

00. Programma ed obiettivi del Corso

Corso di Python per il Calcolo Scientifico

Outline

- Informazioni utili
- Programma
- Modalità di Valutazione
- Un po' di esempi

Informazioni utili

- **Indirizzo email:** angelo.cardellicchio@stiima.cnr.it
- **Svolgimento delle lezioni:** le lezioni sono svolte in modalità ibrida. È comunque **fortemente consigliata** la frequenza in presenza.
- È **obbligatorio** seguire almeno il **70%** delle lezioni (equivalenti a **33** ore), secondo qualunque modalità. In caso contrario, **non sarà possibile sostenere l'esame.**
 - **Per chi segue in presenza:** la presenza sarà verificata a valle della lezione.
 - **Per chi segue online:** la presenza sarà verificata in base al tempo di collegamento ed al quiz proposto al termine della lezione.
 - Ai fini della verifica della presenza, è **necessario usare un account UniBa.**
- **Materiale didattico:** <https://python.angelocardellicchio.it>

Programma del corso

- **Parte 1: Il linguaggio Python**
 - Concetti sintattici fondamentali
 - Variabili
 - Operazioni aritmetiche e logiche
 - Strutture dati
 - Funzioni
 - Cenni di programmazione orientata agli oggetti
 - Classi in Python

Programma del corso

- **Parte 2: Librerie per il calcolo scientifico**
 - I notebook (Jupyter e Colab)
 - NumPy
 - Operazioni sugli array
 - Algebra lineare
 - Polinomi
 - Statistica
 - Pandas
 - I DataFrame
 - Le Series
 - Operazioni di lettura, scrittura e manipolazione
 - Visualizzazione dei risultati in Matplotlib e Seaborn

Programma del corso

- **Parte 3: Machine Learning**
 - Introduzione al machine learning
 - Classificazione, regressione e clustering
 - Metriche di valutazione
 - Introduzione a Scikit Learn
 - Regressione lineare e logistica
 - Alberi decisionali
 - Pipeline e tuning degli iperparametri

Programma del corso

- **Parte 4: Deep Learning**
 - Machine learning e deep learning
 - Introduzione a TensorFlow
 - Reti fully connected
 - Reti convoluzionali
 - RNN ed LSTM
 - Autoencoder
 - Applicazioni
 - Object detector
 - Anomaly detector
 - Interpretabilità delle reti neurali

Modalità di valutazione

Studenti L3/LM

Consiste nella stesura di un tema d'anno che **descriva e risolva** un determinato problema afferente le tematiche del corso.

Il tema può essere **proposto dagli studenti** o, in alternativa, **selezionato da un elenco di temi proposto dal docente**.

Il tema dovrà essere redatto da gruppi formati da **uno a quattro studenti**, e sarà articolato in:

- una **relazione sintetica (quattro pagine)** delle attività svolte, valutata fino a **tre punti (3/30)**;
- una **presentazione sintetica (12 slides)** delle attività svolte, valutata fino a **tre punti (3/30)**;
- il **codice** relativo alle attività svolte, **consegnato secondo le modalità indicate a lezione**, valutato fino a **12 punti (12/30)**;
- una **discussione orale**, focalizzata sul tema d'anno, valutata fino a **12 punti (12/30)**.

*In alternativa, è possibile sostenere un orale riguardante **tutte** le tematiche affrontate durante il corso.*

Modalità di valutazione

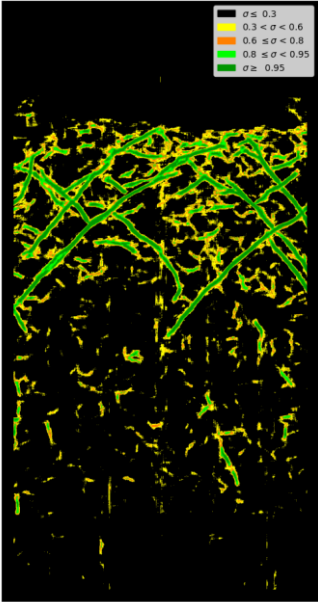
Dottorandi/altro

Consiste nella stesura di un tema d'anno relativo alle proprie attività di ricerca.

Il tema dovrà essere redatto da gruppi formati da **uno a quattro dottorandi**, e sarà articolato in:

- una **presentazione sintetica (12 slides)** delle attività svolte;
- una **discussione orale**, con annessa dimostrazione pratica dei risultati ottenuti e valutazione del codice.

Un po' di esempi



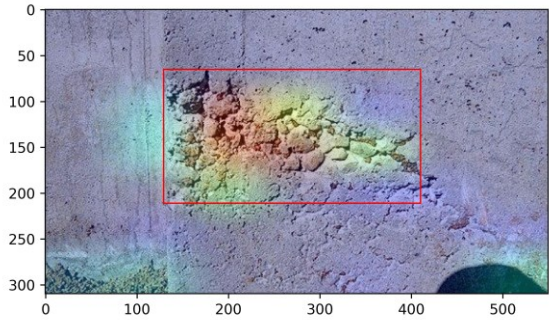
Root segmentation



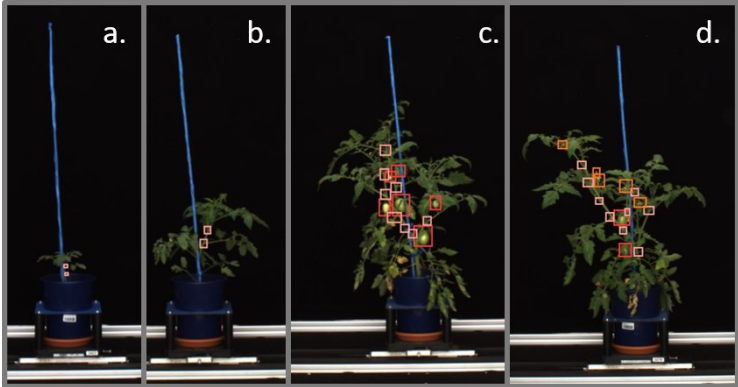
Damage detection

Un po' di esempi

XAI on damages



Agrifood applications



Anomaly detection

