



Percorsi per le Competenze
Trasversali e l'Orientamento



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

l' Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Aleandro Nisati, INFN Sezione di Roma
Roma, 16 Giugno 2023



L'INFN è stato fondato **nel 1951** e ha una lunga e prestigiosa storia che discende da **Enrico Fermi e i ragazzi di via Panisperna**

L'INFN è l'ente pubblico nazionale di ricerca, vigilato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR), dedicato allo studio dei costituenti fondamentali della materia e delle leggi che li governano. Svolge attività di ricerca, teorica e sperimentale, nei campi della fisica subnucleare, nucleare e astroparticellare.



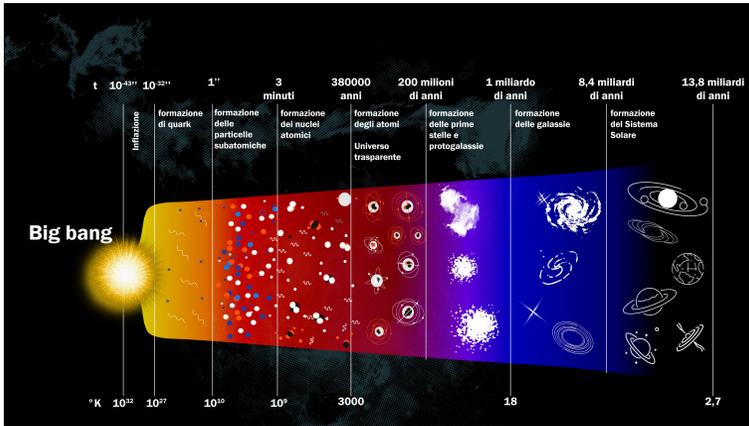
Queste ricerche richiedono

COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

sempre più ampie. E diversi **PROFILI (FISICI, INGEGNERI)**



Spingersi oltre le frontiere della conoscenza I segreti del Big Bang



La nostra missione

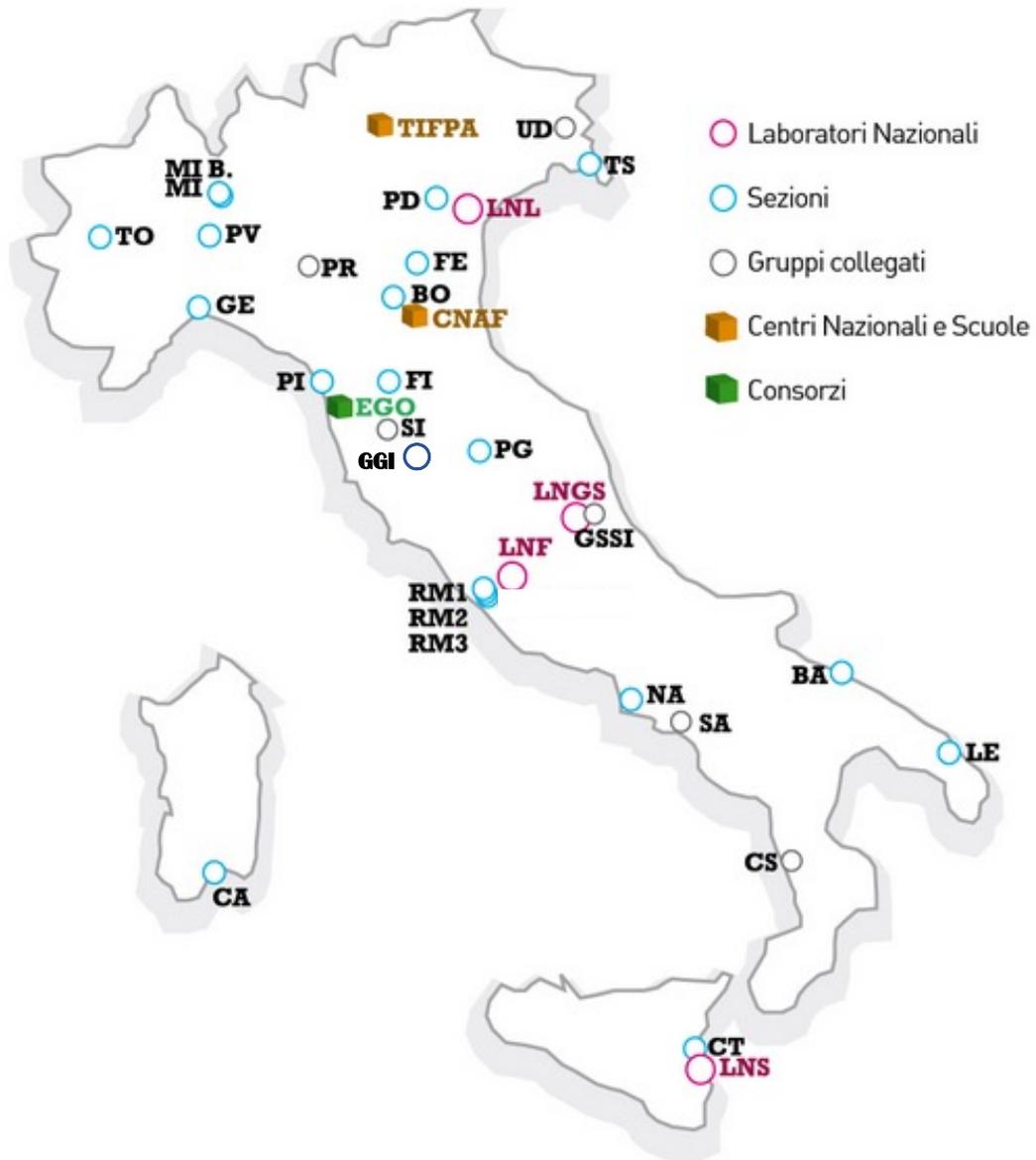
Formare
scienziati, scienziate e
ingegneri di domani

