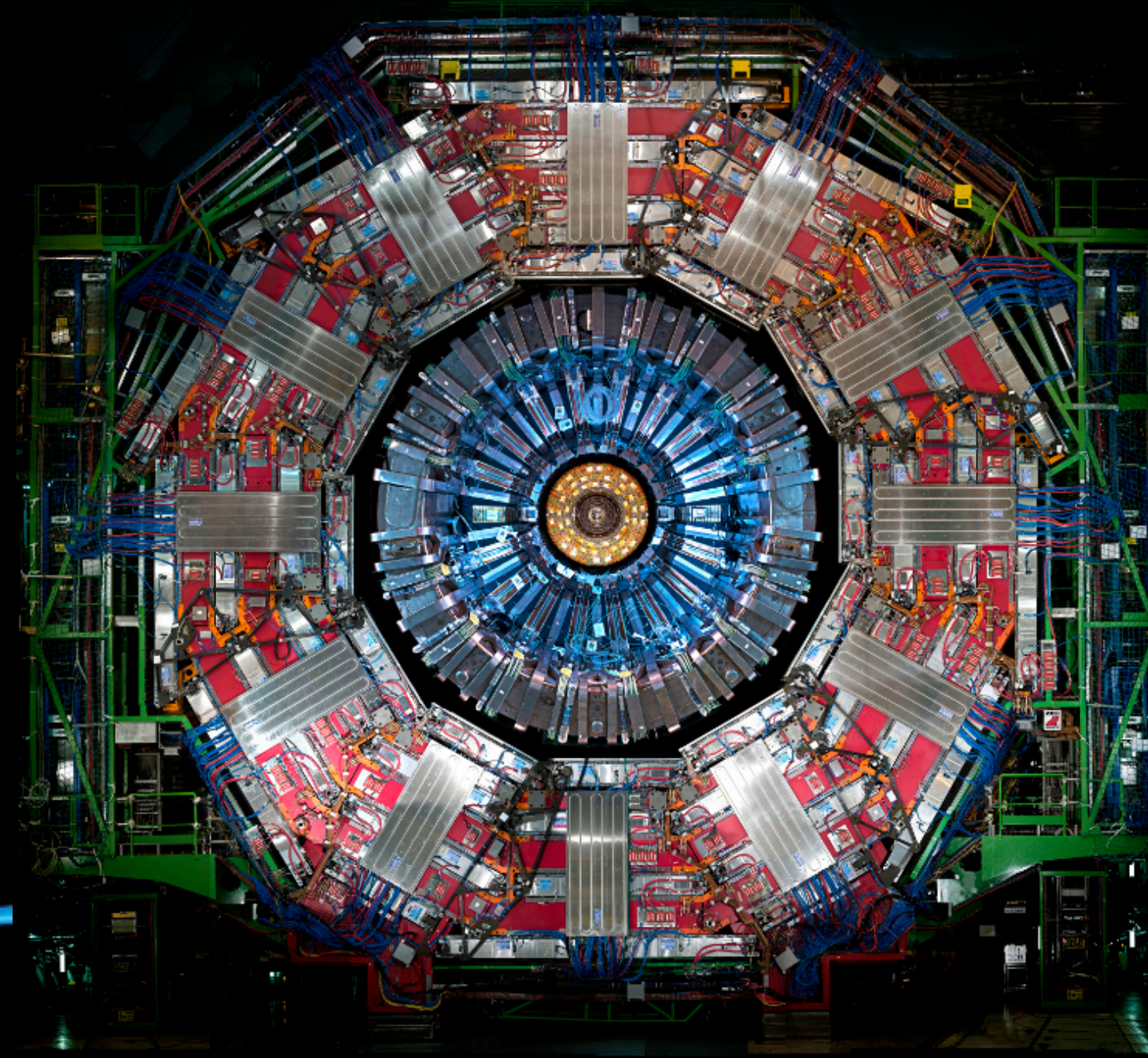


# L'esperimento CMS al Large Hadron Collider

Proposte di Tesi di Laurea  
Triennali e Magistrali

Contatti:  
Livio Fanò



CMS è un rivelatore di particelle e si occupa di sondare le interazioni fondamentali tra costituenti elementari attraverso lo studio di collisioni protone-protone ad alta energia

