



AL MAGNIFICO RETTORE  
DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

COD. ID: 6560

Il sottoscritto chiede di essere ammesso a partecipare alla selezione pubblica, per titoli ed esami, per il conferimento di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di Fisica Aldo Pontremoli

Responsabile scientifico: Prof. Bersanelli Marco

**Matteo Baratto**

## CURRICULUM VITAE

### INFORMAZIONI PERSONALI

<b>Cognome</b>	Baratto
<b>Nome</b>	Matteo

### OCCUPAZIONE ATTUALE

<b>Incarico</b>	<b>Struttura</b>
Stage in data science and machine learning	xstream s.r.l.

### ISTRUZIONE E FORMAZIONE

<b>Titolo</b>	<b>Corso di studi</b>	<b>Università</b>	<b>anno conseguimento titolo</b>
Laurea Magistrale	Fisica	Università degli studi di Milano	2023
Laurea Triennale	Fisica	Università degli studi di Milano	2020

### LINGUE STRANIERE CONOSCIUTE

<b>lingue</b>	<b>livello di conoscenza</b>
Inglese	C1
Francese	A2/B1



## ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA

### Tesi Magistrale:

*Implementation and simulation of the pointing reconstruction model for the LSPE/Strip telescope.*

Mi sono occupato di ampliare la pipeline di ricostruzione della direzione di puntamento del telescopio LSPE/Strip integrando la possibilità di simulare una struttura geometrica più realistica. Ho avuto la possibilità di imparare **Julia** come nuovo linguaggio di programmazione e di confrontarmi con l'utilizzo di **git/GitHub** per la gestione di un repository condiviso.

Ho inoltre stimato l'effetto di eventuali errori sistematici ed incertezze simulando una survey del telescopio ed analizzando i dati attraverso algoritmi di **component separation**. Durante questa seconda parte mi sono interfacciato con librerie quali **HEALPix** per discretizzare la volta celeste, **PySM** per simulare i foreground galattici e **fgbuster** per la parte di component separation.

### Calcolo numerico per la generazione di immagini fotorealistiche:

T-RayX è una libreria di **ray tracing** sviluppata in **Nim** per generare immagini fotorealistiche. Offre funzionalità per il rendering di semplici scene geometriche da file di input attraverso l'implementazione di un lexer e di un parser. Durante il corso ho imparato innanzitutto a tradurre un problema fisico in codice, lavorando in gruppo e gestendo un progetto su GitHub attraverso scrittura di documentazione, unit tests, profiling e Continuous Integration.

### Laboratorio di strumentazione spaziale:

Lo scopo di questa attività di laboratorio è stato la misura della temperatura di brillantezza del Sole a 30GHz tramite l'utilizzo di un ricevitore a microonde accoppiato a un telescopio riflettore.

La prima fase dell'esperienza è stata dedicata alla **caratterizzazione delle componenti strumentali**: parametri di scattering del sistema, risposta in banda e punto di compressione del guadagno dell'amplificatore, caratterizzazione del rumore.

In seguito, è stata caratterizzata la risposta angolare dell'antenna (feed horn corrugato) mediante l'utilizzo del software **SRSR** e la risposta del sistema ottico completo di riflettore parabolico mediante l'utilizzo del software **GRASP**. Infine, sono state effettuate le misure sperimentali, le quali sono state analizzate mediante l'utilizzo di **Python**.

### Tesi Triennale:

*Generative Adversarial Networks for the simulation of cosmic ray glitches in LiteBIRD timelines.*

La tesi si propone di sviluppare un algoritmo per la simulazione dell'impatto di raggi cosmici sulle timeline di **LiteBIRD**. A questo scopo, ho creato ed addestrato un modello di machine learning generativo basato su **reti neurali avversarie**. Il modello è stato addestrato partendo da un dataset creato utilizzando il codice preesistente basato su metodi Monte Carlo.

L'approccio innovativo basato su reti neurali ha dimostrato di essere significativamente più veloce rispetto alle tecniche tradizionali, riducendo drasticamente il tempo di simulazione. Inoltre, i risultati mostrano che i dati generati sono coerenti con quelli ottenuti in modo classico, sottolineando il potenziale delle reti neurali nell'affrontare compiti di generazione dati in astrofisica.



PUBBLICAZIONI

**Articoli su riviste**

[S.L. Stever et al] *Simulations of systematic effects arising from cosmic rays in the LiteBIRD space telescope, and effects on the measurements of CMB b-modes*;  
Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, Volume 2021, September 2021;  
DOI: [10.1088/1475-7516/2021/09/013](https://doi.org/10.1088/1475-7516/2021/09/013);

ALTRE INFORMAZIONI

**GitHub:** <https://github.com/teob97>

**LinkedIn:** <https://www.linkedin.com/in/matteobaratto/>

Le dichiarazioni rese nel presente curriculum sono da ritenersi rilasciate ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR n. 445/2000.

Il presente curriculum non contiene dati sensibili e dati giudiziari di cui all'art. 4, comma 1, lettere d) ed e) del D.Lgs. 30.6.2003 n. 196.

**RICORDIAMO** che i curricula **SARANNO RESI PUBBLICI sul sito di Ateneo** e pertanto si prega di non inserire dati sensibili e personali. Il presente modello è già precostruito per soddisfare la necessità di pubblicazione senza dati sensibili.

Si prega pertanto di **NON FIRMARE** il presente modello.

Luogo e data: Cerano, 02 aprile 2024