

# Benvenuti alla Masterclass di CMS @ Torino!

Roberto Covarelli, Linda Finco, Valentina Sola, Marta Tornago, Daniele Trocino

Davide Cristoforetti, Matteo Durando, Edoardo Ferrando, Alberto Mecca, Cristiano Tarricone, Giulio Umoret

*INFN Torino & Università di Torino*

International Masterclass in Particle Physics — Sessione di CMS

Torino, 13 marzo 2026

# Cosa ci aspetta oggi?

- Oggi faremo un viaggio attraverso la **fisica delle particelle!**
  - Capiremo cos'è e perché la studiamo
  - Scopriremo gli strumenti e le tecniche che usiamo per studiarla
  - Analizzeremo dati reali dell'esperimento CMS al Large Hadron Collider
  - Ci collegheremo con i laboratori del CERN a Ginevra e visiteremo “virtualmente” CMS
  - In altre parole, sperimenteremo per un giorno il lavoro dei fisici!
- Per iniziare, un po' di contesto...



# INFN: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

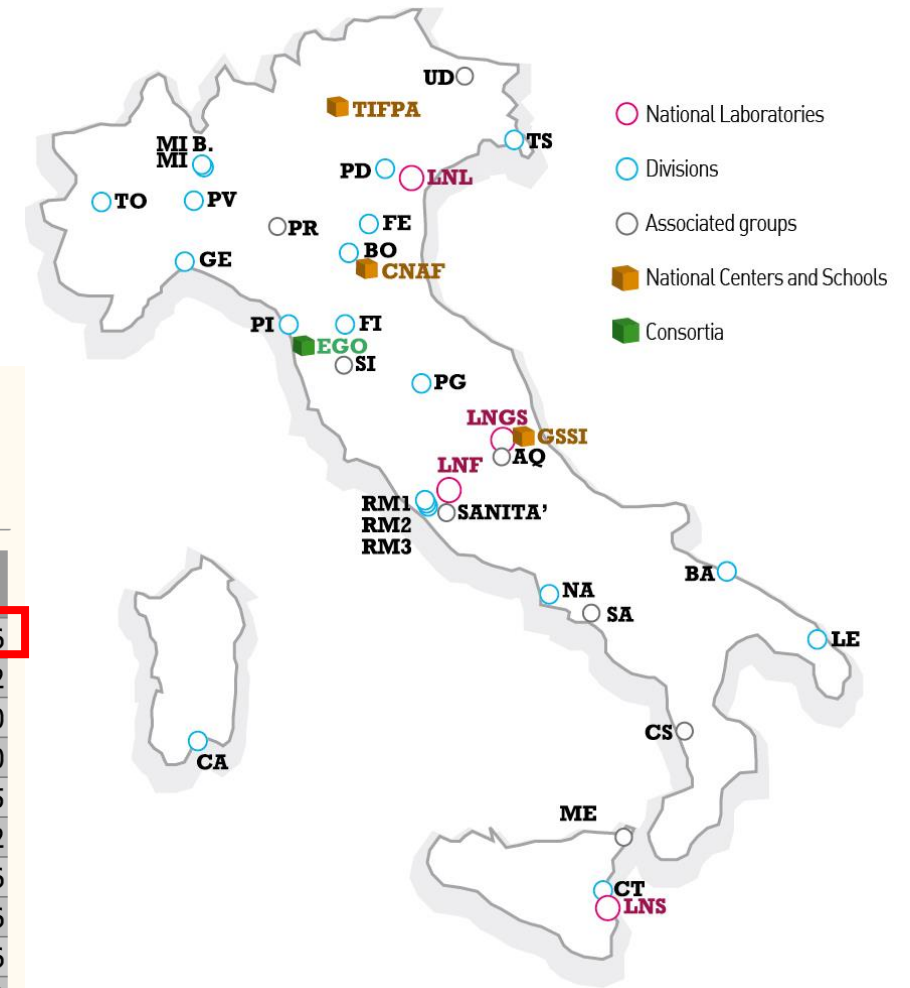
**Table 1 - The Top 50 research Institutes in Italy.**

The Institutes are ranked according to the Sum of H-index of their affiliated TIS.