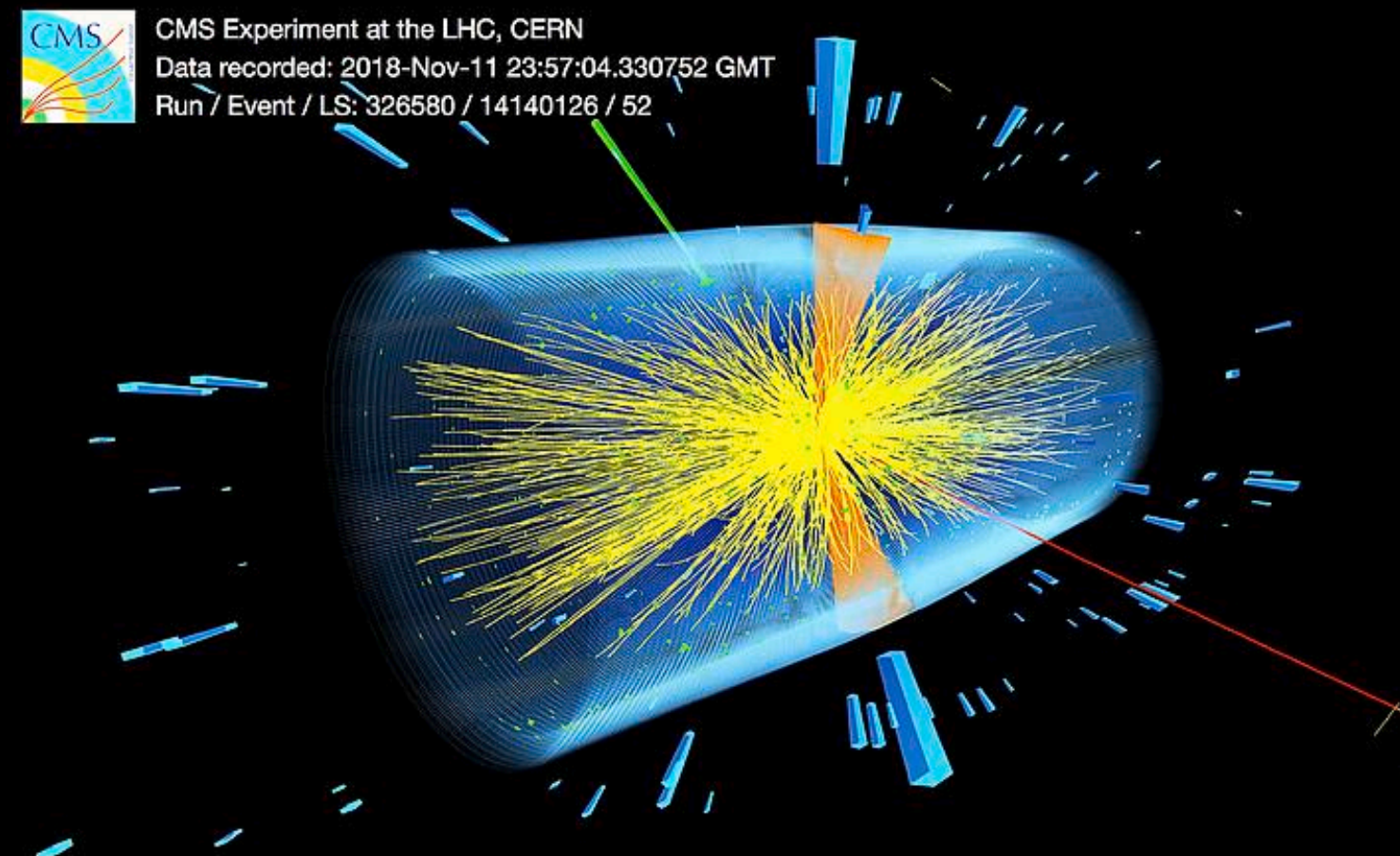
**CMS entra in funzione nel 2010, scopre il bosone di Higgs nel 2012, verrà aggiornato con nuovi rivelatori (come LHC) dal 2026 e prenderà dati fino al 2035**

Il gruppo CMS di Perugia è grande, diversificato e quindi coinvolto in molte **attività di ricerca, lungo 3 filoni principali**

