



# Laboratori Nazionali del Gran Sasso

**Carlo Bucci - LNGS**

# L'INFN e le sue infrastrutture

L'INFN è un ente pubblico di ricerca italiano dedicato allo studio dei costituenti fondamentali della materia e le leggi che li governano.

Svolge attività di ricerca teorica e sperimentale nel campo della fisica subnucleare, nucleare e astroparticellare.

I Laboratori Nazionali del Gran Sasso sono uno dei 4 Laboratori Nazionali dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) insieme ai Laboratori Nazionali di Frascati ai Laboratori Nazionali di Legnaro e ai Laboratori Nazionali del Sud (Catania).



# Le strutture dei LNGS



Edifici esterni



Laboratori sotterranei



# Perchè non riusciamo a vedere le stelle di giorno?

---

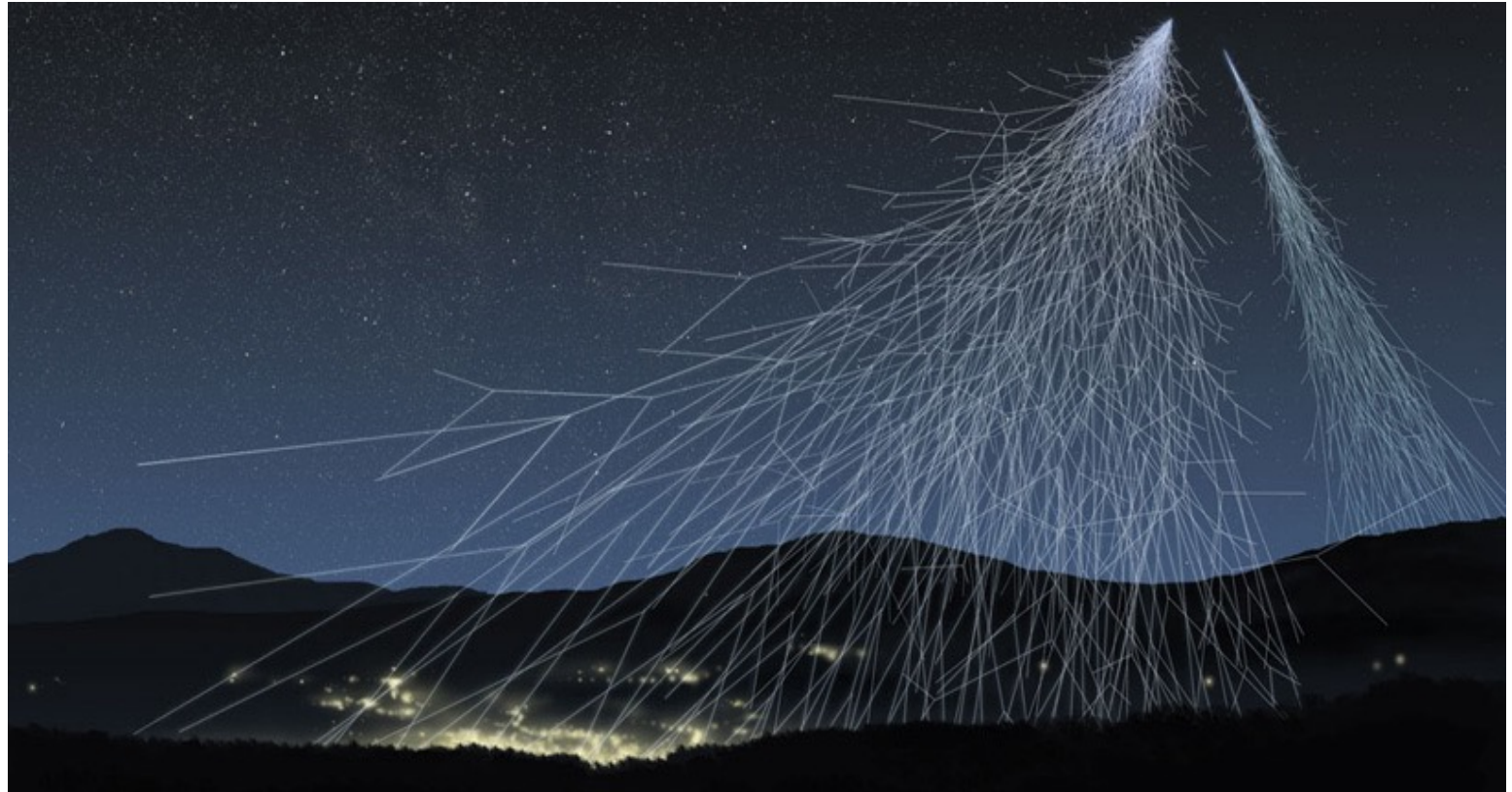
Se vogliamo vedere un segnale molto piccolo (ad esempio la luce delle stelle) dobbiamo liberarci delle sorgenti di luce più forti (il sole)



