

Elettronica e sensoristica per applicazioni spaziali

INNOVATIVE INSTRUMENTATION FOR SPACE S&T

M. BERTAINA
Missions of the JEM-EUSO program

Mini-EUSO @ ISS operational since Oct. 2019

<https://www.youtube.com/watch?v=IXedBGVHc4o&t=62s>

PBR
next flight expected in spring 2027

Antenna Boom
Battery Box
Fluorescence Telescope (FT)
Ballast Hoop (B)

Science solar panels
Cherenkov Telescope (CT)
CSBP solar panels

Strange Quark matter
Meteor
Atmospheric Science, Lighting, TLE
Bioluminescence
Sea
Laser-generated cosmic ray signal

Tesi triennali magistrali su simulazioni, analisi dati, incluso tecniche di reti neurali, e sviluppo hardware relativi alle missioni Mini-EUSO e EUSO-PBR sulle varie tematiche Indicate nel plot qui a destra.
Esperimenti presso la vasca rotante del Dip. Fisica.

M. BERTAINA: tesi triennali/magistrali di simulazione, analisi dati e sviluppo hardware in collaborazione con aziende spaziali

Terzina/NUSES mission:
study of astrophysical neutrino and ultra-high energy cosmic rays from space with Cherenkov radiation

OTTICA
RADIATORE

INFN
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

ThalesAlenia Space
G S GRAN SASSO SCIENCE INSTITUTE
SCHOOL OF ADVANCED STUDIES
Research Laboratories, Equipment

POEMMA-Stereo
~500 km
~500 km

POEMMA-Limb
~2,300 km
~2,300 km

UNECR EAS
The decay EAS

Lunar
GATEWAY

Introduction: ERFNet

ERFNet is an ESA project, with the goal to build a data hub for scientific and operational support to the implementation of space-related payloads on the Gateway.
Scientific payload support ERFNet is the most comprehensive of 250 software research payloads.

Scientific topics covered by ERFNet:
• Space Radiation
• Radiation Environment
• Space Weather
• Space Debris

MPM SPACE SCIENCES
Sviluppo di missioni spaziali su CubeSat per rivelazione e tracciamento di detriti spaziali in collaborazione con aziende spaziali e Politecnico di Torino

Tesi su sensoristica ed elettronica di front-end per progetti spaziali con la caratterizzazione dell'ASIC MIZAR e della sua logica di acquisizione su FPGA

ASI Agenzia Spaziale Italiana

INFN

Argomenti di tesi:

- Caratterizzazione chip
- Sviluppo firmware per logica di trigger

FPGA

ASIC

TRAY

Board

2

Tesi su sensoristica ed elettronica di read-out per il progetto DISCARD dedicato alla rilevazione e bonifica di detriti spaziali

Argomenti di Tesi:

- Sviluppo e test del setup sperimentale
- Codifica su FPGA di algoritmi di trigger di machine learning

(Tesi in collaborazione con la ditta spaziale AIKO)

aiKO
AUTONOMOUS SPACE MISSIONS

(a) EUSO telescope for acquisition and CAN laser system for tracking and impulse delivery of cm-sized SD

(b) Laser-ablation impulses reducing the speed of debris and causing its atmospheric reentry