Rivelatori di traccia  
Ricerca, Sviluppo



QCD e  
Nuova Fisica



Data Science

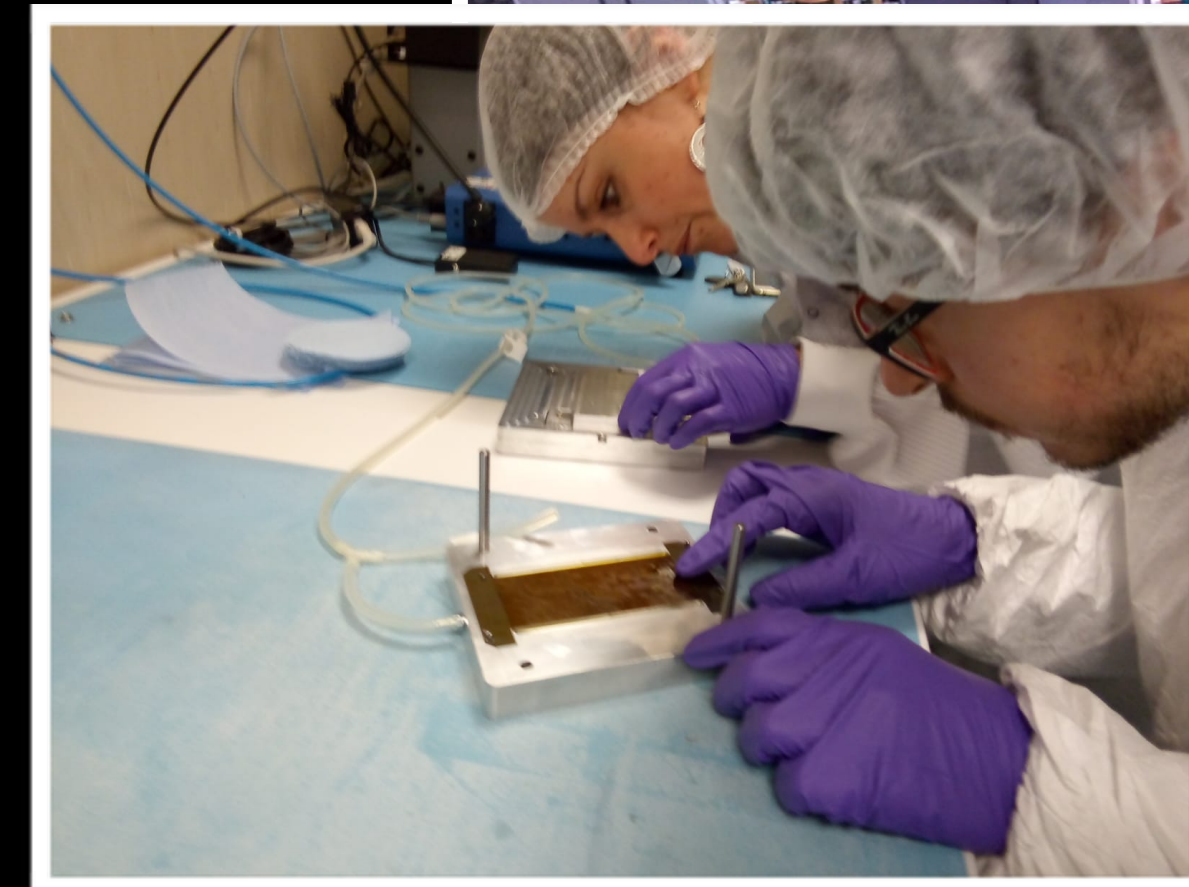