# Perchè andare sottoterra?

---

Per studiare gli eventi rari è necessario un ambiente sotterraneo in grado di schermare i raggi cosmici che arrivano sulla terra

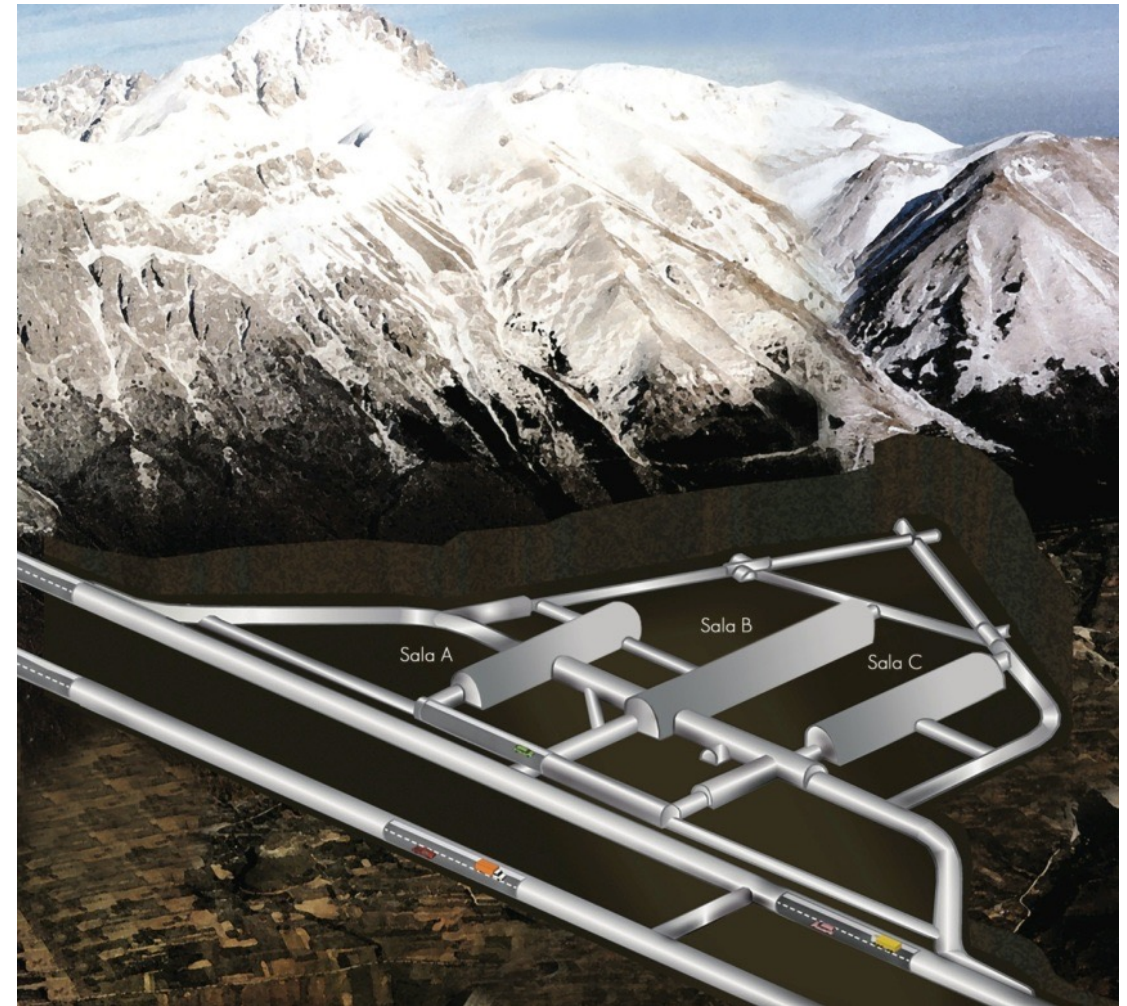


# Le caratteristiche dei Laboratori sotterranei

- **1400 m** di roccia sovrastante
- Riduzione dei raggi cosmici di **1.000.000** di volte