Contatti: Mario Bertaina marioeduardo.bertaina@unito.it



X-RAY OBSERVATORIES

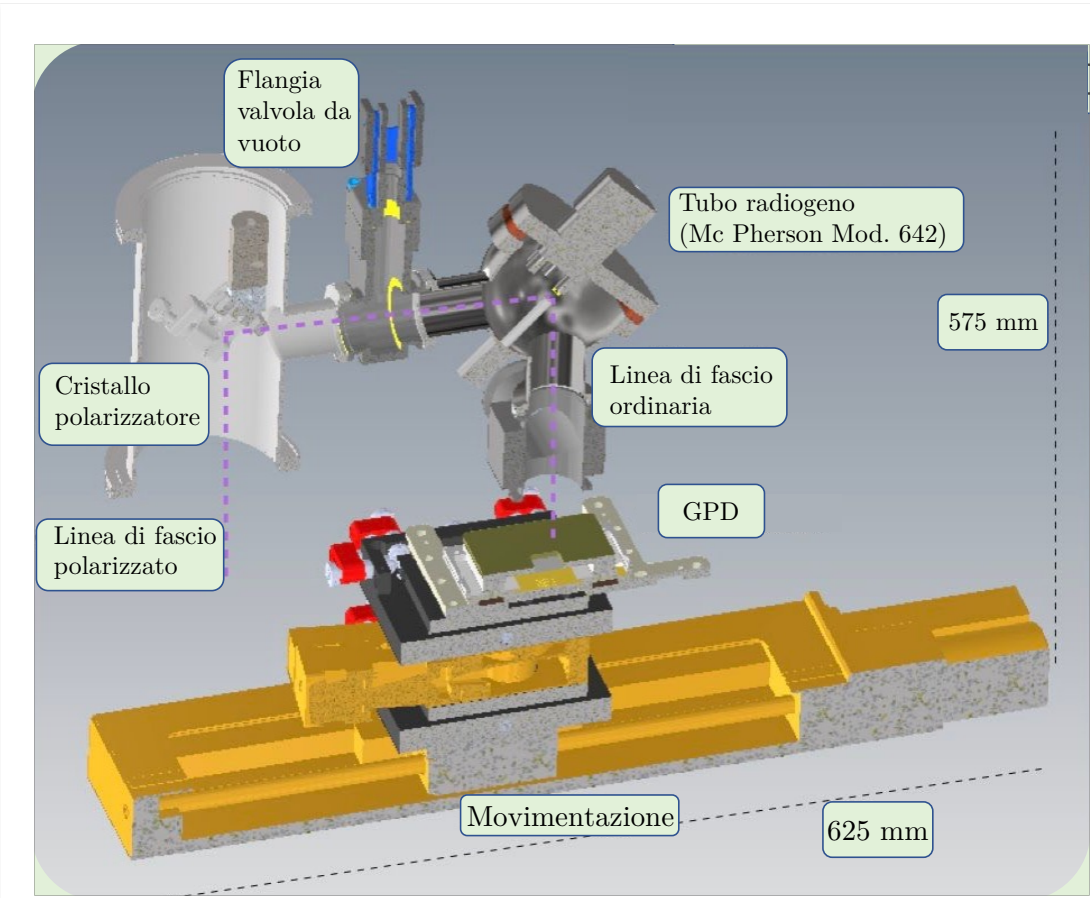


IXPE
Imaging X-Ray Polarimetry Explorer

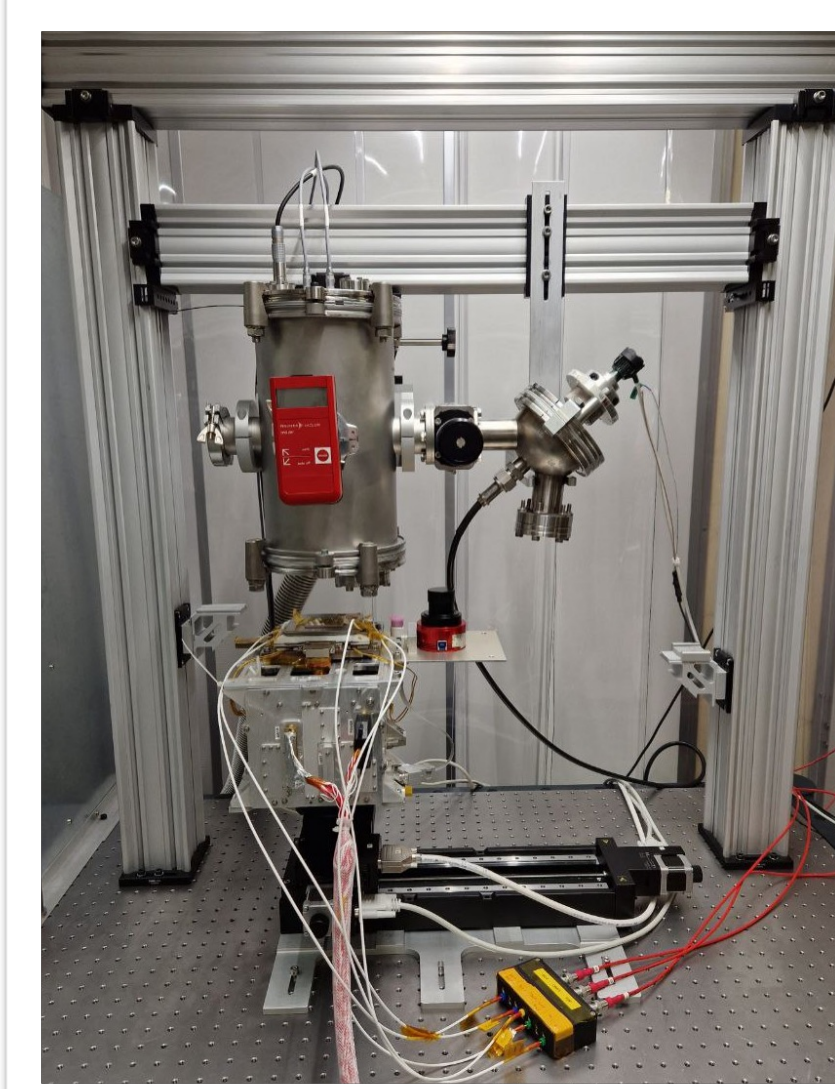
- **Telescopi spaziali** per la misura di **radiazione X polarizzata**, prodotta da sorgenti astrofisiche
- IXPE: missione NASA, lanciata a fine 2021, in acquisizione dati;
eXTP: missione cinese in fase di prototipizzazione
- Tesi disponibili presso il **laboratorio XCF** (@ Dip. Fisica):
 - Caratterizzazione e messa a punto dei fasci X di test della facility X-ray Calibration Facility
 - Caratterizzazione di rivelatori Gas Pixel Detector di nuova generazione



X-RAY CALIBRATION FACILITY (XCF)



- Concepita per testare e caratterizzare:
- rivelatori come i **Gas Pixel Detectors** di IXPE
 - rivelatori per misurare energia, direzione di arrivo e polarizzazione di raggi X con elevata sensibilità
- Dispone di:
- sorgente raggi X
 - sistema da vuoto ($\sim 2 \cdot 10^{-6}$ mbar)
 - movimentazioni
 - cristalli polarizzatori abbinati agli anodi del tubo radiogeno



Contatti: Raffaella Bonino raffaella.bonino@unito.it