



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

Anno Accademico 2021/2022

Corso di studi in Ingegneria Informatica, classe di laurea L8

Insegnamento	Machine Learning e Intelligenza Artificiale
CFU	9
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/05
Metodologia didattica	Lezioni Frontali
Nr. ore di aula	42
Nr. ore di studio autonomo	167
Nr. ore di esercitazioni	16
Mutuazione	Nessuna
Annualità	III
Periodo di svolgimento	Secondo Semestre

Docenti	E-mail	Ruolo	SSD docente
SORCE Salvatore	salvatore.sorce@unikore.it	PA	ING-INF/05
CILIA Nicole Dalia	nicoledalia.cilia@unikore.it	RTD	ING-INF/05

Propedeuticità	Nessuna
Sede delle lezioni	Facoltà di Ingegneria e Architettura

Moduli			
N.	Nome del modulo	Docente	Durata in ore

Orario delle lezioni
Riferirsi al calendario didattico per l'Anno Accademico 2021/2022 pubblicato nella pagina web della Facoltà di Ingegneria e Architettura
<https://unikore.it/index.php/it/ingegneria-informatica-attivita-didattiche/calendario-lezioni>

Obiettivi formativi
Lo scopo del corso è fornire allo studente i principi alla base del machine learning e dell'intelligenza artificiale, e quindi far acquisire un buon livello di conoscenza dei moderni strumenti per la prototipazione rapida di sistemi intelligenti (in particolare python e ML packages). A tal fine, verranno preliminarmente introdotti elementi di statistica e i concetti di base dell'intelligenza artificiale (tecniche di feature extraction e reduction, regression, classification, e clustering). Verranno quindi presentate le librerie Keras e SKlearn con esempi su immagini e testo. Lo studente alla fine del corso avrà acquisito anche conoscenze su agenti intelligenti e strategie di ricerca.

Contenuti del Programma			
N.	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	Introduzione all'intelligenza artificiale e al machine learning (ML)	Frontale	3h
2	Introduzione al linguaggio Python	Frontale	3h
3	Scientific Python: vettori, matrici, tensori e loro manipolazione.	Frontale	5h

Introduzione ai pacchetti più comuni per scientific python.			
4	Elementi di statistica: media, varianza, statistica descrittiva, distribuzione normale, distribuzione uniforme, distribuzioni Chi-Square, t-Student e Fisher (F-distribution), test di ipotesi.	Frontale	3h
5	Fondamenti e tecniche di Machine Learning: Task definition, Data collection, Feature engineering, Model training, Model evaluation. Esempi di feature extraction e dimension reduction, regressione, principali schemi di classificazione e clustering. Implementazione delle tecniche con il pacchetto Sklearn.	Frontale	12h
6	Esercitazione in laboratorio sugli argomenti trattati (Dott. Cilia)	Frontale	8h
7	Introduzione a Keras	Frontale	3h
8	Implementazione, addestramento e test di reti neurali in Keras	Frontale	7h
9	Agenti Intelligenti	Frontale	2h
10	Introduzione al problem-solving	Frontale	4h
11	Esercitazione in laboratorio sugli argomenti trattati (Dott. Cilia)	Frontale	8h

Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

Alla fine del corso, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

Conoscenza e capacità di comprensione: L'insegnamento si propone di completare la formazione di base necessaria per la progettazione sistematica e strutturata di un sistema intelligente, con particolare attenzione alla parte di progettazione basata su pacchetti di ML moderni.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Lo studente alla fine del corso acquisirà una buona conoscenza dei principi del machine learning e dell'intelligenza artificiale. Inoltre, lo studente sarà in grado di analizzare e comprendere gli elementi distintivi dei progetti di machine learning: (i) progettare programmi software sfruttando le più moderne tecnologie in Python e (ii) implementare il progetto stesso nell'ecosistema di Python.