Sviluppare
nuove tecnologie
di frontiera



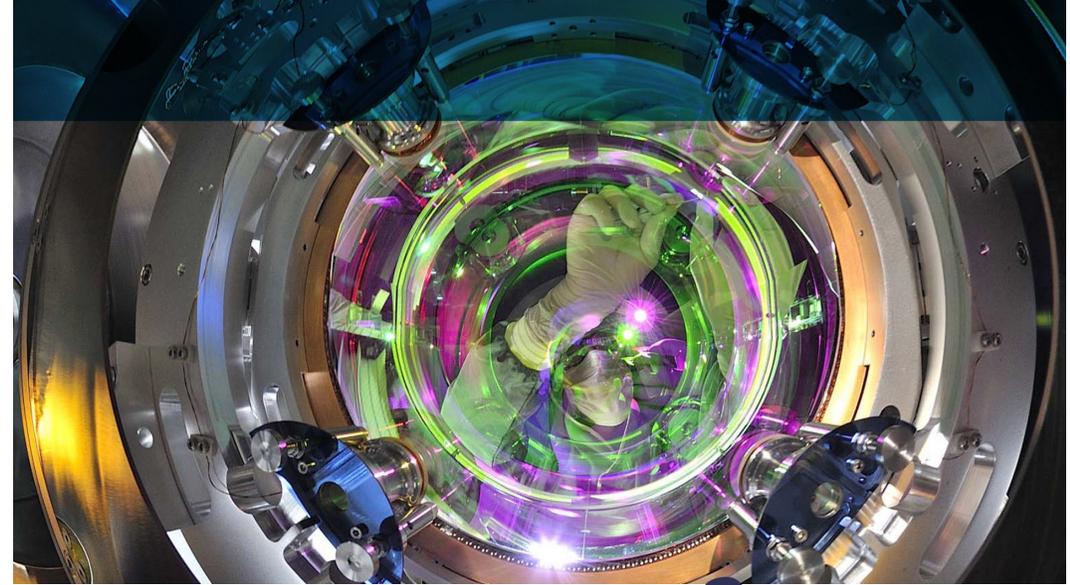
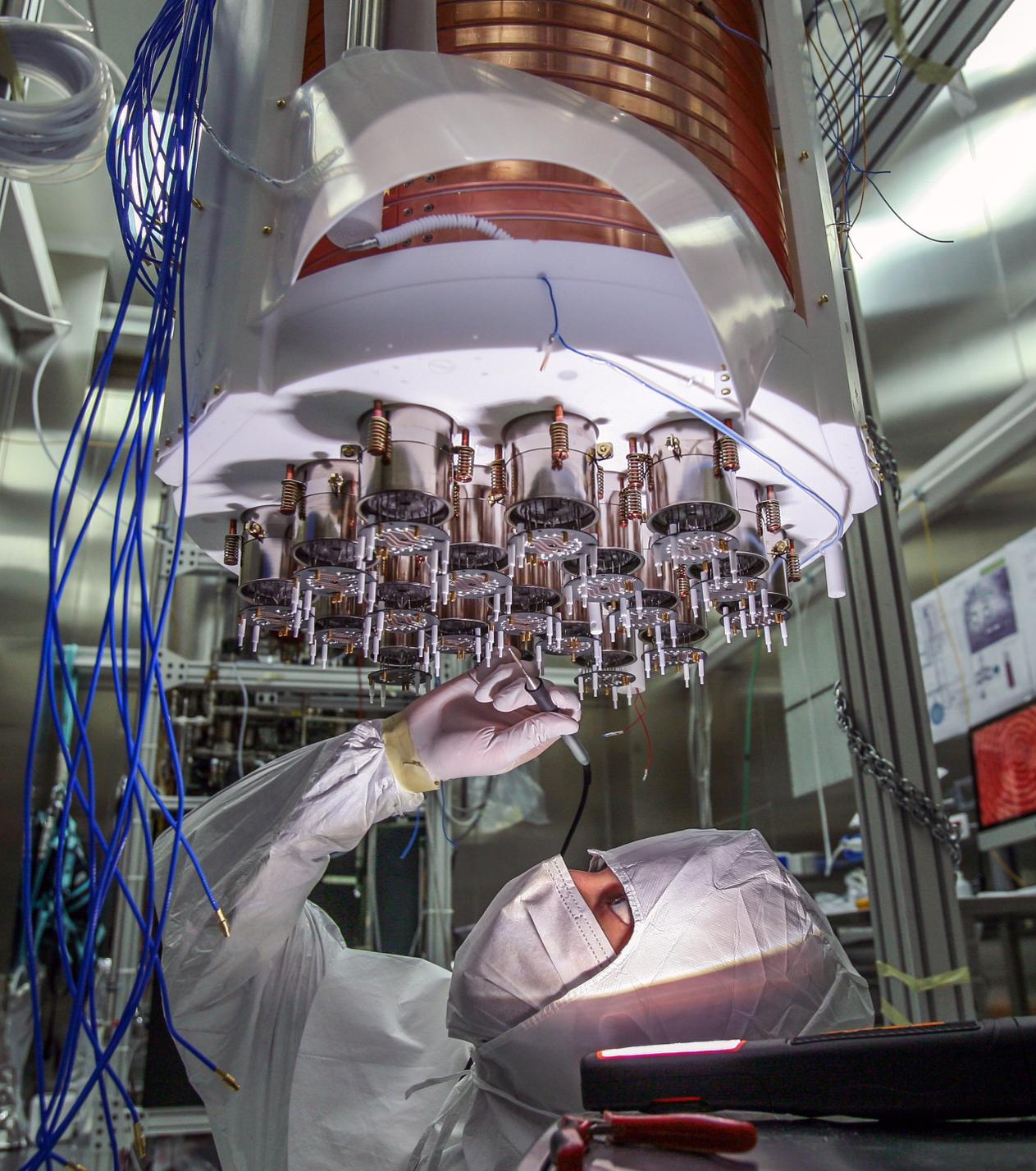
Lavorare insieme
con giovani e
ricercatori/ricercatrici
di tutto il mondo