Those fundamentally private or independent are highlighted in yellow.

Please note, this table is updated in real-time, based on the TIS database.

Rank	Italian Institution	Sum of H-Index	N. of TIS	Average H-Index
1	INFN	10161	146	69.6
2	Bologna	8608	175	49.2
3	Roma	8289	180	46.0
4	Padova	7541	157	48.0
5	Milano	7347	158	46.5
6	CNR	5921	134	44.2
7	Firenze	5644	121	46.6
8	Torino	5410	116	46.6
9	INAF	4700	91	51.6
10	Napoli	4659	104	44.8

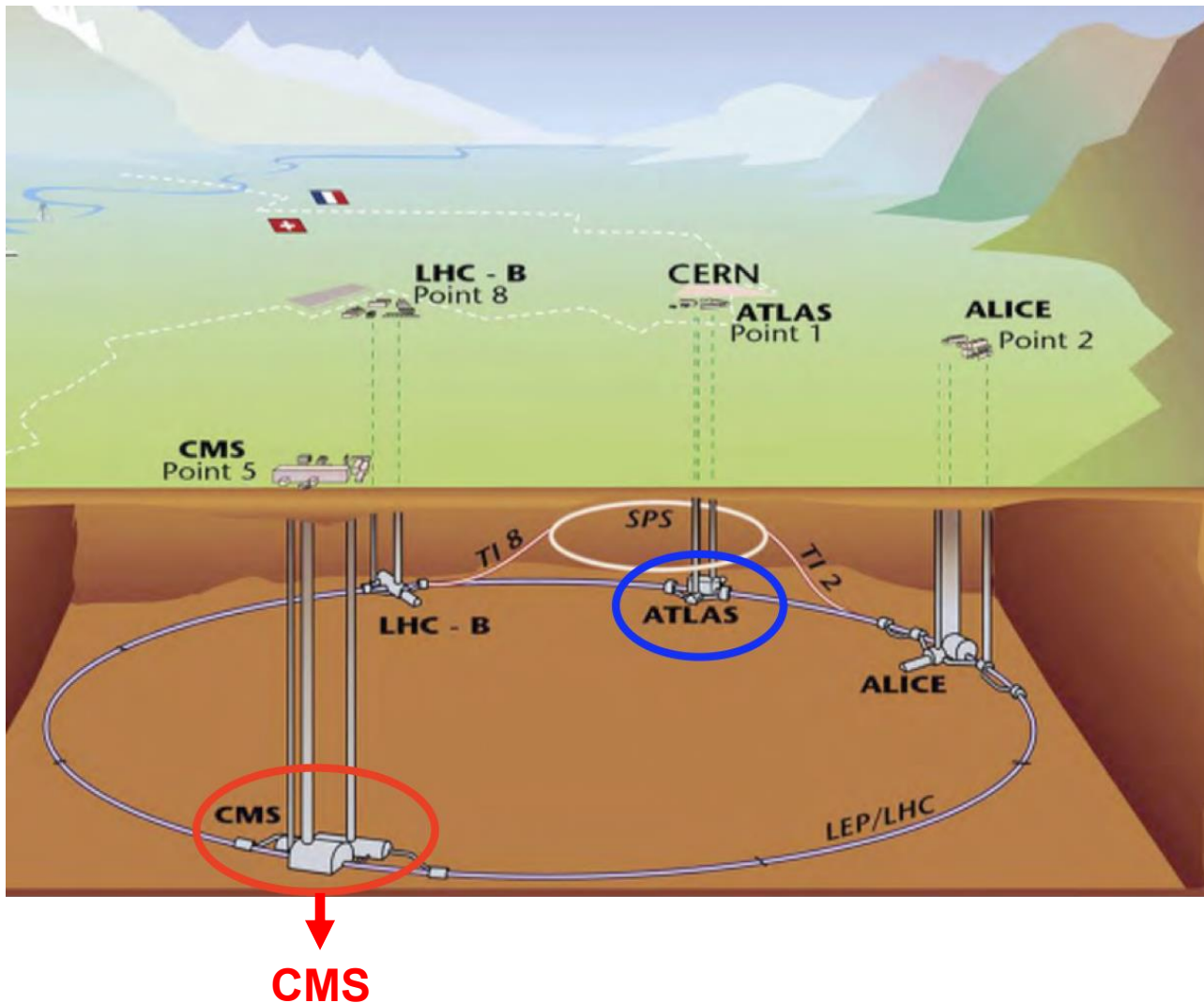


# CERN: Organizzazione europea per la ricerca nucleare

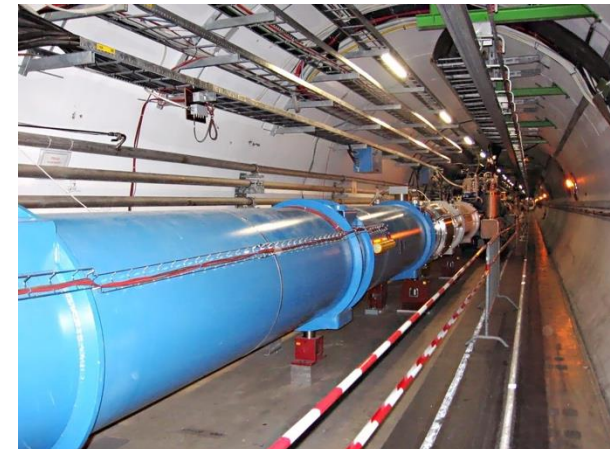
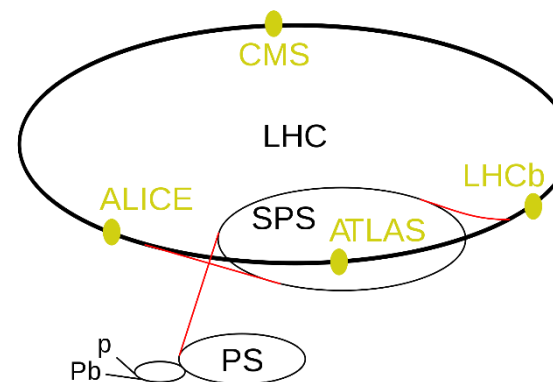
- Il più grande laboratorio di fisica delle particelle del mondo
  - 23 stati membri + collaborazioni con tutto il mondo
  - 7 acceleratori di particelle
  - Innumerevoli scoperte e successi scientifici (compresi 3 premi Nobel)
    - Bosone di Higgs, bosoni W e Z, anti-idrogeno, camera a multifili, ecc.
  - Continuo impulso al progresso tecnologico
    - World wide web, sistemi operativi a finestre, touchscreen, PET



# LHC: Large Hadron Collider



- **LHC** è l'acceleratore di particelle più grande e potente del mondo!
- Accelera fasci di **protoni** (e altre particelle)
  - Energia dei protoni: **7 TeV**
    - 99,9999991% della velocità della luce!
  - Collisioni protone-protone ogni **25 ns**
  - Quasi **2 miliardi** di collisioni **al secondo!**