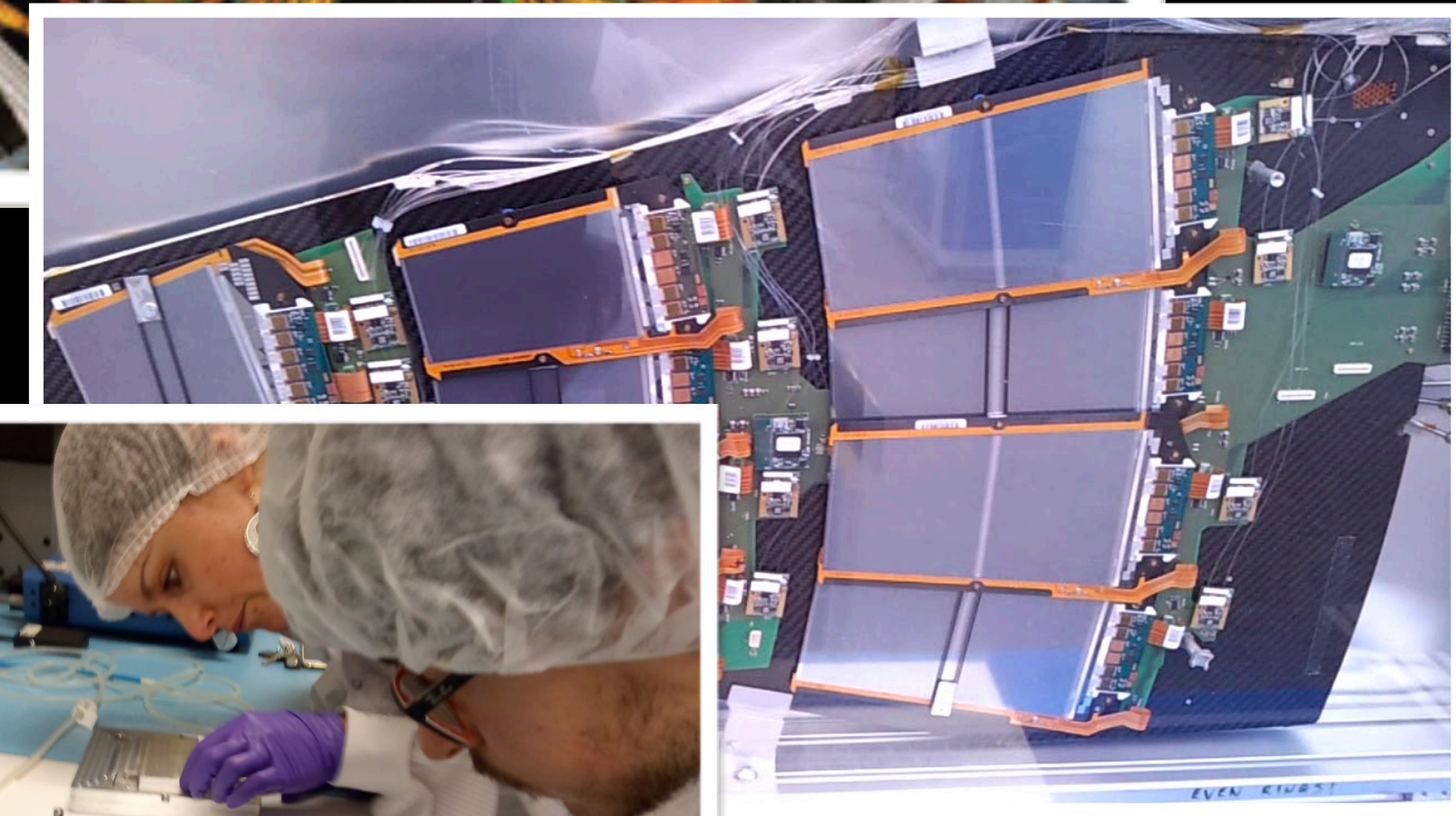
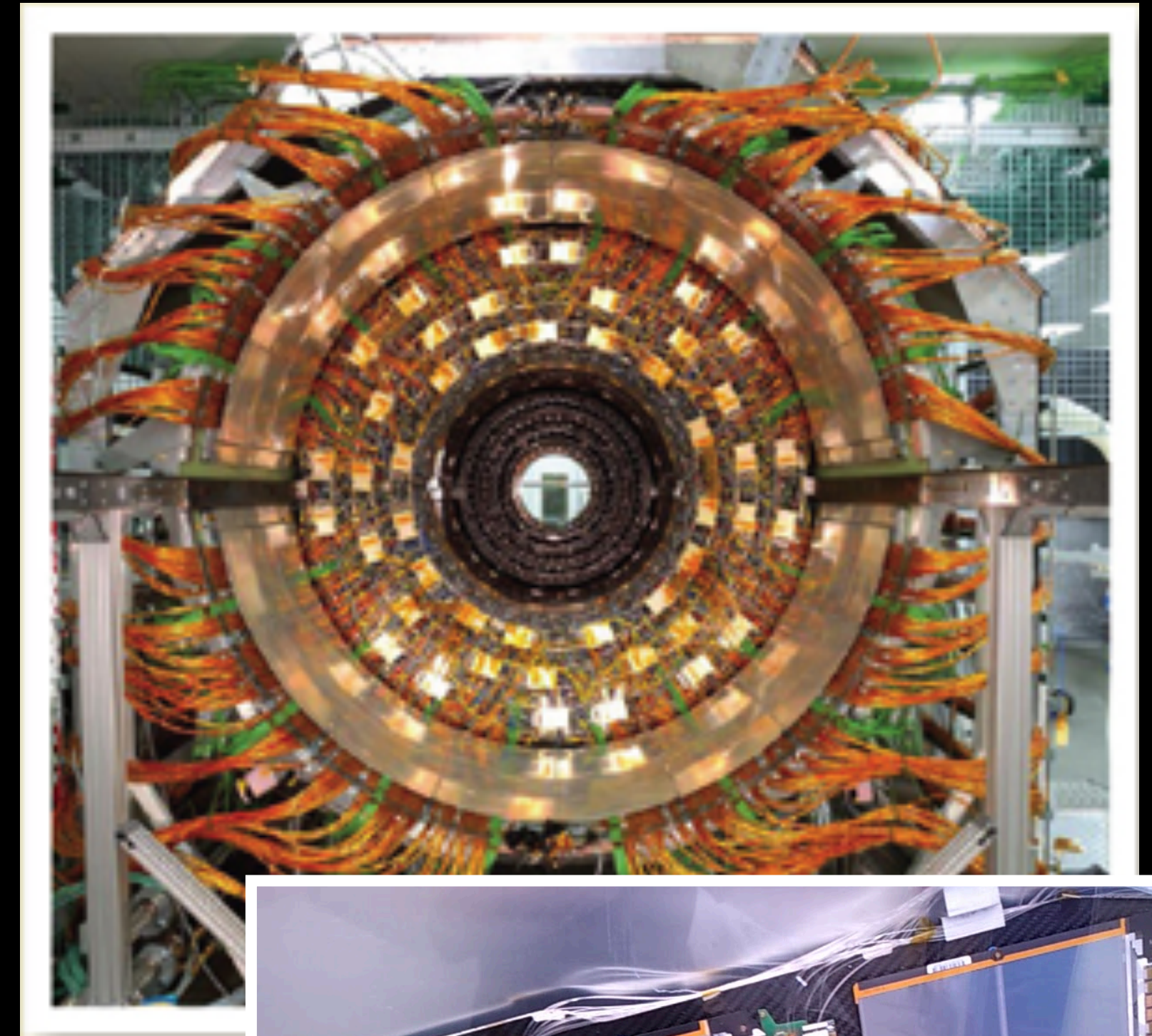