INFN sul territorio nazionale



- **4 Laboratori Nazionali (LNF, LNL, LNGS, LNS)**
- 20 Sezioni **collocate nelle Università**
- il CNAF, TIFPA, GGI ; partecipa a EGO
- Nel Lazio:
 - **Laboratori Nazionali di Frascati LNF**
 - **Sezione di Roma (Università: Sapienza)**
 - **Sezione di Roma Tor Vergata (Università: Tor Vergata)**
 - **Sezione di Rome TRE (Università: Roma Tre)**





L'INFN è
una comunità di
oltre **6000** persone



di cui ~ **25%** di assegni di ricerca,
borse di studio e borse di dottorato.

Borse di studio anche per laureandi !
con possibilità di esperienza in strutture internazionali

L' "area romana" dell' INFN

Sezione INFN di Roma



Sezione INFN di Roma TRE

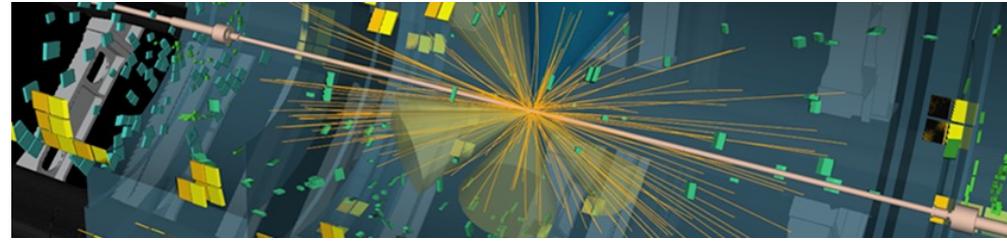


Sezione INFN di Roma Tor Vergata



Laboratori Nazionali di Frascati

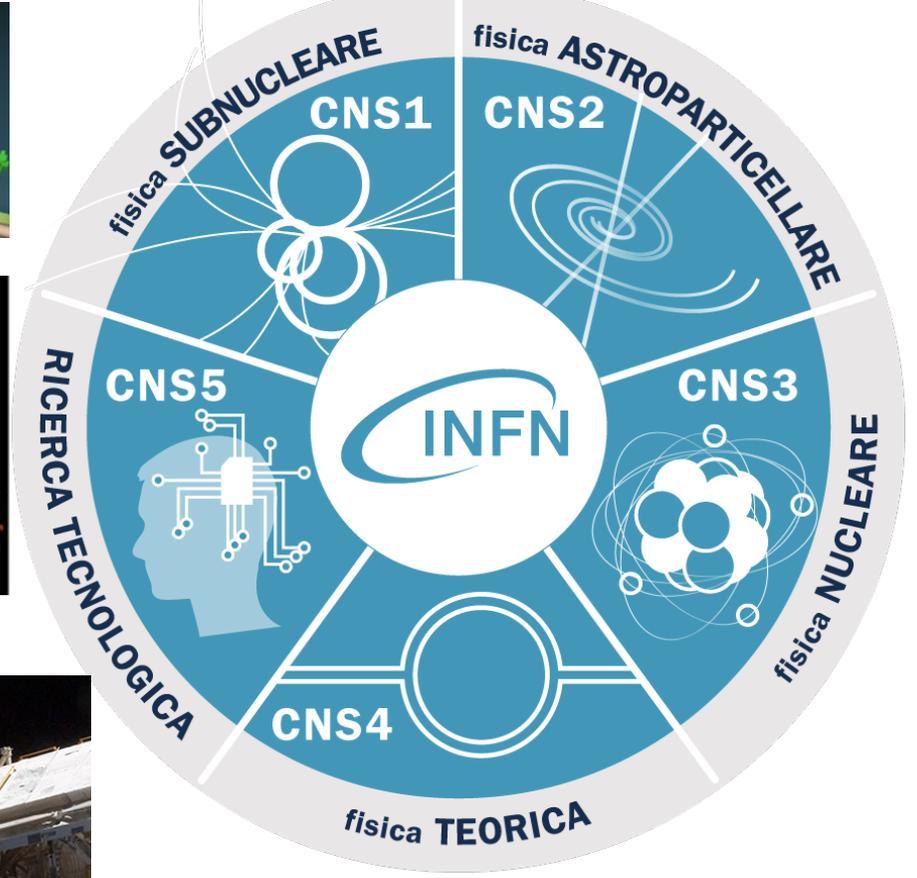
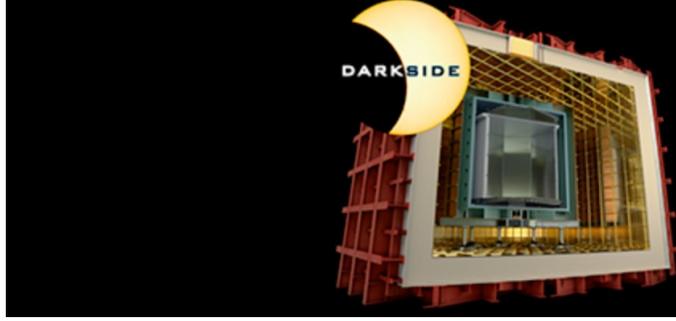




Sviluppo della ricerca in

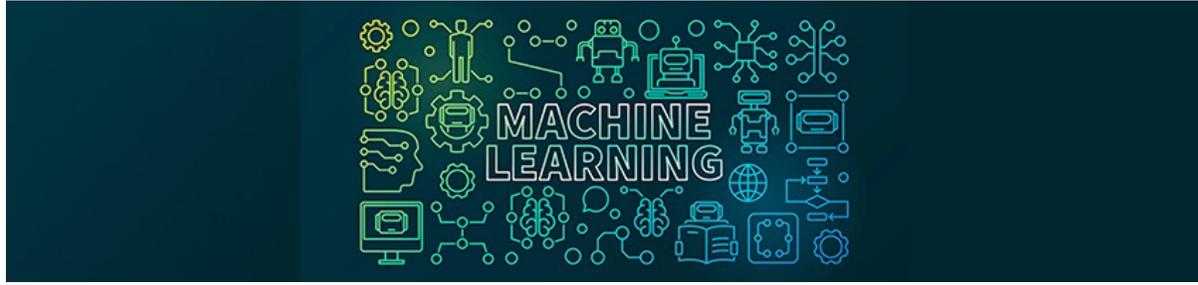
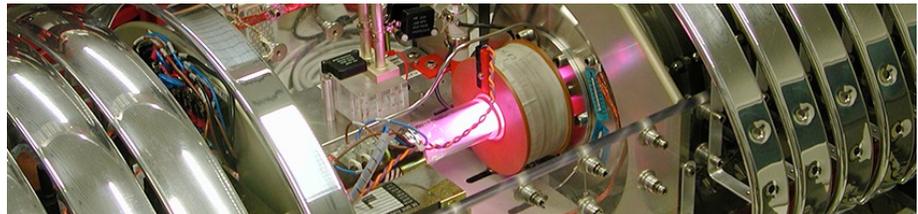
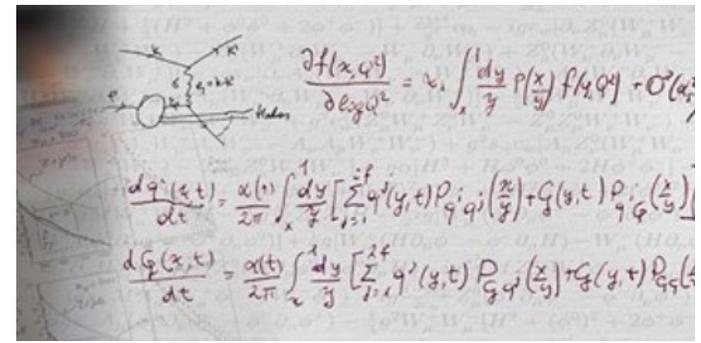
**FISICA NUCLEARE, SUBNUCLEARE,
ASTROPARTICELLARE**