- I più grandi al mondo oggi in funzione

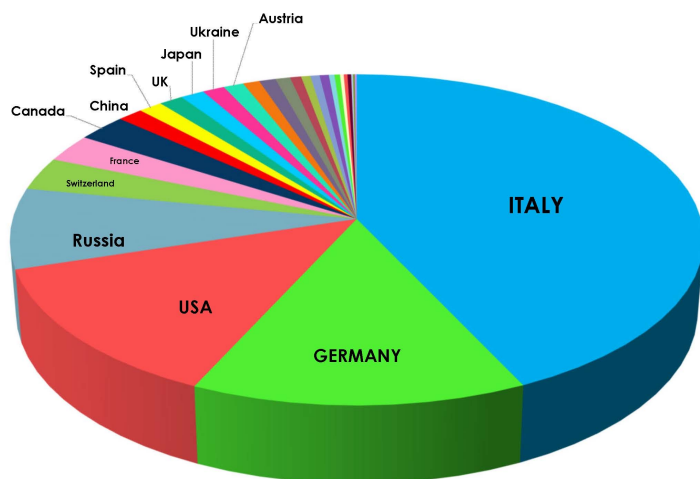
Superficie: **17.800 m<sup>2</sup>**

Volume: **180.000 m<sup>3</sup>**



# Internazionalità dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso

Total users: **N. 981**  
 Italian users: **N. 417**  
 Foreign users: **N. 564**