# Rivelatori di traccia: Ricerca, Sviluppo

Sviluppo e automazione di un sistema per la caratterizzazione funzionale dei sensori al silicio

Sviluppo di modelli TCAD del danno da radiazione ad altissime fluenze su dispositivi e circuiti elettronici

Attività di misure e simulazione su dispositivi e circuiti elettronici



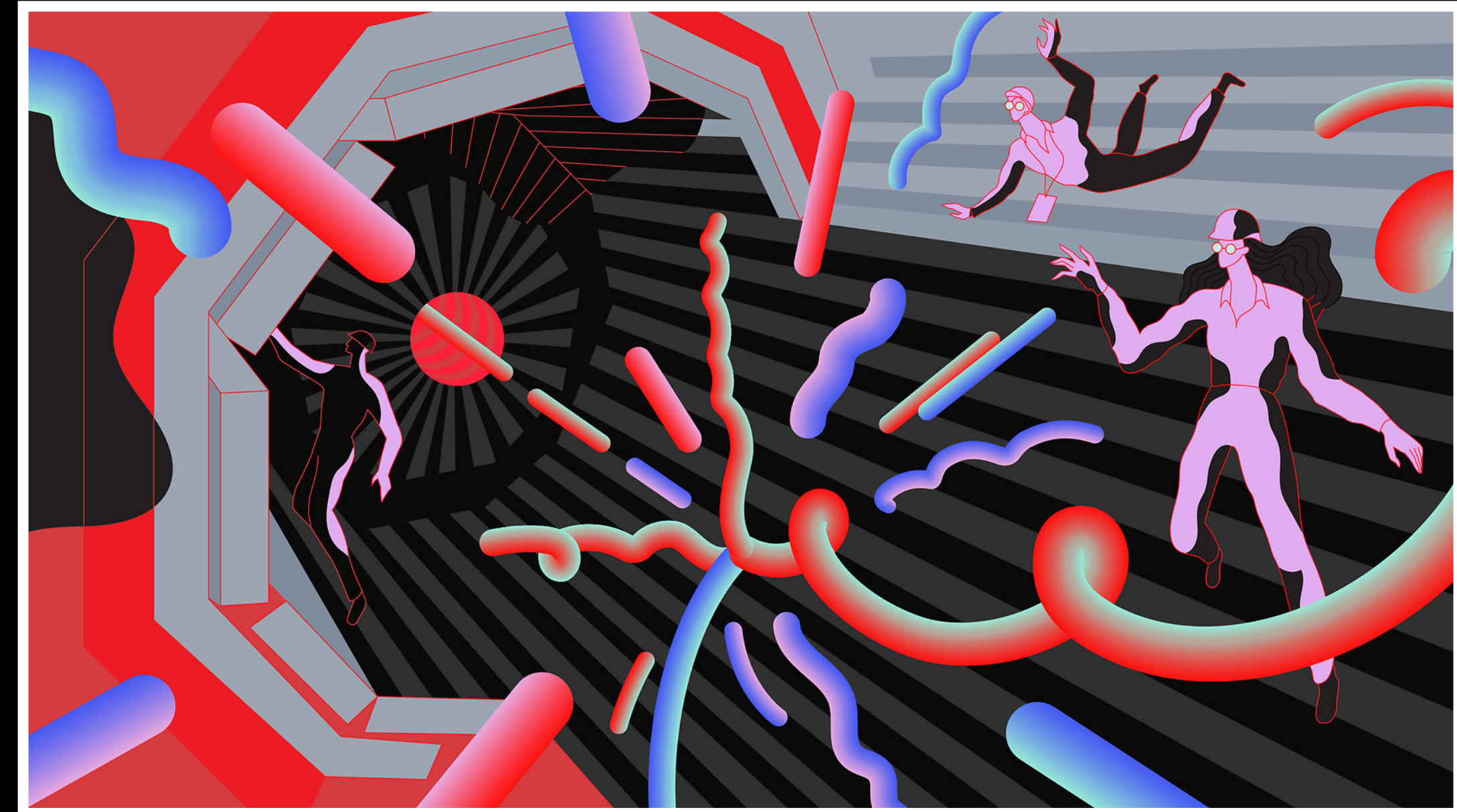
# QCD e Nuova Fisica

Studio delle sezioni d'urto di produzione doppio differenziali di mesoni open charm ad LHC

Analisi della produzione di due mesoni charmati via Double Parton Scattering

Ricerca di particelle a lunga vita media con carica elettrica esotica

Effective Field Theory and Unitarity in Vector Boson Scattering



Ricostruzione del segnale:

Realizzazione del workflow di misura di efficienza di ricostruzione delle tracce

Integrazione del software Patatrack per il tracking Phase-2 di CMS e studio delle prestazioni

# Data Science

Sviluppo di sistemi smart, utilizzando tecniche di Machine Learning, per la gestione dei dati da HL-LHC

Sviluppo di cloud-native applications per l'implementazione di modelli di calcolo ad HL-LHC

Sviluppo di architetture di calcolo su piattaforme ibride (FPGA, GPU) finalizzate al data processing di HL-LHC



