



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE MEDICHE
E CHIRURGICHE

Modulo richiesta incarico di ricerca ai sensi dell'art. 22 ter legge 240/2010

TUTOR

Prof.ssa Claudia Sala

TITOLO DEL PROGETTO DI RICERCA

Metodi di analisi e machine learning per malattie oncoematologiche, con focus su MDS

DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA

Il progetto di ricerca si colloca nell'ambito del progetto AIRC 2021 "Artificial intelligence for genomics and personalized medicine in myelodysplastic syndromes (MDS)" ed è finalizzato allo sviluppo di metodologie avanzate di statistica e Intelligenza Artificiale per l'analisi di dati multimodali relativi a malattie oncoematologiche con focus sulla mielodisplasia, oltre che per la generazione di dati sintetici in ematologia.

L'attività di ricerca avrà un forte carattere metodologico e riguarderà:

- lo sviluppo e l'analisi di modelli matematici e computazionali per la rappresentazione di dati biomedici complessi;
- la generazione di dati sintetici multimodali (mutazioni genetiche e citogenetiche, istopatologia, dati clinici) per data augmentation e imputation;
- lo sviluppo di pipeline per l'analisi di dati multimodali con lo scopo di ottimizzare la stratificazione e la prognosi dei pazienti MDS a partire da features morfologiche, cliniche e genetiche.
- la definizione e valutazione di metriche quantitative di qualità dei modelli di integrazione.

Le attività si inseriranno nei flussi di lavoro del progetto AIRC e contribuiranno allo sviluppo di algoritmi AI-based finalizzati a una classificazione e prognosi avanzata dei pazienti con MDS, integrando in modo sistematico caratteristiche morfologiche, cliniche e genomiche ad alta dimensionalità.

SETTORE PERSONALE

UFFICIO PERSONALE NON STRUTTURATO

c/o Policlinico di Sant'Orsola, via Massarenti 9 – Pad. 11 | 40138 Bologna | Italia
Responsabile del procedimento: Luisa Romagnoli | sam.nonstrutturati@unibo.it



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE MEDICHE
E CHIRURGICHE

DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI RICERCA (eventuale) in inglese

The research project is part of the AIRC 2021 project entitled “Artificial Intelligence for Genomics and Personalized Medicine in Myelodysplastic Syndromes (MDS)” and aims to develop advanced statistical and Artificial Intelligence methodologies for the analysis of multimodal data related to oncohematological diseases, with a specific focus on myelodysplastic syndromes, as well as for the generation of synthetic data in hematology.

The research activity will have a strong methodological focus and will involve:

- the development and analysis of mathematical and computational models for the representation of complex biomedical data;
- the generation of multimodal synthetic data (genetic and cytogenetic mutations, histopathology, and clinical data) for data augmentation and imputation purposes;
- the development of pipelines for multimodal data analysis aimed at optimizing the stratification and prognosis of MDS patients based on morphological, clinical, and genetic features;
- the definition and evaluation of quantitative metrics for assessing the quality of integration models.

These activities will be integrated into the workflows of the AIRC project and will contribute to the development of AI-based algorithms aimed at advanced classification and prognosis of MDS patients through the systematic integration of high-dimensional morphological, clinical, and genomic features.

SETTORE PERSONALE

UFFICIO PERSONALE NON STRUTTURATO

c/o Policlinico di Sant'Orsola, via Massarenti 9 – Pad. 11 | 40138 Bologna | Italia

Responsabile del procedimento: Luisa Romagnoli | sam.nonstrutturati@unibo.it



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE MEDICHE
E CHIRURGICHE

PIANO DELLE ATTIVITÀ DEL TITOLARE DI INCARICO DI RICERCA

Le attività del titolare di incarico di ricerca saranno incentrate sui seguenti punti:

- studio della letteratura scientifica sui metodi e i modelli usati per l'analisi delle singole modalità e per la loro integrazione
- utilizzo delle tecniche statistico-computazionali per l'analisi di dati multimodali in ambito MDS
- impiego di metodiche di AI per data augmentation e imputation tramite generazione di dati

sintetici

- implementazione di modelli di machine learning e AI per integrazione di dati multimodali
- sviluppo e implementazione di pipeline per l'analisi di specifiche modalità (focus su immagini istologiche e citologiche) e per l'integrazione di dati multimodali
- contributo alla redazione di report tecnici e pubblicazioni scientifiche.

SETTORE PERSONALE

UFFICIO PERSONALE NON STRUTTURATO

c/o Policlinico di Sant'Orsola, via Massarenti 9 – Pad. 11 | 40138 Bologna | Italia

Responsabile del procedimento: Luisa Romagnoli | sam.nonstrutturati@unibo.it



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE MEDICHE
E CHIRURGICHE

PIANO DELLE ATTIVITÀ DEL TITOLARE DI INCARICO DI RICERCA (eventuale) in inglese

The activities of the research fellow will focus on the following areas:

- review of the scientific literature on methods and models used for the analysis of individual data modalities and their integration;
- application of statistical and computational techniques for the analysis of multimodal data in the context of MDS;
- use of AI methodologies for data augmentation and imputation through the generation of synthetic data;
- implementation of machine learning and AI models for multimodal data integration;
- development and implementation of pipelines for the analysis of specific modalities (with a focus on histological and cytological images) and for multimodal data integration;
- contribution to the preparation of technical reports and scientific publications.

SEDE PREVALENTE ATTIVITÀ DI RICERCA

DIMEC - Bologna

SETTORE PERSONALE

UFFICIO PERSONALE NON STRUTTURATO

c/o Policlinico di Sant'Orsola, via Massarenti 9 – Pad. 11 | 40138 Bologna | Italia

Responsabile del procedimento: Luisa Romagnoli | sam.nonstrutturati@unibo.it



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE MEDICHE
E CHIRURGICHE

Commissione proposta 3 Commissari + 1 Supplente	<i>Prof.ssa Claudia Sala</i>
	<i>Prof. Gastone Castellani</i>
	<i>Prof. Enrico Giampieri</i>
	<i>Prof. Filippo Piccinini</i>

Scheda attività assistenziale (se prevista)

ATTIVITÀ ASSISTENZIALI DEL TITOLARE DI INCARICO DI RICERCA/N. ORE SETTIMANA (max 18 ore settimanali) – DESCRIZIONE ATTIVITÀ
AZIENDA SANITARIA PRESSO CUI IL TITOLARE DI INCARICO DI RICERCA SVOLGERÀ L'ATTIVITÀ

È richiesto l'impegno formale preventivo del responsabile della struttura sanitaria a far svolgere l'attività assistenziale al titolare dell'incarico.

SETTORE PERSONALE

UFFICIO PERSONALE NON STRUTTURATO

c/o Policlinico di Sant'Orsola, via Massarenti 9 – Pad. 11 | 40138 Bologna | Italia

Responsabile del procedimento: Luisa Romagnoli | sam.nonstrutturati@unibo.it