nei settori della **fisica teorica**
e della **fisica sperimentale.**



SVILUPPO TECNOLOGICO

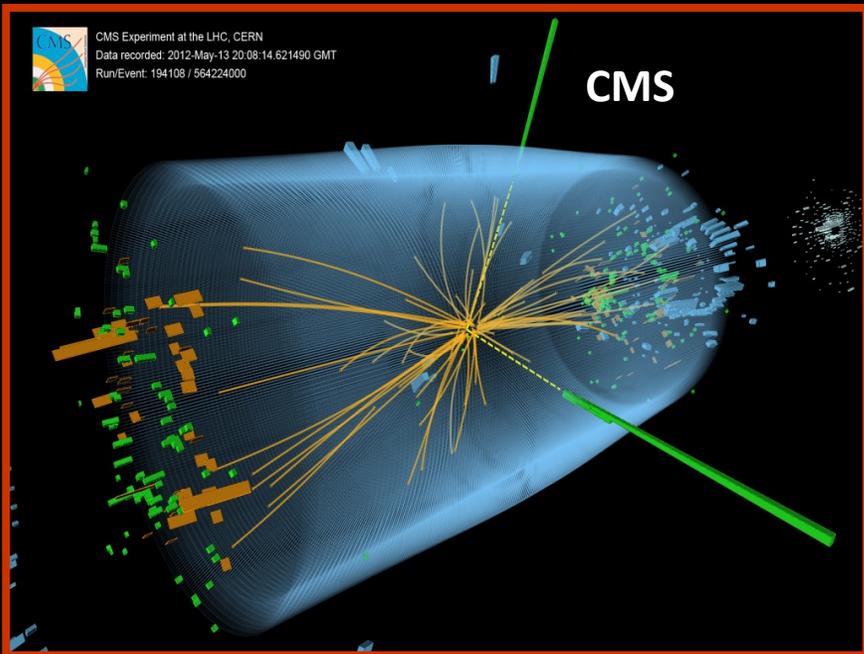
necessario alle attività di ricerca.



4 LUGLIO 2012

le Collaborazioni ATLAS e CMS annunciano l'osservazione di una nuova particella prodotta in collisioni protone-protone al Large Hadron Collider del CERN, compatibile con il BOSONE DI HIGGS previsto dal Modello Standard.

Contributo fondamentale dalla Sezione di Roma all'ideazione e costruzione dei rivelatori, alle analisi dati e agli studi teorici





11 FEBBRAIO 2016

la Collaborazione LIGO-Virgo
annuncia la prima osservazione diretta
delle **ONDE GRAVITAZIONALI**,
previste nel 1916 dalla Teoria
della Relatività Generale di Albert Einstein.

Contributo fondamentale dalla Sezione di Roma
alla ideazione e costruzione dell'interferometro
all'analisi dati e agli studi teorici.



PNRR

PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



STRUMENTI sempre più complessi
TECNOLOGIE DI FRONTIERA
CONTESTO INTERNAZIONALE,
di grande stimolo per giovani
fisici e ingegneri



Centro nazionale per «high performance computing», Big Data, Quantum Computing (ICSCS)



Einstein Telescope, ricerca di onde gravitazionali (ETIC)



Infrastruttura di ricerca sulla superconduttività (IRIS)



Rete di Telescopi per ricerca di neutrini (KM3NeT)

