

# Cognitive Learning by FabLab

## Scheda progetto

### Denominazione azienda/società

IMS Giotto Spa

### Titolo del progetto

Metodi e tecniche di Intelligenza Artificiale a supporto della diagnostica per immagini

### Descrizione del progetto

I recenti avanzamenti tecnologici hanno portato ad avanzamenti significativi nel campo della medicina, con particolare riferimento alla diagnostica per immagini. In questo settore, infatti, l'introduzione di nuove metodologie di analisi delle immagini cliniche tramite algoritmi di Intelligenza Artificiale (IA) ha portato allo sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni e di computer-aided diagnosis (CAD) sempre più performanti, migliorando l'accuratezza nell'analisi e interpretazione delle bioimmagini, automatizzando e velocizzando i flussi di lavoro.

In questo contesto, il progetto formativo, facendo leva sulle metodologie proprie dell'IA, si pone l'obiettivo di realizzare un sistema di analisi e classificazione di bioimmagini, con particolare riferimento alla mammografia digitale. Il fine ultimo è contribuire alla realizzazione di una piattaforma di diagnostica computerizzata per la mammografia digitale e la tomosintesi in grado di effettuare elaborazioni automatiche delle immagini cliniche, stratificazione delle pazienti sulla base dei fattori di rischio e rilevamento di anomalie/lesioni, supportando così l'interpretazione dell'immagine e guidando il processo di clinical decision-making.

Data la forte componente tecnologica del progetto formativo, il percorso coinvolgerà due tirocinanti con competenze relative ai settori dell'Ingegneria dell'Informazione, con particolare riferimento alla Bioingegneria Elettronica e Informatica, ai Sistemi di Elaborazione delle Informazioni, e all'Automatica, e/o con competenze relative alla Diagnostica per Immagini.

Con il supporto dell'azienda e dei tutori universitari, i/le tirocinanti perseguiranno i seguenti obiettivi: (1) raccolta e organizzazione del dataset; (2) preprocessing dei dati/immagini acquisiti; (3) scelta dei modelli di IA da utilizzare; (4) implementazione e test dei modelli; (5) valutazione delle performance dei modelli implementati.

### Obiettivi formativi

Sviluppo di conoscenze e competenze tecnico-professionali nei seguenti ambiti:

- Conoscenza delle principali tecniche di diagnostica per Immagini, con particolare riferimento alla mammografia digitale e alla tomosintesi;
- Capacità di elaborare ed analizzare immagini medicali;
- Conoscenza delle principali tecniche di Intelligenza Artificiale per elaborazione e analisi di immagini cliniche;
- Capacità di implementare algoritmi di Intelligenza Artificiale per classificazione di bioimmagini;
- Capacità di lavorare in team e relazionare sulle attività svolte.

### Sede svolgimento attività

Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione – Università degli Studi di Napoli Federico II

Spazi del FabLab – Università degli Studi di Napoli Federico II

Sedi dell'azienda (IMS Giotto Spa)

**Numero di tirocinanti (selezionare una delle due opzioni seguenti)**

- Tre tirocinanti di durata 4 mesi
- Due tirocinanti di durata 6 mesi**

**Data inizio indicativa**

Marzo 2023

**Competenze specialistiche**

Le competenze specialistiche in uscita dal progetto formativo spaziano in diversi ambiti:

- Intelligenza Artificiale: utilizzo di tecniche di machine learning e deep learning per elaborazione e analisi delle immagini; utilizzo del linguaggio di programmazione Python per studi di Radiomica e Intelligenza Artificiale.
- Biomedical Imaging: lettura ed elaborazione di immagini DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine).
- Diagnostica per Immagini: conoscenza approfondita del processo di acquisizione di immagini radiografiche, con particolare riferimento alla mammografia digitale e alla tomosintesi.

Non sono richieste competenze specialistiche in ingresso al progetto formativo.

**Attrezzatura per lavoro collaborativo**

PC portatili, piattaforme software per l'elaborazione delle immagini e l'implementazione e test degli algoritmi di Intelligenza Artificiale. Piattaforme per la collaborazione a distanza (ad es. MS Teams).

**SSD di riferimento (anche più di uno)**

ING-INF/06, ING-INF/05, ING-INF/04, MED/36

**Conoscenza lingue**

Italiano - Inglese

Referente universitario	Tutor aziendale
Prof. Mario Sansone, Prof. Stefano Marrone, Prof. Alfonso Maria Ponsiglione, Prof. Francesco Amato	Dott.ssa Angela De Lisio

**Realizzabilità del progetto nello spazio FabLab (ad es. e attrezzature ed i materiali necessari sono trasportabili ed utilizzabili nei laboratori del FabLab)**

Le attrezzature per attività sperimentale sono facilmente trasportabili e utilizzabili nello spazio FabLab. È necessario un banco di lavoro di dimensioni limitate e una connessione alla rete elettrica e rete WiFi.

**Percentuale delle attrezzature e materiali necessari alla realizzazione del progetto forniti dall'azienda**

100%

**Ore uomo di un proprio referente messe a disposizione dall'azienda per la condivisione di know-how verso il tirocinante**

50

**Modularità del progetto: numero di milestone in cui è possibile articolare il progetto consentendo di ottenere risultati intermedi comunque valutabili in caso di non rispetto dei tempi**

Sulla base delle 5 attività riportate nella descrizione del progetto, si individuano le seguenti 3 milestones (moduli):

- (1) raccolta e organizzazione del dataset e preprocessing dei dati/immagini acquisiti;
- (2) scelta, implementazione e test dei modelli di Intelligenza Artificiale;
- (3) valutazione delle performance dei modelli implementati.

**Parallelizzabilità dei moduli in cui è articolato il progetto (al fine di consentire il lavoro simultaneo di tutti i tirocinanti partecipanti al progetto evitando tempi morti)**

I seguenti moduli:

- (1) raccolta e organizzazione del dataset e preprocessing dei dati/immagini acquisiti;
- (2) scelta, implementazione e test dei modelli di Intelligenza Artificiale;

possono essere svolti in parallelo in quanto lo studio e la scelta dei modelli da utilizzare può essere condotto in parallelo alla costruzione del dataset e al preprocessing.

Successivamente, i/le tirocinanti potranno implementare e testare in parallelo diversi algoritmi individuati.

Il modulo (3) per la valutazione delle performance dei modelli implementati, potrà anch'esso essere svolto congiuntamente dai/dalle tirocinanti che metteranno a confronto i risultati ottenuti con i modelli da loro implementati.

**Costo formativo di ingresso del tirocinante (per l'utilizzo di attrezzature o di software non già oggetto di studio durante il percorso curricolare)**

I/Le tirocinanti svolgeranno circa 15 ore di studio e formazione, sotto la guida congiunta del tutor aziendale e dei tutor universitari, per acquisire le conoscenze di base, laddove non già acquisite nel percorso curricolare, sul linguaggio di programmazione da utilizzare, sugli standard per immagini medicali (DICOM) e sullo stato dell'arte del progetto.