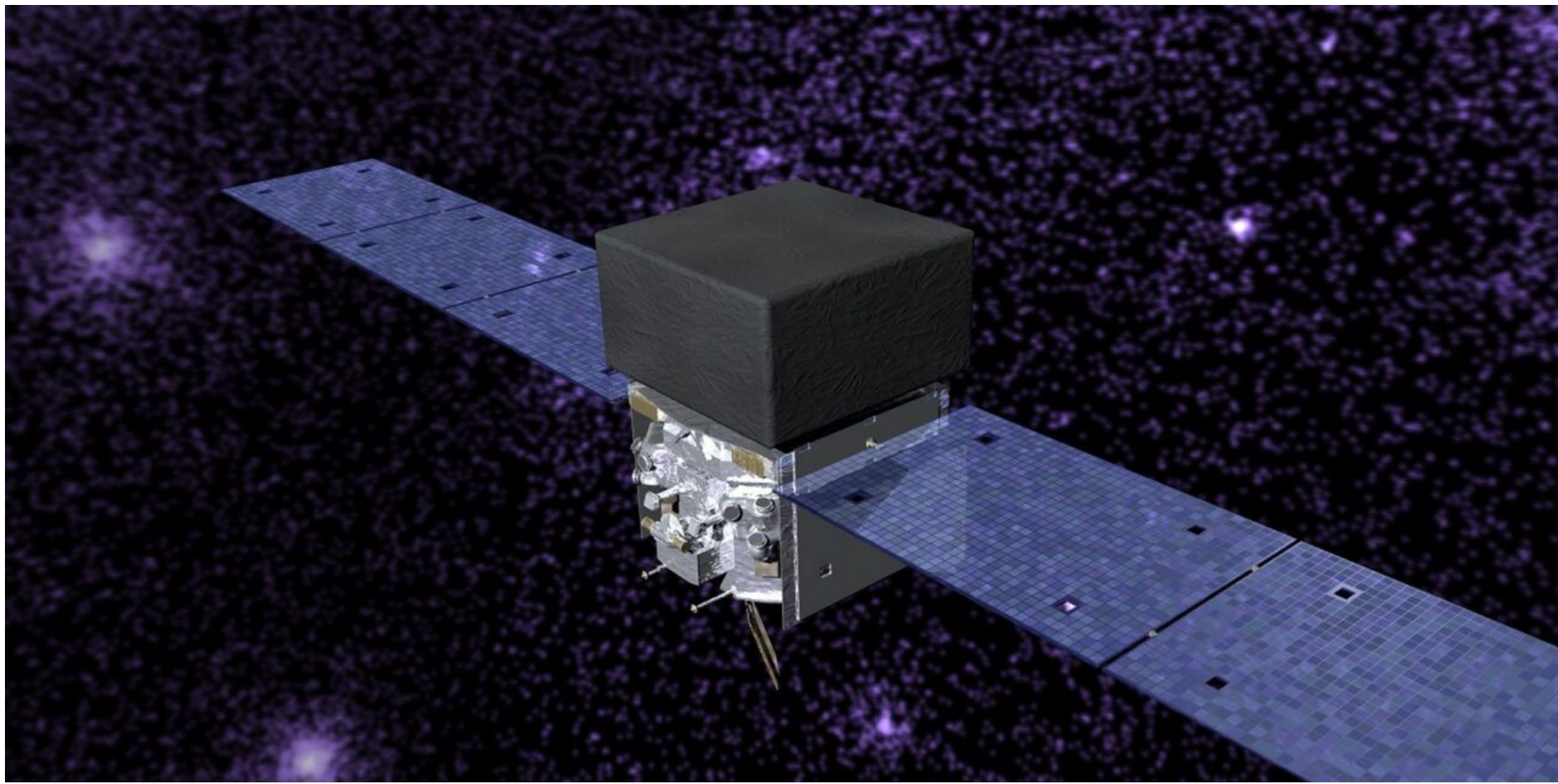


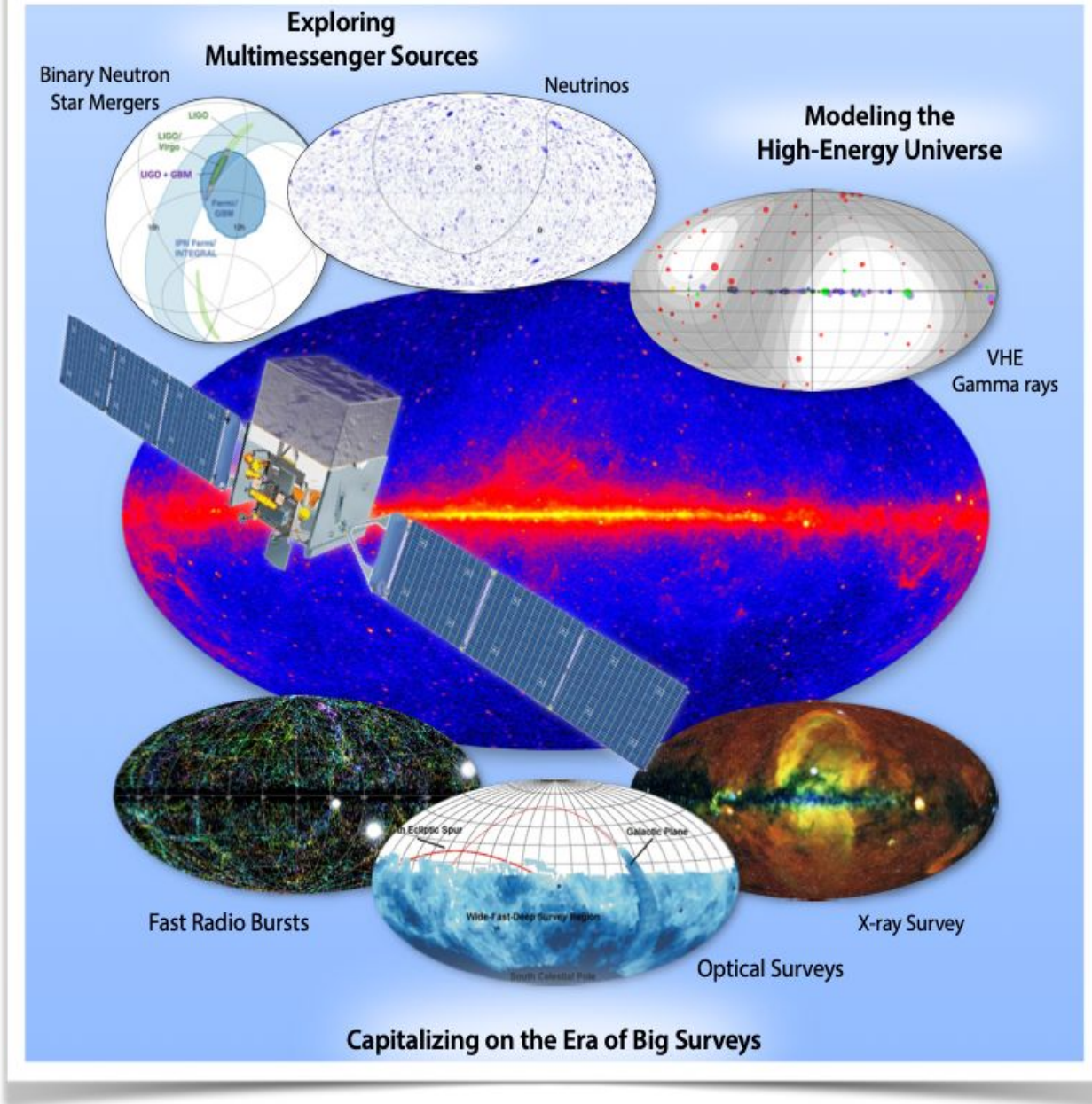
# Tesi Sperimentali in Fisica Astroparticellare