# Breve storia dei Laboratori del Gran Sasso

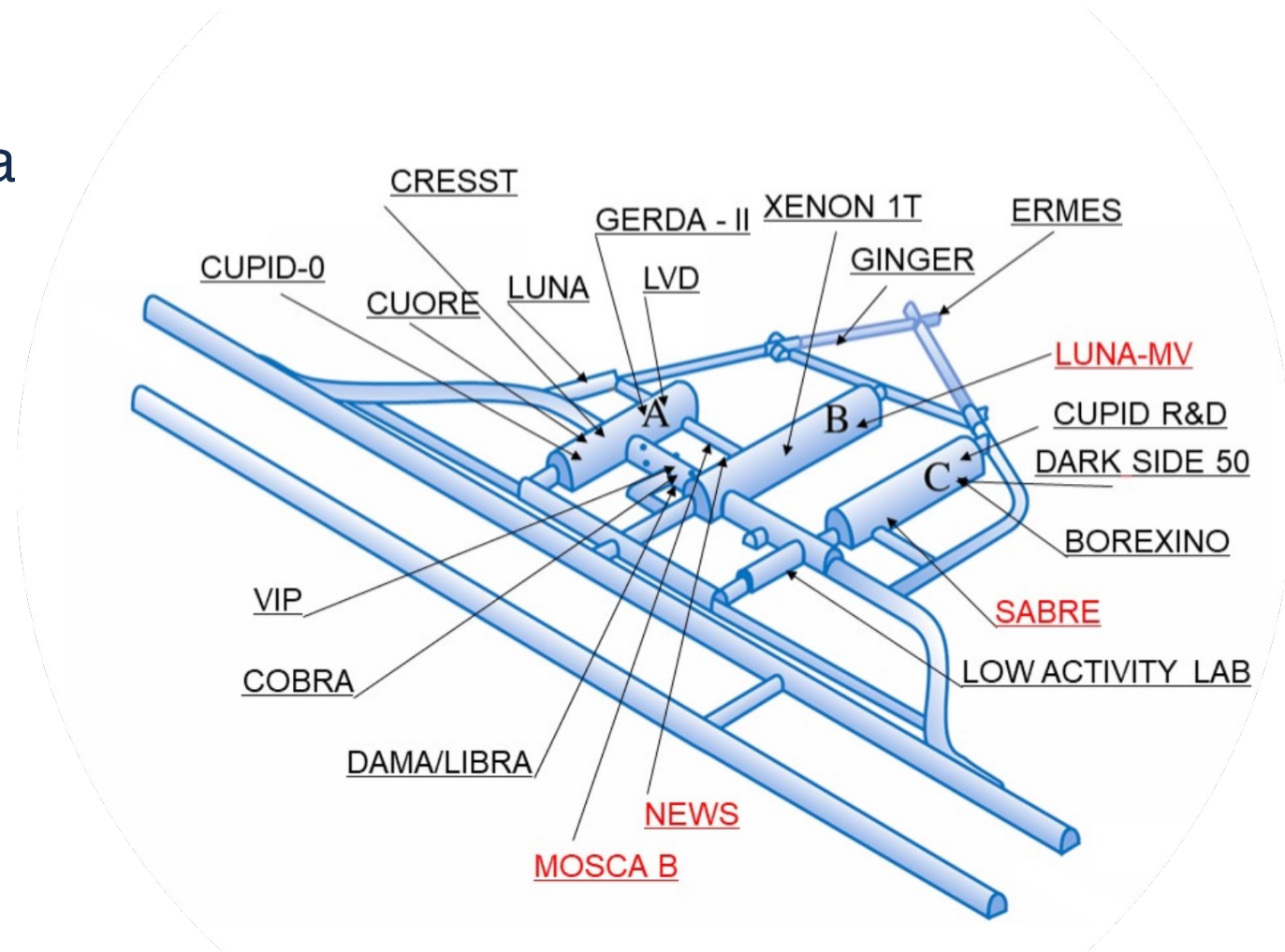
- 1979: **proposta** di A. Zichichi al Parlamento Italiano
- 1982: **approvazione** del Progetto di costruzione dei LNGS
- 1989: inizio presa dati del **primo esperimento** (MACRO)





# Uno sguardo all'interno

- Le 3 sale sperimentali misurano circa 100 m di lunghezza, 20 m di larghezza e 18 m di altezza
- Circa 22 esperimenti in presa dati o in costruzione
- Un laboratorio (**Low Activity Lab**) dedicato alla misura dei contaminanti dei materiali: attualmente il più sensibile al mondo



# Principali argomenti di ricerca. Neutrini

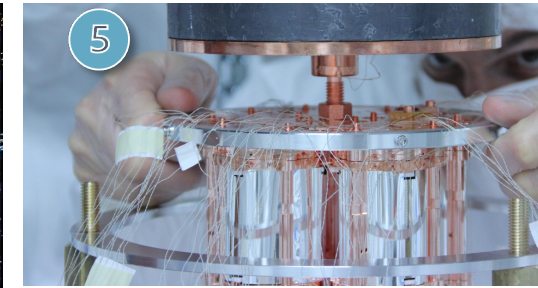
---

- Sono i **messaggeri** dell'Universo
- Comportamento unico nel panorama delle particelle (**neutrino di Majorana**)
- Potrebbero spiegare la prevalenza della materia sull'antimateria nell'Universo