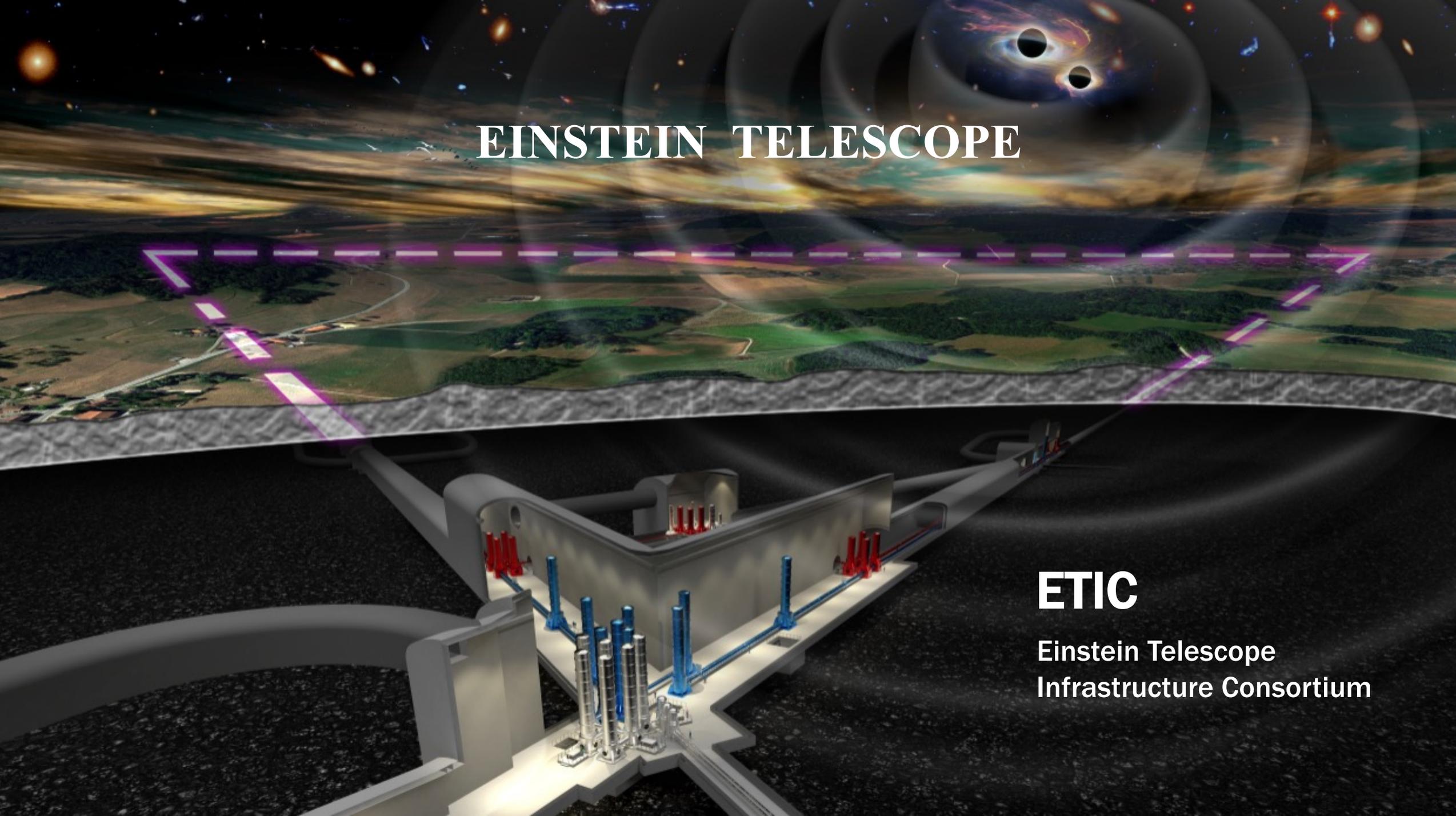


Potenziamento dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS)

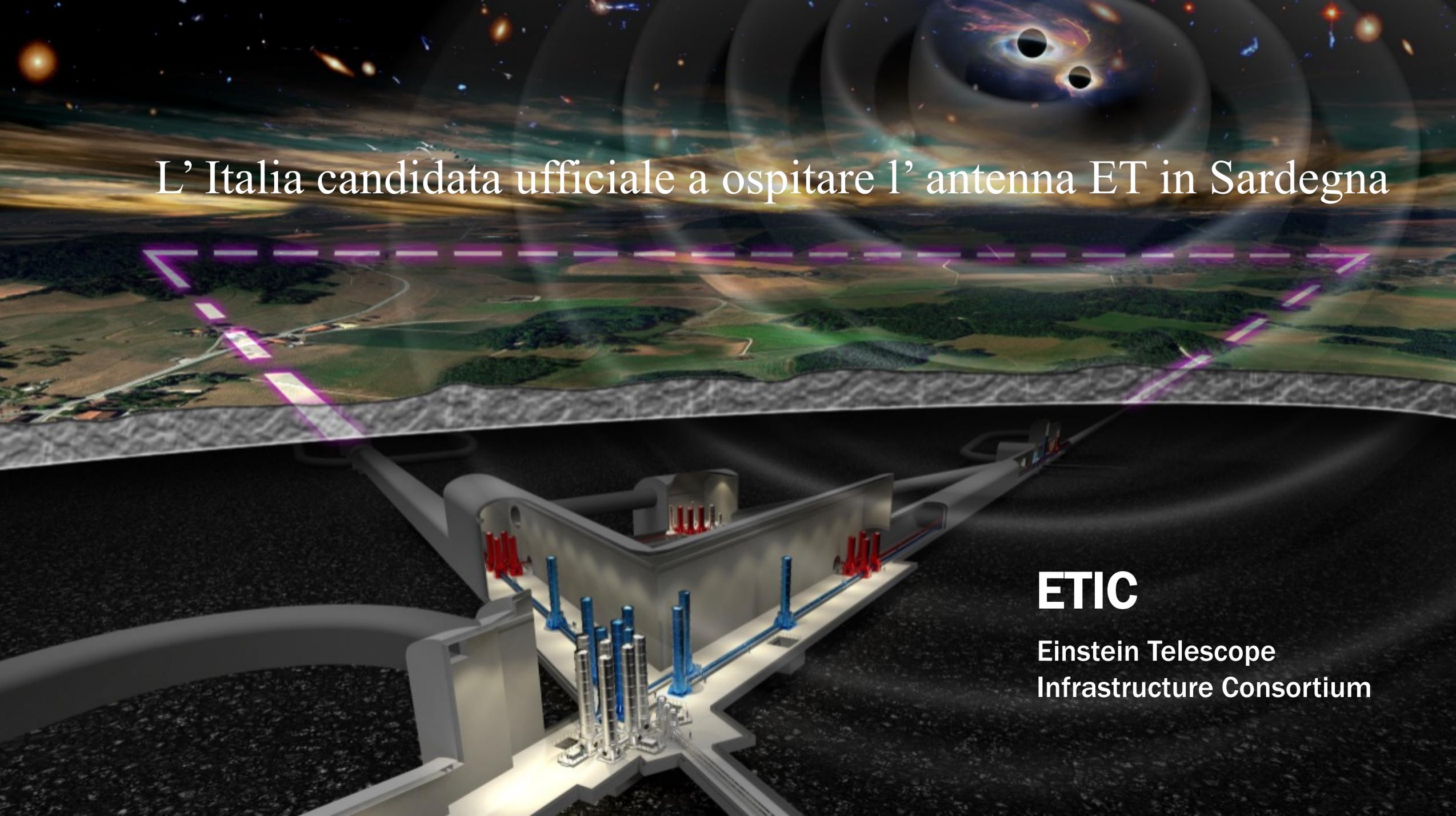


Sviluppo di nuove tecnologie per acceleratori con sorgenti al plasma (EuPPS LNF)