## Esperimenti dallo Spazio e Underground



### FERMI GAMMA RAY SPACE TELESCOPE

- **Telescopio spaziale** per lo studio della **radiazione gamma** (20 MeV - 300 GeV) **emessa da corpi celesti**
- Missione NASA, lanciata nel 2008, in acquisizione dati
- Tesi disponibili per attività di **analisi dati**:
  - Applicazione di tecniche di Machine Learning alla selezione di eventi
  - Ricerca di transienti a basse energie, utilizzando i segnali del rivelatore di anticoincidenza
  - Analisi spettroscopia banda visibile per la classificazione delle sorgenti gamma non identificate
  - Analisi nella banda dei raggi X per la ricerca di controparti delle sorgenti gamma
- **Contatti:** [Raffaella Bonino](#), [Luca Latronico](#), [Simone Maldera](#), [Francesco Massaro](#)



### IL PROGRAMMA JEM-EUSO

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

**M. BERTAINA**  
**Missions of the JEM-EUSO program**

Mini-EUSO @ ISS operational since Oct. 2019

MINI-EUSO ISS (400 km)

EUSO-PBR next flight expected in spring 2027

EUSO-SPBalloon 40km

UHECR

Strange Quark matter

Meteor

Atmospheric Science, Lighting, TLF

Bioluminescence

Laser-generated cosmic ray signal

- Tesi triennali e 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
  - 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

GRAN SASSO SCIENCE INSTITUTE  
SCHOOL OF ADVANCED STUDIES  
Spazio Universitario

**Lunar Gateway**

Introduction: ERFNet

ERFNet is an ESA project with the goal to build a data hub for:

- scientific and operational aspects to the implementation of space radiation payloads on the Gateway
- scientific support to ESA in the overall coordination of ESA radiation research activities.

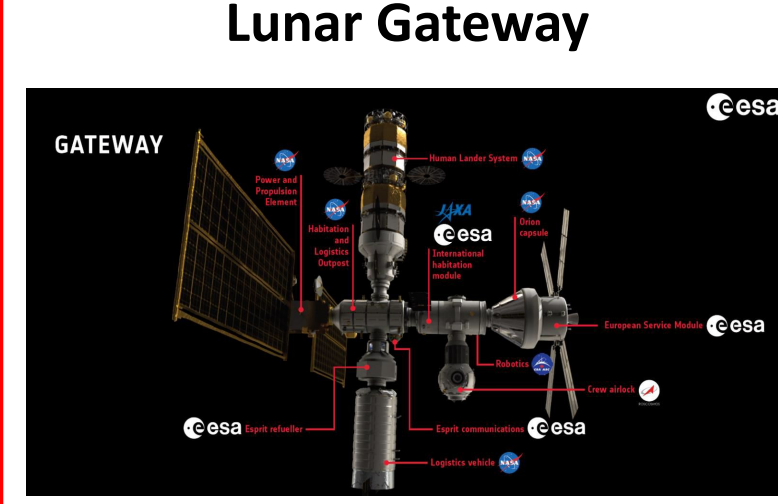
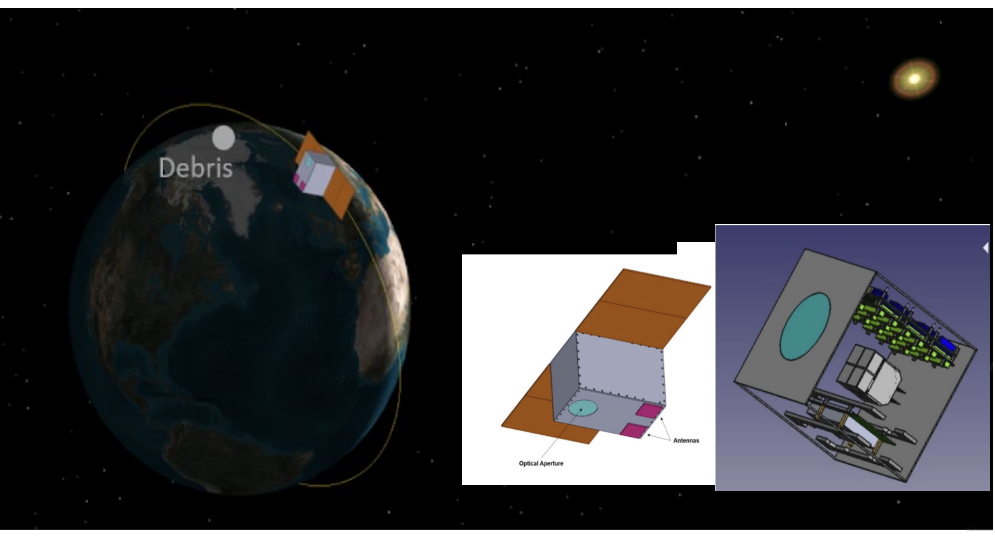
ERFNet capabilities:

