



Intelligenza Artificiale e Deep Learning

Con esempi e applicazioni
in Fisica Medica

Matteo Ferrante, Tommaso Boccato

Un corso di 15h per l'introduzione alle tecniche di intelligenza artificiale e deep learning specificatamente pensato per gli specializzandi in Fisica Medica.

Modalità corso

Il corso verrà erogato in modalità **blended** in maniera intensiva nel mese di Marzo in 6 lezioni + due seminari tenuto da esperti nel settore che mostreranno alcuni dei più recenti sviluppi nell'ambito della ricerca.

Valutazione

Il corso prevede una valutazione finale la cui modalità che verrà concordata in aula. Le possibilità sono a) discussione di un paper rilevante o b) realizzazione di un piccolo progetto guidato.

Dove

- Sezione di Fisica Medica, Edificio H, Via Montpellier 1, Roma (RM)
- Online su MS Teams, <https://bit.ly/3k4YCiV>

Quando

- Giovedì 9 Marzo ore 11-13
- Venerdì 10 Marzo ore 14-16
- Giovedì 16 Marzo ore 16-18
- Venerdì 17 Marzo ore 11-13 e 14-16
- Martedì 21 Marzo ore 11-13 e 14-17

Come Partecipare?

Inviare una mail a matteo.ferrante@uniroma2.it con toschi@med.uniroma2.it in copia per iscriversi

- ✉ matteo.ferrante@uniroma2.it
- ✉ tommaso.boccato@uniroma2.it
- ✉ toschi@med.uniroma2.it

<https://fismed.uniroma2.it/>
<https://ssfm.uniroma2.it/>

Descrizione*

Vieni a scoprire il futuro dell'**analisi dei dati** e dell'**intelligenza artificiale**! Il corso di Deep Learning per specializzandi in **Fisica Medica** è un corso intensivo per entrare in contatto con tutti gli elementi più importanti e recenti della disciplina.

Imparerai a creare e utilizzare **reti neurali** profonde per l'elaborazione di dati complessi, dall'**imaging**, ai **segnali biomedici** o **dato testuali fino a applicazioni in radioterapia e medicina nucleare**. Grazie alle nostre **lezioni pratiche e alle simulazioni**, potrai acquisire competenze avanzate in programmazione e matematica, e applicarle direttamente in ambito fisico e biomedico.

Il corso è tenuto da esperti del settore, che condivideranno con te la loro esperienza diretta in progetti di ricerca e sviluppo di soluzioni innovative.

Sarai parte di una comunità di apprendimento inclusiva e collaborativa, con la possibilità di confrontarti con altri professionisti e studenti motivati come te.

Introduzione

- Tipi di apprendimento, visualizzazione e analisi dati.
- Data preparation e modelli di machine learning lineari (regressione lineare, logistica, SVM).

Modelli non lineari

- Modelli non lineari, Decision Trees, Metriche di valutazione, XGBoost, Ensemble Learning, Random Forest.
- Apprendimento non supervisionato, clustering.
- Model selection, Cross validation e tuning degli iper-parametri.

Reti neurali 1

- Reti neurali: principi matematici e teorici
- Discesa del gradiente.
- Reti neurali convolutive, ricorrenti, transformer.
- Tipi di task: classificazione, regressione, segmentazione, generazione, stratificazione

Reti neurali 2

- Apprendere con pochi dati: Data augmentation, Transfer Learning, Knowledge Distillation
- Explainability.
- Modelli generativi, modelli generativi "grandi": DALL-E, ChatGPT e simili

Deep learning avanzato

- Reinforcement learning
- Graph learning, unsupervised learning, contrastive learning, multiple-instance learning.
- Physically constrained neural networks, GAN, diffusion models, spiking neural networks

Hands-on

Esempi e discussione di codice in python con l'utilizzo delle librerie scikit-learn, pytorch lightning, weights and biases e captum, con esempi di classificazione e segmentazione su immagini e dati biomedici.

*la descrizione è scritta da una AI ma è tutto vero!