# CMS: Compact Muon Solenoid

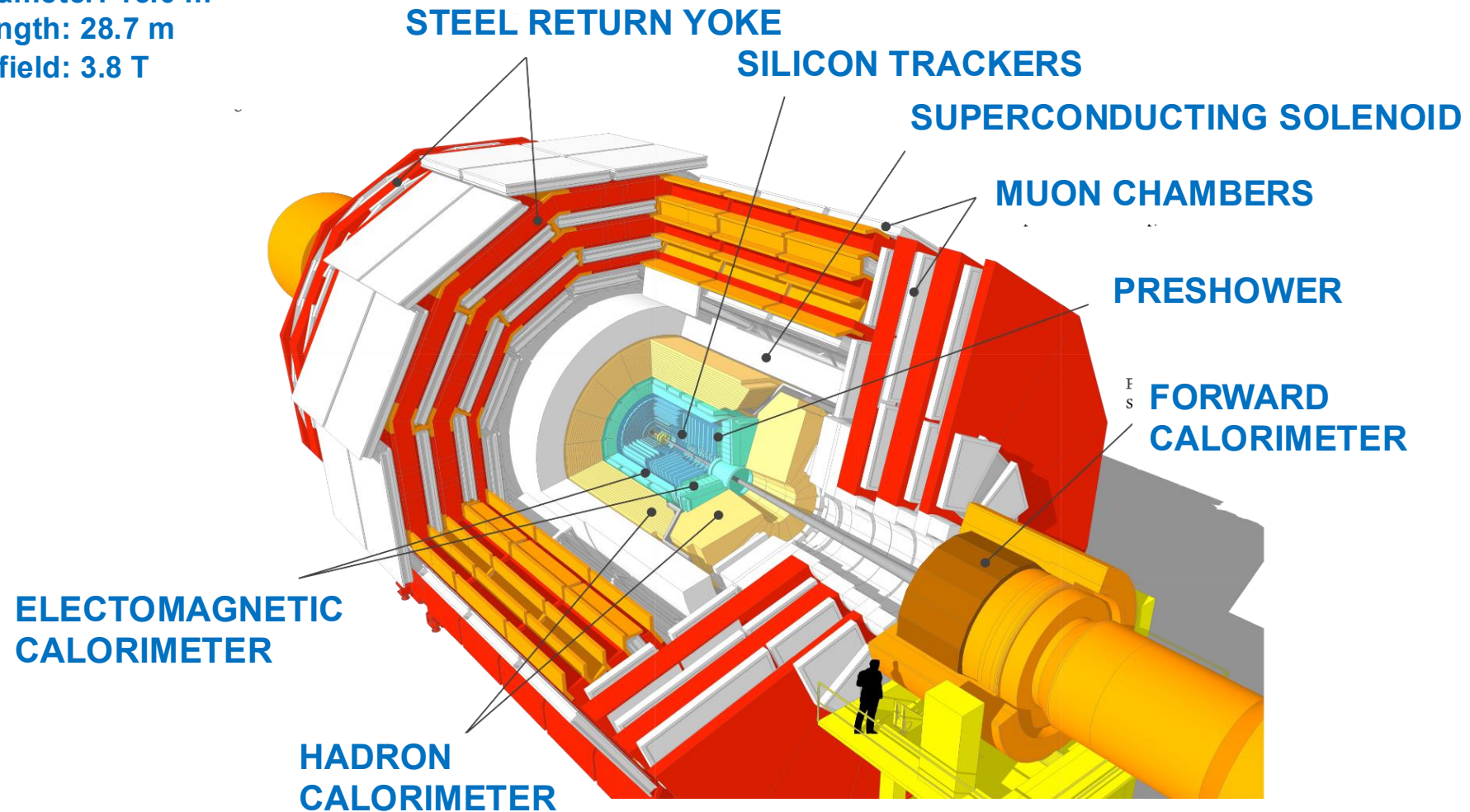
## CMS DETECTOR

Total weight: 14000 tonnes

Overall diameter: 15.0 m

Overall length: 28.7 m

Magnetic field: 3.8 T



# Il programma di oggi



## Mattina

## Pomeriggio

09:00	<b>Introduzione</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	<i>Daniele Trocino et al.</i> 09:00 - 09:05
	<b>Seminario introduttivo sulla fisica delle particelle</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	<i>Daniele Trocino</i> 09:05 - 09:50
10:00	<b>Seminario introduttivo sui rivelatori di particelle</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	<i>Marta Tornago</i> <a href="#">🔗</a> 09:50 - 10:35
	<b>Pausa</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	10:40 - 11:00
11:00	<b>Presentazione dell'attività</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	<i>Linda Finco</i> <a href="#">🔗</a> 11:00 - 11:30
12:00	<b>Attività sui dati</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	11:30 - 13:00

13:00	<b>Pausa pranzo</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	13:00 - 14:00
14:00	<b>Il corso di Laurea in Fisica</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	<i>Roberto Covarelli</i> <a href="#">🔗</a> 14:00 - 14:30
	<b>Analisi dei risultati</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	<i>Daniele Trocino et al.</i> 14:30 - 15:30
15:00	<b>Pausa</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	15:30 - 15:45
16:00	<b>Collegamento con il CERN - Visita virtuale a CMS</b> <i>Dipartimento di Fisica</i>	<a href="#">🔗</a> 15:45 - 17:00

17:00

# Per concludere...

- A fine giornata, vi chiederemo di compilare un **questionario di gradimento**

***Buon divertimento!***

