



Introduzione al *Deep Learning* per le Scienze della Salute

27 maggio-24 giugno 2024

organizzato da

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

Centro Protezione dalle Radiazioni e fisica computazionale (PRORA)

N° ID: 100C24-P

Rilevanza

Sta diventando ogni giorno più chiaro che l'Intelligenza Artificiale (IA) rivestirà un ruolo importantissimo nel futuro dell'umanità (si pensi, ad esempio, alla discussione a livello mondiale intorno alle "macchine generative" basate sul *Deep Learning*, come ChatGPT e Dall-e, e su come queste cambieranno il lavoro e la società).

Anche in ambito bio-medico stiamo assistendo a un'accelerazione nell'utilizzo delle tecniche di *Deep Learning*, ad esempio nel *medical imaging*, nel processamento di dati sanitari elettronici, nella genomica e nello sviluppo di farmaci.

È fondamentale per un centro di ricerca, controllo e consulenza tecnico-scientifica come l'ISS rafforzare e aggiornare le proprie competenze interne (e metterle a disposizione di un pubblico più ampio) su un fronte tecnologico in così rapido sviluppo e con un impatto sulla salute pubblica potenzialmente dirompente.

L'avvio di un percorso di formazione e la creazione di uno spazio di discussione sulle tematiche della IA e del *Deep Learning* rappresentano, in questo senso, un prerequisito fondamentale per sviluppare e affinare la capacità di rispondere alle ineluttabili sfide future in sanità pubblica che verranno da questo fronte.

Scopo e obiettivi

Il corso si propone di fornire tutti i concetti teorici di base e di far conoscere alcuni strumenti software di largo utilizzo nell'ambito del *Deep Learning* (principalmente il framework *Pytorch*), con particolare attenzione alle applicazioni biomediche. Alla fine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di approfondire in autonomia qualunque tematica legata al *Deep Learning*; e, in uno specifico ambito applicativo, dovrebbe essere capace di trovare sul web esempi di codice rilevanti, di saperli comprendere e quindi adattare al problema di interesse.

Obiettivi specifici

Al termine del corso, i partecipanti saranno in grado di:

1. Spiegare cosa sia il *Deep Learning* e quali siano i suoi principali ambiti di utilizzo
2. Illustrare le più importanti applicazioni del *Deep Learning*
3. Seguire una serie di *best practices* nello sviluppo di sistemi di *Deep Learning* ed evitare gli errori metodologici più comuni
4. Utilizzare *Pytorch* per lo sviluppo e l'implementazione di sistemi di *Deep Learning* di base.

Metodo didattico

Lezioni frontali ed esercitazioni di gruppo.





PROGRAMMA

Lunedì 27 maggio (aula Zampieri)

- 09.30 Introduzione al machine learning
Guido Gigante
- 11.30 Pipeline di apprendimento supervisionato
Andrea Ciardiello
- 13.30 Chiusura

Lunedì 3 giugno (aula Missiroli)

- 09.30 Apprendimento non-supervisionato
Guido Gigante
- 10.30 Esercitazione: Apprendimento non-supervisionato
Andrea Ciardiello
- 12.00 Basi del *Deep Learning*
Guido Gigante
- 13.30 Chiusura

Lunedì 10 giugno (aula Missiroli)

- 09.30 Esercitazione: Basi del *Deep Learning*
Andrea Ciardiello
- 11.30 Strategie per affrontare dati "difficili"
Guido Gigante
- 13.30 Chiusura

Lunedì 17 giugno (aula Missiroli)

- 09.30 Segmentazione e *object detection*
Andrea Ciardiello
- 11.30 *Explainability*
Guido Gigante
- 12.30 Esercitazione: *Explainability*



Andrea Ciardiello

13.30 Chiusura

Giovedì 27 giugno (aula Nitti-Bovet)

09.30 *Titolo da definire*

Cristiano Capone

10.30 Unravelling tumour heterogeneity in ovarian cancer using a radiogenomics approach (in inglese)

Evis Sala

11.30 The future of neural networks for scientific discovery

Simone Scardapane

12.30 AI for Multimedia Authenticity and Security assessment

Irene Amerini

13.30 Test di verifica dell'apprendimento

14.00 Chiusura del corso

DOCENTI ed ESERCITATORI

Irene Amerini – “Dipartimento di Ingegneria informatica, automatica e gestionale”, Sapienza Università di Roma

Cristiano Capone - Centro PRORA, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Andrea Ciardiello - Dipartimento di Fisica, Sapienza Università di Roma

Guido Gigante - Centro PRORA, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Evis Sala – “Dipartimento di diagnostica per immagini e radioterapia oncologica”, Università Cattolica del Sacro Cuore

Simone Scardapane – “Dipartimento di ingegneria dell'informazione, elettronica e telecomunicazioni”, Sapienza Università di Roma

Responsabile Scientifico

GUIDO GIGANTE

Centro Protezione dalle Radiazioni e fisica computazionale

Istituto Superiore di Sanità

E-mail: guido.gigante@iss.it

Segreteria Scientifica ed Organizzativa

GUIDO GIGANTE

Centro Protezione dalle Radiazioni e fisica computazionale

Istituto Superiore di Sanità

E-mail: guido.gigante@iss.it

INFORMAZIONI GENERALI

Sedi di svolgimento





Aula Zampieri, Istituto Superiore di Sanità

Via Giano Delle Bella, 34 - Roma

Aula Missiroli, Istituto Superiore di Sanità

Via Giano Delle Bella, 34 - Roma

Aula Nitti-Bovet, Istituto Superiore di Sanità

Viale Regina Elena, 299 - Roma

Destinatari dell'evento e numero massimo di partecipanti

Il corso è aperto a tutti coloro che lavorano con i dati e che sono interessati alle applicazioni del *Deep Learning*, in particolare per le scienze della salute e bio-mediche.

Il corso richiede come prerequisiti una conoscenza di base del linguaggio di programmazione *Python* e dell'algebra lineare.

Saranno ammessi un massimo di 15 partecipanti.

Modalità di iscrizione e partecipazione

Per iscriversi, compilare ed inviare **entro il 23 maggio 2024** il modulo disponibile al seguente link:

[DOMANDA DI ISCRIZIONE](#).

L'effettiva presenza all'evento verrà rilevata mediante registrazione dell'ingresso e dell'uscita sull'apposito registro presenze.

La partecipazione all'evento è gratuita. Le spese di viaggio e soggiorno sono a carico del partecipante.

Modalità di selezione

Le domande saranno accettate secondo l'ordine di arrivo.

Qualora dovessero superare il numero massimo consentito, sarà data priorità ai candidati che dimostreranno di possedere i prerequisiti sopra citati, necessari alla comprensione degli argomenti del corso.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Al termine del corso è prevista una prova di verifica dell'apprendimento, obbligatoria per tutti i partecipanti, che consisterà nello sviluppo, training e test di un modello di *Deep Learning*.

Inoltre, verrà somministrato un questionario di gradimento dell'evento.

Attestati

Al termine della manifestazione, ai partecipanti che ne faranno richiesta sarà rilasciato un certificato di presenza. L'attestato di partecipazione, comprensivo delle ore di formazione, verrà inviato ai partecipanti che avranno frequentato il corso per almeno l'80% della sua durata e conseguito con un successo minimo del 75% la prova di verifica dell'apprendimento.

Per ogni informazione si prega di contattare la Segreteria Scientifica al recapito sopra indicato.

[Firma elettronica del Presidente]