



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

Anno Accademico 2022/2023

Corso di studi in Ingegneria Informatica, classe di laurea L8

Insegnamento	Machine learning e intelligenza artificiale
CFU	9
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/05
Nr. ore di aula	54
Nr. ore di studio autonomo	171
Nr. ore di laboratorio	0
Mutuazione	Nessuna
Annualità	III
Periodo di svolgimento	Secondo Semestre

Docente	E-mail	Ruolo <sup>i</sup>	SSD docente
CILIA Nicole Dalia	nicoledalia.cilia@unikore.it	RTD	ING-INF/05

Propedeuticità	Nessuna
Prerequisiti	Nessuno
Sede delle lezioni	Facoltà di Ingegneria e Architettura

## Moduli

N.	Nome del modulo	Docente	Durata in ore

## Orario delle lezioni

L'orario delle lezioni sarà pubblicato sull'Agenda WEB dell'Università degli Studi di Enna "Kore"

[https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb\\_unikore/](https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/)

## 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 concetti di base dell'intelligenza artificiale (tecniche di manipolazione e pulizia dei dati, 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. Introduzione ai	Frontale	5h

	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. Principali algoritmi di classificazione (Decision Tree, Support Vector Machine, K-means, KNN). Implementazione delle tecniche con il pacchetto Sklearn.	Frontale	12h
6	Esercitazione sugli argomenti trattati	Frontale	6h
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 sugli argomenti trattati	Frontale	6h

#### 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.

---

### Metodi e strumenti per la didattica

---

I metodi didattici prevedono lezioni frontali. Tutti gli strumenti utili al corso verranno forniti in aula e messi a disposizione dello studente.

---

### 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 relative. 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 di esami saranno pubblicate sull'Agenda WEB dell'Università degli Studi di Enna "Kore"

[https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb\\_unikore/](https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/)

---

### 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 sulla pagina personale del docente:

<https://unikore.it/cdl/ingegneria-informatica/persone-e-regolamenti/nicole-dalia-cilia/>

---

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