazione e risoluzione di problemi propri dell'intelligenza artificiale; algoritmi e modelli di Machine Learning (ML); implementazione nel linguaggio di programmazione di riferimento (Python).</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenze e comprensione.</i> Lo studente svilupperà competenze per essere in grado di: selezionare i dati con tecniche di pre-elaborazione e ridurre la dimensionalità dove necessario; utilizzare i principali classificatori definiti in letteratura; elaborare previsioni attraverso i modelli di regressione; individuare nuovi cluster e pattern di dati.</p> <p><i>Autonomia di giudizio e pensiero critico:</i> Al termine del corso lo studente sarà in grado di gestire problematiche relative alla formulazione di algoritmi per la soluzione dei problemi posti e la loro implementazione nel linguaggio di programmazione di riferimento.</p> <p><i>Abilità comunicative:</i> Il corso promuove competenze ed abilità comunicative attraverso processi di partecipazione attiva alle lezioni frontali. Lo studente sarà in grado di comunicare con chiarezza le metodologie utilizzate ed i risultati ottenuti.</p> <p><i>Capacità di apprendimento:</i> Il corso consente di sviluppare specifiche capacità di apprendimento necessarie per intraprendere attività di analisi dei dati e supportare processi di trasformazione digitale applicando algoritmi e tecniche di machine learning.</p>
Programma	<p>Il programma del corso è composto dai seguenti contenuti didattici:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Intelligenza Artificiale e Machine Learning <ul style="list-style-type: none"> ○ Terminologia, caratteristiche e tipologie di problemi (classificazione, regressione, clustering) ○ Definire un processo di ML: pre-elaborazione dei dati, scelta dell'algoritmo, valutazione del modello

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Costruire buoni dataset di addestramento: problema dei dati mancanti, gestire dati categorici, adattamento di scala ○ Utilizzo di un ambiente di sviluppo low-code e descrizione dei principali blocchi funzionali ● Principali algoritmi di Machine Learning <ul style="list-style-type: none"> ○ Algoritmi di classificazione: alberi decisionali, regressione logistica, K-NN ○ Algoritmi di regressione: regressione lineare, regressione polinomiale ○ Algoritmi di clustering: k-means, elbow method ○ Riduzione dimensionalità del dataset e scelta degli iper-parametri ● Tecniche e strumenti emergenti di AI <ul style="list-style-type: none"> ○ Introduzione al Deep Learning e alle reti neurali ○ Explainable AI e Shapley Additive Explanations ○ Generative AI e Large Language Models
<p>Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento</p>	<p>L'insegnamento è strutturato in lezioni di didattica frontale, incoraggiando l'interazione e la partecipazione attiva degli studenti, ed esercitazioni, integrate con le lezioni e svolte con l'ausilio di un elaboratore. Saranno mostrati esempi di progettazione ed implementazione di applicativi basati su strumenti di programmazione low-code. È previsto inoltre l'utilizzo di tecnologie digitali per l'erogazione delle lezioni e delle esercitazioni.</p>
<p>Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento</p>	<p>Modalità studenti frequentanti</p> <p>La valutazione del percorso di apprendimento per gli studenti frequentanti prevede lo sviluppo di un caso di studio, da concordare con il docente, relativo ad un processo di machine learning. Il progetto sarà presentato all'interno di un colloquio orale riguardante gli argomenti previsti nel programma del corso. Il caso di studio potrà essere sviluppato anche in gruppi da massimo 3 componenti che saranno valutati singolarmente.</p> <p>Modalità studenti non frequentanti</p> <p>La valutazione dell'apprendimento per gli studenti non frequentanti consiste nello svolgimento di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● una <u>prova scritta</u> contenente quesiti teorici e pratici relativi ai contenuti del corso composto da n.15 domande a risposta multipla (a ciascuna è assegnato 1 punto per un totale di massimo 15 punti); ● una <u>prova orale</u> in cui sarà valutato il livello di conoscenza, approfondimento e di analisi critica relativo ai temi trattati nell'insegnamento (massimo 15 punti).
<p>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>La valutazione dell'apprendimento prevede l'attribuzione di un voto finale espresso in trentesimi dato dalla valutazione delle prove, come indicato in precedenza. La lode sarà valutata per i soli studenti che abbiano raggiunto la valutazione di 30/30 analizzando la capacità di proporre soluzioni corrette ed efficienti e tenendo conto, inoltre, della proprietà di linguaggio, della capacità argomentativa, di analisi critica e di ragionamento.</p>
<p>Propedeuticità</p>	<p>Fondamenti di Informatica, Basi di Dati e Sistemi Informativi</p> <p>N.B.: Come indicato dal regolamento didattico del corso di studio, è richiesto il superamento degli esami di "Fondamenti di Informatica" e "Basi di Dati e Sistemi Informativi" per poter sostenere l'esame di "Machine Learning e Artificial Intelligence".</p>
<p>Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Report, documenti e slides fornite dal docente – DATA ANALYTICS PER TUTTI, Andrea De Mauro. Apogeo, 2022 (ISBN 9788850335947) – HANDS-ON MACHINE LEARNING WITH SCIKIT-LEARN, KERAS, AND TENSORFLOW, 3RD EDITION. Aurélien Géron. O'Reilly Media, 2022 (ISBN 9781098125974)