- Space Radiation
- Radiation Protection
- Material Science
- Space Weather
- Space Weather

**ALTEC**

#### Detriti spaziali

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



### DARKSIDE-20K DETECTOR

Contatti: [Manuel Rolo](#) ([darochar@to.infn.it](mailto:darochar@to.infn.it))

Corno Grande (2912 m)

Cryogenics Support Structure

Air Cryogenics

ProtoDUNE Cryostat

UAr Cryogenics

UAr Transportation Skid and Storage

UAr Compressor

LNGS Hall C

DarkSide-20K will be installed underground at the Gran Sasso National laboratories, in Italy.

The detector has a nested structure:

- Titanium Vessel contain liquid underground argon (100 t)
- Gadolinium loaded acrylic TPC filled with 50 t of UAr
- Neutron veto buffer between TPC and Ti vessel
- Membrane cryostat like the ProtoDUNE one

**TPC**

June 2023

Wafer Cryo-Probing station (77K) installed and operating at INFN LNGS:



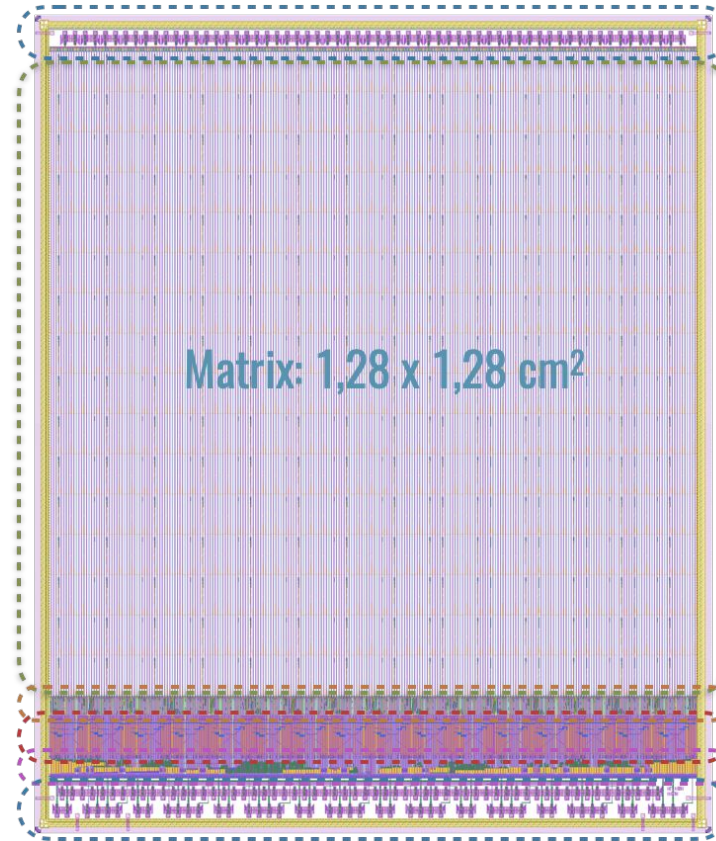
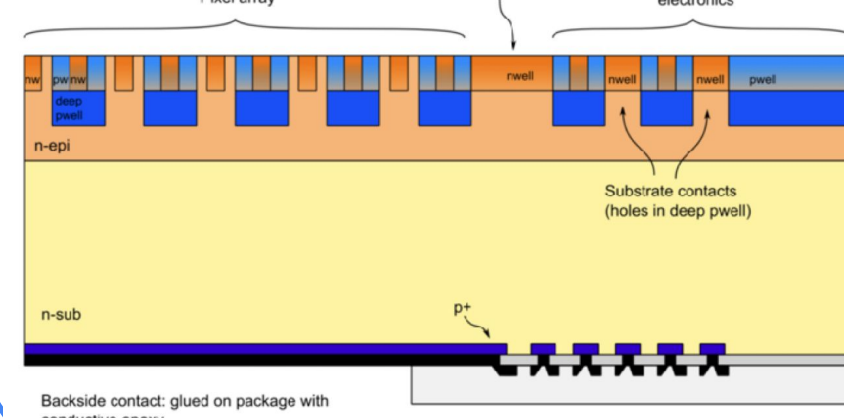
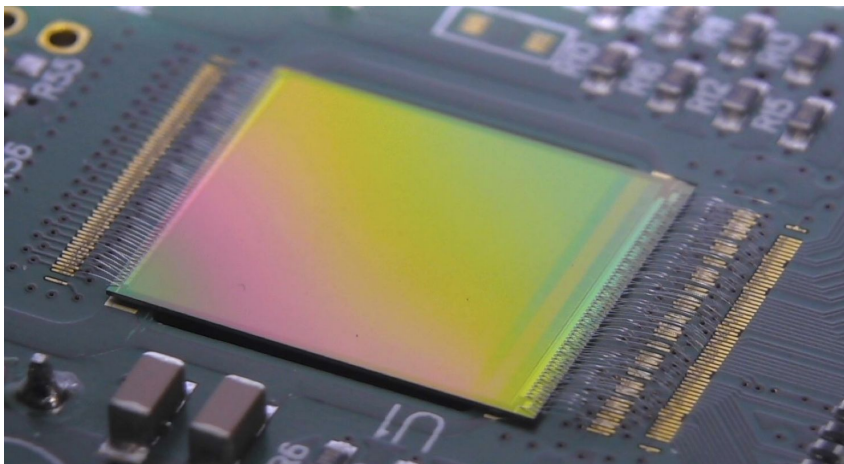
#### Proposte Tesi:

- Fotosensori per Darkside-20K: attività in clean-room a LNGS (caratterizzazione sensori ed elettronica), sviluppo di software ed analisi per QA/QC, failure analysis e test SiPM tiles in azoto liquido, simulazione di ASIC CMOS criogenico (sviluppato a Torino) per lettura di SiPMs.
- caratterizzazione elettronica e dispositivi
- CMOS a temperatura criogenica.



**Next Generation Detectors of Ionising Radiation and Fields for Remote Sensing**  
High-density, low-power silicon sensors for tracking ionising particles in space