# Neutrini

- ① **BOREXINO**
- ② **LVD**
- ③ **CUORE**
- ④ **GERDA/LEGEND**
- ⑤ **CUPID**



# Principali argomenti di ricerca. Materia Oscura

---

La **materia** di cui siamo fatti noi è meno del **5%**

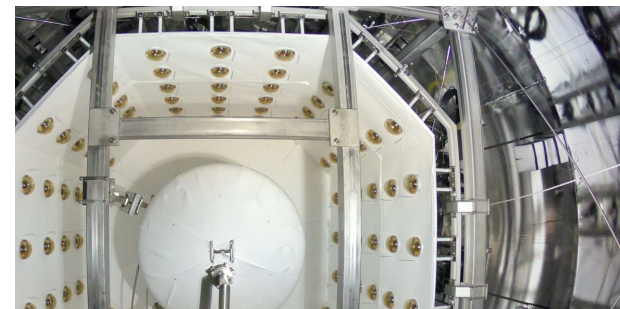
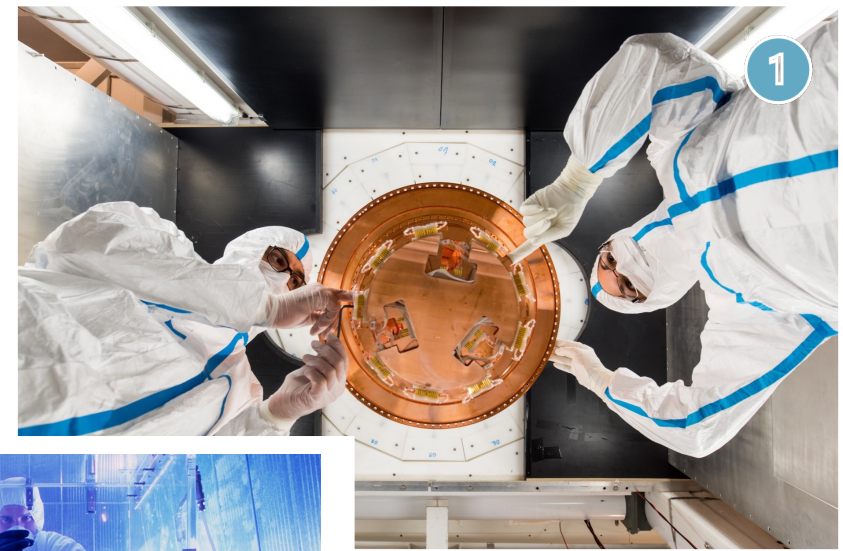
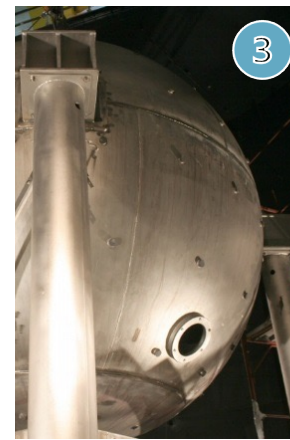
Circa il **27%** è **materia oscura**