# Perché una tesi in CMS?

**Conoscenza:** CMS esplora la frontiera delle interazioni fondamentali

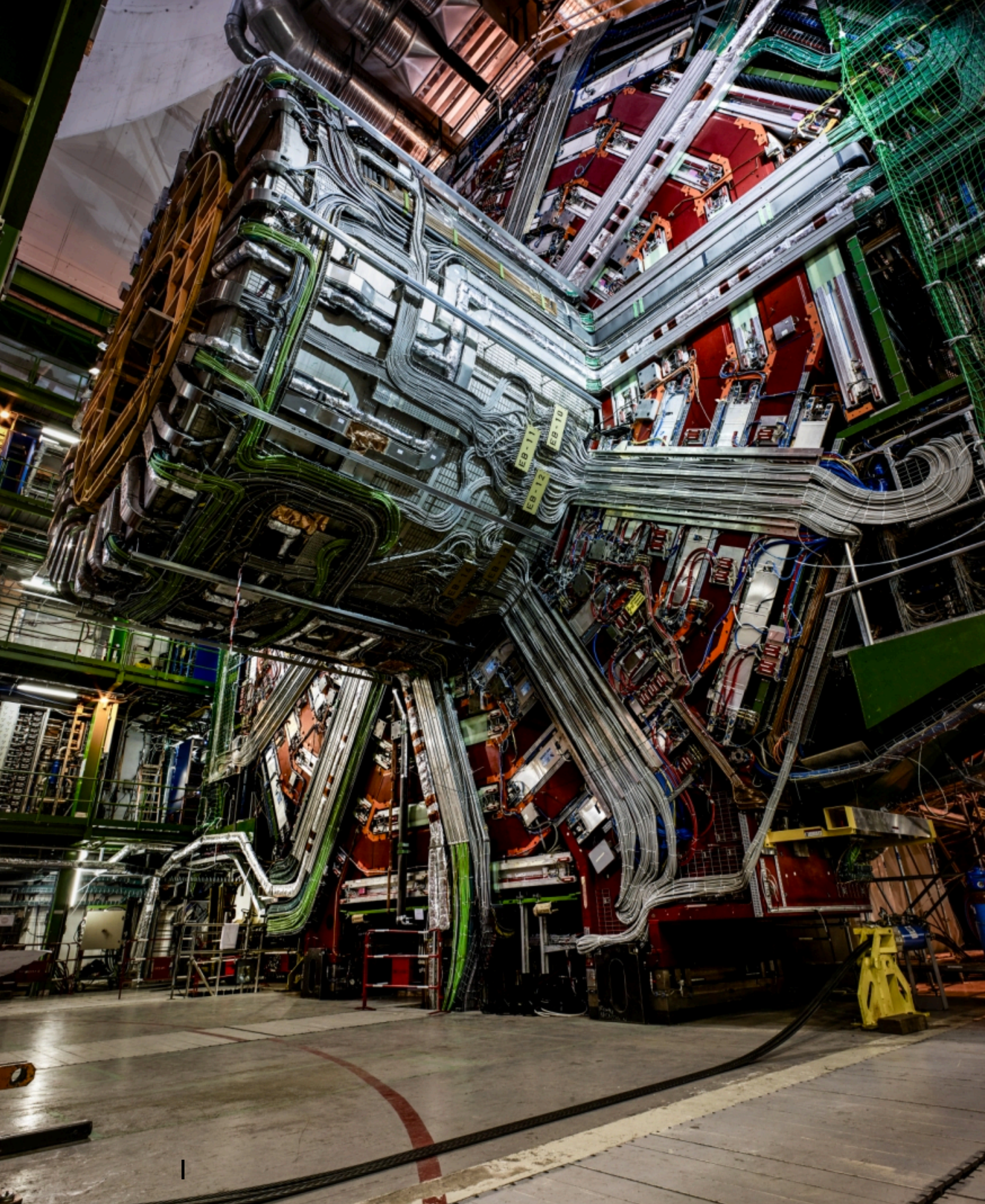
**Tecnologia:** sviluppo e uso di tecnologia d'avanguardia

**Internazionalità:** Il CERN è un laboratorio mondiale, rara occasione di crescita personale

**Futuro:** ottime possibilità di proseguire il percorso di formazione e ricerca dopo la Laurea

**Contaminazioni:** diverse collaborazioni con i gruppi locali teorici e con altri ambiti disciplinari





Il quadro dell'offerta è dinamico, quelli presentati sono solo alcuni degli argomenti possibili.

Ogni argomento può essere modulato in funzione di una Tesi triennale o magistrale.