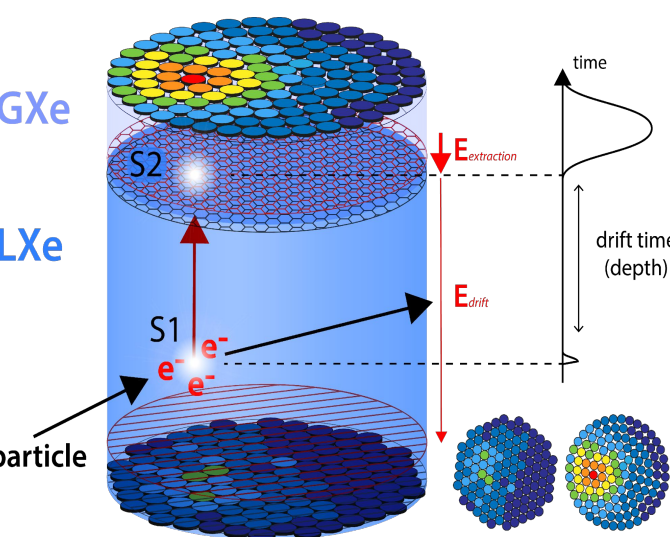
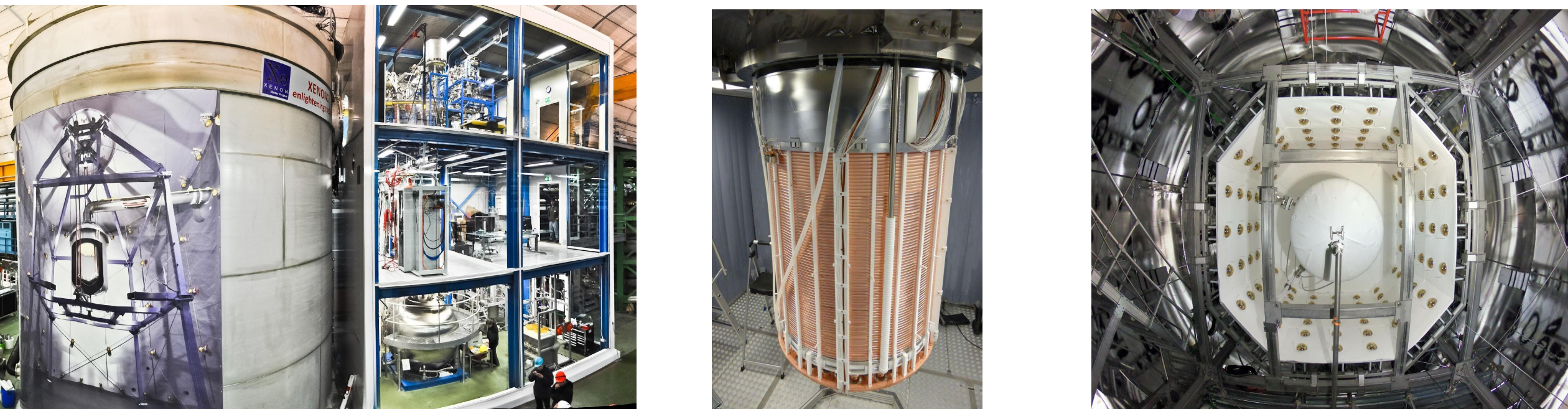
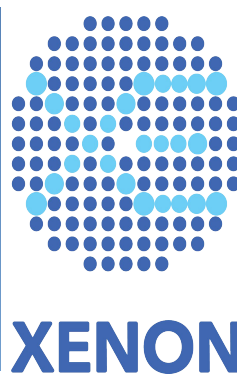
Contatti:  
[Luca Latronico](#)  
[Manuel Rolo](#)



#### Proposte Tesi:

- Progettazione di sensori CMOS monolitici: circuiti analogici e digitali, architetture innovative a molto bassa potenza

### XENON Dark Matter Project



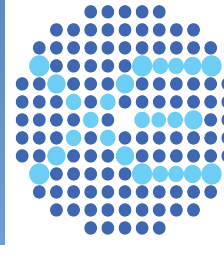
**Obiettivo:** rivelazione diretta delle particelle costituenti la materia oscura

Si utilizza una camera a proiezione temporale (TPC) con Xeno in doppia fase (liquido e gassoso).

Esperimento in presa dati ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN.

Attualmente è il rivelatore più sensibile al mondo per particelle tipo WIMP.

### XENON Dark Matter Project



#### Proposte di tesi

- **Magistrali:** Analisi dati della TPC e del veto di neutroni
- **Triennali:** Analisi dati per la caratterizzazione del veto di neutroni

#### Contatti

Andrea Molinaro [andrea.molinaro@to.infn.it](mailto:andrea.molinaro@to.infn.it)  
Gian Carlo Trincherò [giancarlo.trincherò@to.infn.it](mailto:giancarlo.trincherò@to.infn.it)