Il restante, più del **68%**, è **energia oscura**



# Materia Oscura

- ① **CRESST**
- ② **DAMA**
- ③ **DarkSide**
- ④ **XENON**
- ⑤ **R&D: COSINUS, CYGNO, NEWS, SABRE**

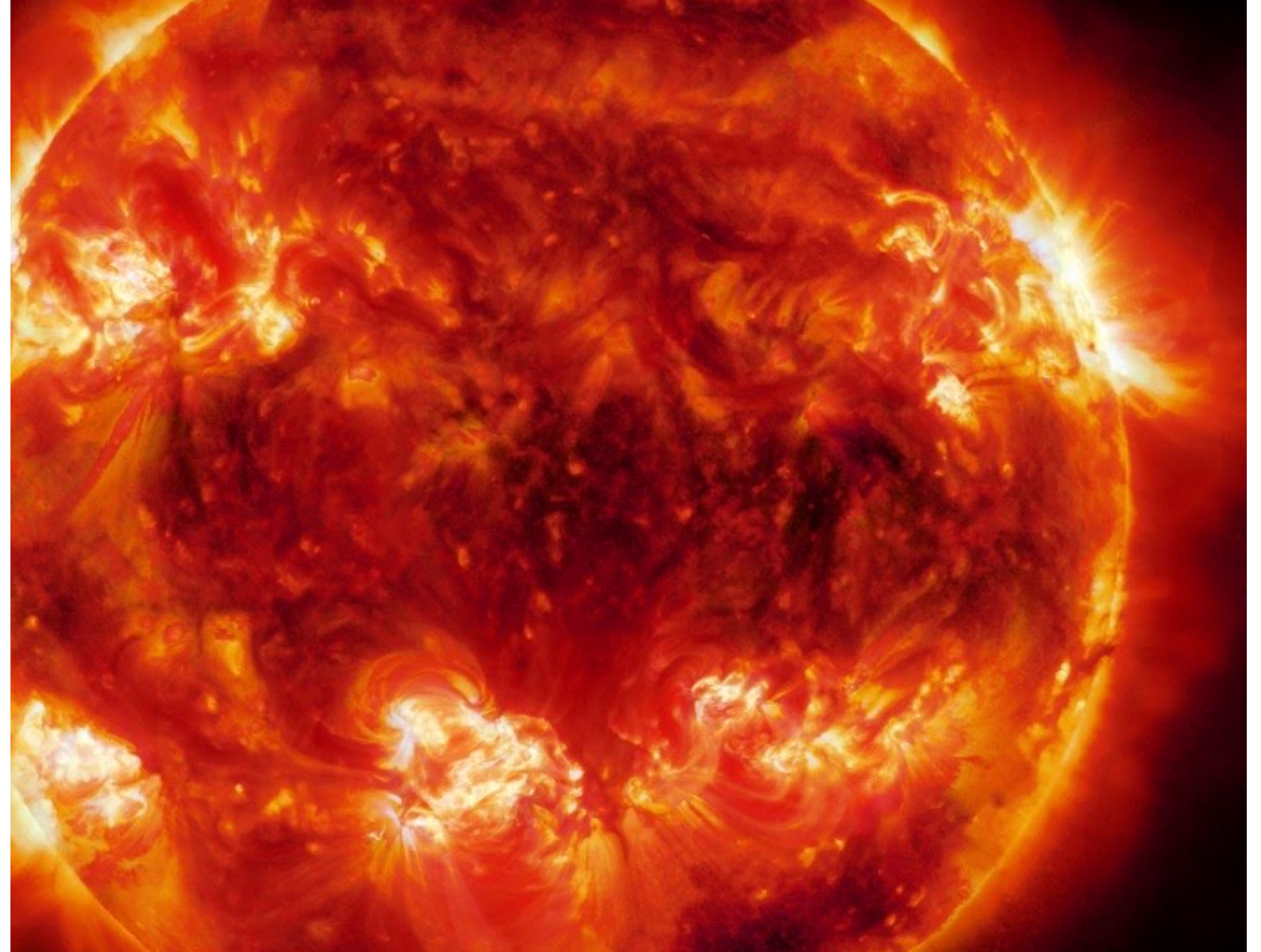


# Principali argomenti di ricerca. Astrofisica Nucleare

---

**Studiare in un laboratorio sotterraneo il cuore delle stelle** per rispondere ad alcune affascinanti domande

Come nasce una stella? Come evolve? In che modo si producono gli elementi presenti nell'Universo?



# Astrofisica Nucleare



① LUNA 400 kV

② LUNA MV



# Multidisciplinarietà e applicazioni ai LNGS



- 1 Il piombo romano
- 2 Additive Manufacturing
- 3 CHNet: Monete di Ybshm/Ebusus
- 4 Biologia
- 5 Geofisica