Autonomia di giudizio: Lo studente sarà in grado di valutare la qualità di una soluzione in termini di semplicità, leggibilità, efficienza e possibilità di riutilizzo. L'autonomia di giudizio sarà valutata esaminando le soluzioni proposte dagli studenti a problemi di media complessità per la gestione di sistemi intelligenti.

Abilità comunicative: Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti all'oggetto del corso utilizzando una terminologia appropriata e corretta. Lo studente sarà anche in grado di descrivere il problema utilizzando le strutture dati e di controllo opportune.

Capacità di apprendere: Lo studente saprà approfondire autonomamente le conoscenze di base acquisite durante il corso e apprendere nuovi strumenti per l'implementazione dei concetti introdotti.

Testi per lo studio della disciplina

1. Statistics and Machine Learning in Python 0.5 documentation
2. François Chollet, "Deep Learning with Python, Second Edition" (parti selezionate dai capp. 1-7)
3. S.J. Russell, P. Norvig, "Intelligenza artificiale. Un approccio moderno – vol. 1" (parti selezionate dai capp. 1, 2, 3)
4. Slide e materiale messo a disposizione dai docenti

Modalità di accertamento delle competenze

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso una prova orale strutturata nella seguente maniera:

- 1) Progetto: discussione sulla progettazione e messa a punto, anche in gruppo, di un progetto in Python sfruttando tutte le librerie necessarie. L'argomento del progetto è assegnato dal docente;

2) Teoria: domande relative alla teoria del machine learning e dell'intelligenza artificiale.

L'incidenza percentuale delle due componenti per la costruzione del voto finale è così ripartita:

- Progetto 70%
- Teoria 40%

La somma supera il 100% per consentire di compensare un risultato non ottimo in una parte con un risultato ottimo in un'altra parte, in modo da poter raggiungere la votazione di 30/30 anche con un errore marginale, e nello stesso tempo consentire al docente di poter assegnare la lode nel caso di raggiungimento ottimo in entrambe le parti dell'esame.

Il voto sarà espresso secondo il seguente schema di valutazione:

- Ottimo (30-30 e lode): Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti riguardanti i sistemi di machine learning e intelligenza artificiale (individuazione di una soluzione eccellente per la messa a punto del progetto assegnato) e della teoria relativa. Eccellenti capacità espositive.
- Molto buono (26-29): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti riguardanti la programmazione di sistemi di machine learning e intelligenza artificiale (individuazione di una soluzione ottima per la messa a punto del progetto assegnato) e della teoria relativa. Ottime capacità espositive.
- Buono (24-25): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti riguardanti il machine learning e intelligenza artificiale (individuazione di una soluzione buona per la messa a punto del progetto assegnato) e della teoria relativa. Buone capacità espositive.
- Discreto (21-23): Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti riguardanti la programmazione di sistemi di machine learning e intelligenza artificiale (individuazione di una soluzione discreta per la messa a punto del progetto assegnato) e della teoria relativa. Discrete capacità espositive.
- Sufficiente (18-20): Conoscenza minima degli argomenti riguardanti la programmazione di sistemi di machine learning e intelligenza artificiale (individuazione di una soluzione accettabile per la messa a punto del progetto assegnato) e della teoria relativa.
- Insufficiente: Manca di una conoscenza accettabile degli argomenti riguardanti la progettazione di sistemi di machine learning e intelligenza artificiale e della teoria relativa.

Date di esame

Le date degli esami saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esami:

<https://unikore.it/index.php/it/ingegneria-informatica-esami/calendario-esami>

Modalità e orario di ricevimento

Il ricevimento è in presenza (a meno di nuove misure legate ad emergenze sanitarie o altro). Gli orari di ricevimento, un'ora per CFU erogato, sono pubblicati sulle pagine personali dei docenti:

<https://unikore.it/index.php/it/ingegneria-informatica-persone/docenti-del-corso>

ⁱ PO (professore ordinario), PA (professore associato), RTD (ricercatore a tempo determinato), RU (Ricercatore a tempo indeterminato), DC (Docente a contratto).