EINSTEIN TELESCOPE



ETIC
Einstein Telescope
Infrastructure Consortium



L' Italia candidata ufficiale a ospitare l' antenna ET in Sardegna

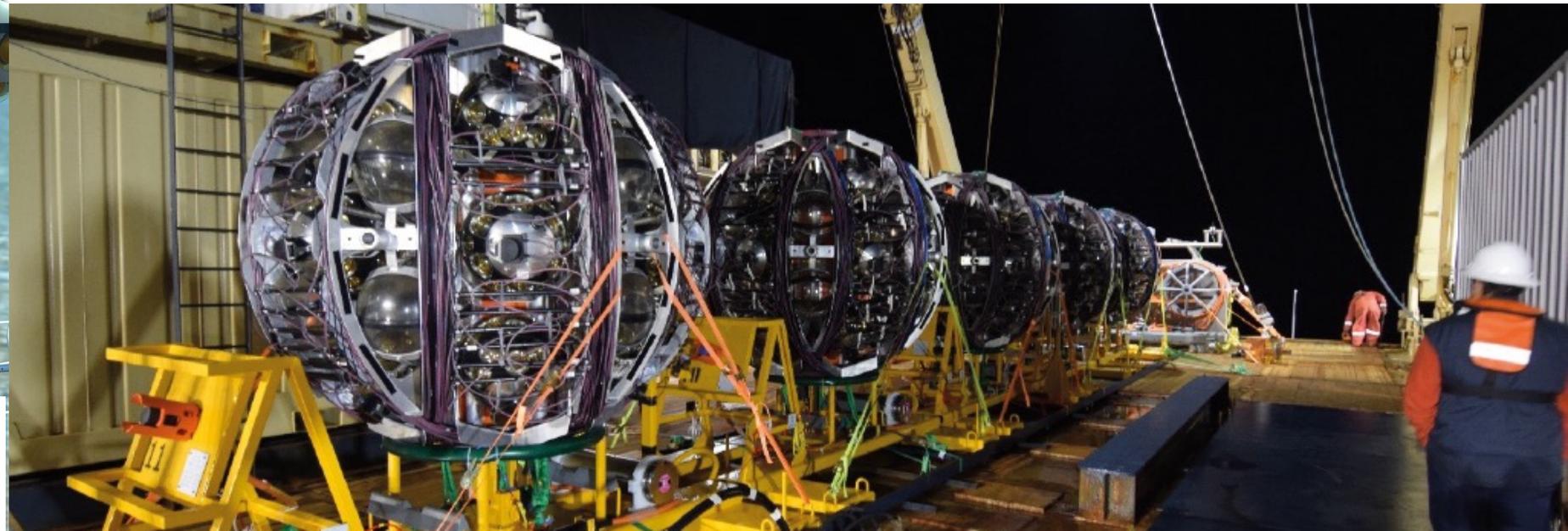
ETIC

Einstein Telescope
Infrastructure Consortium

KM3NeT

KM3NeT è la più grande infrastruttura sottomarina nell'emisfero nord. Nelle profondità del Mar Mediterraneo, ospita due telescopi per neutrini: ARCA al largo della Sicilia, in Italia, e ORCA al largo di Tolone, in Francia.

Studiare i neutrini che arrivano a noi dallo spazio profondo





Geneva

Future
Circular
Collider

PS

SPS

LHC

27 km

91 km



FCC Future Circular Collider

Circonferenza 91 km

Energia nel centro di massa:

e^+e^- : 90-365 GeV

pp: 100 TeV

LHC Large Hadron Collider

Circonferenza 27 Km

Energia nel centro di massa:

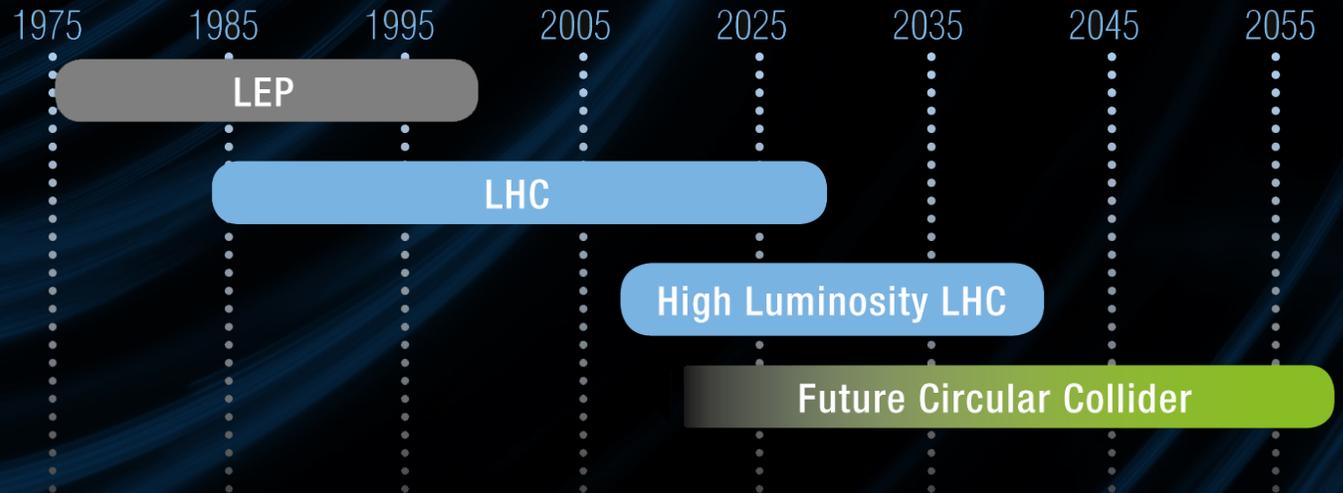
protone-protone: 14 TeV (nominale)

FCC Collaboration

147
Institutes

30
Companies

34
Countries



Computing, Machine Learning e Intelligenza artificiale



PETABYTE DI DATI
DEGLI ESPERIMENTI



Calcolo distribuito
Centinaia di centri di calcolo
Accesso ai dati per gli scienziati

Centro di Calcolo INFN Roma



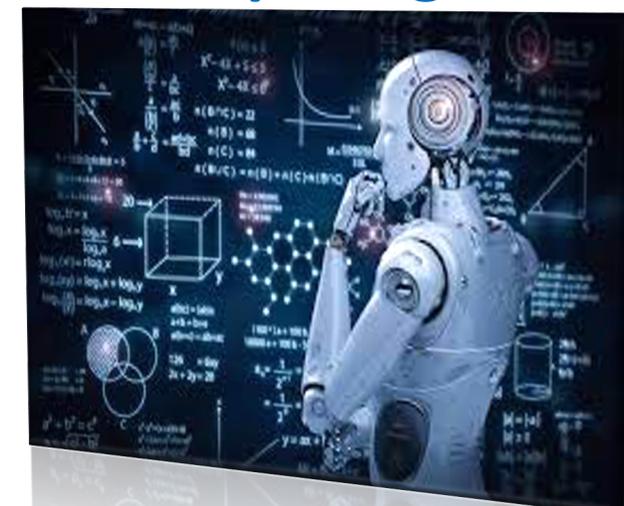
HPC: High Performance Computing



archiviazione: 2 PB
Elaborazione: 2500 core

Machine Learning

- Deep neural networks per classificazione di dati sperimentali
- Quantum Computing: comprendere quali ricerche potranno beneficiare dell'uso di algoritmi quantistici. In particolare, Quantum Machine Learning
- Fisica Applicata (imaging, medicina, beni culturali)



Tecnologia e Trasferimento della conoscenza



il Trasferimento
Tecnologico
porta le tecnologie
dell'INFN
nello sviluppo
e nella società



Centro Nazionale Adroterapia Oncologica (Pavia)



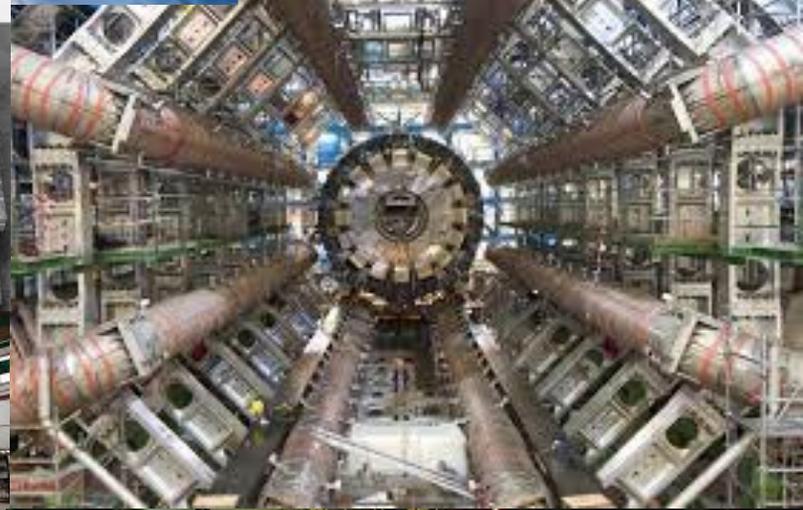
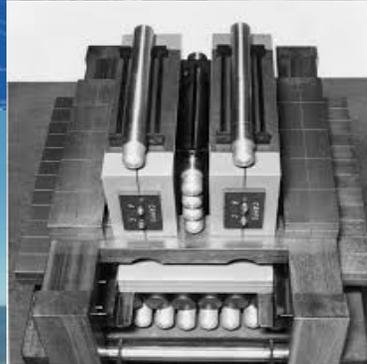
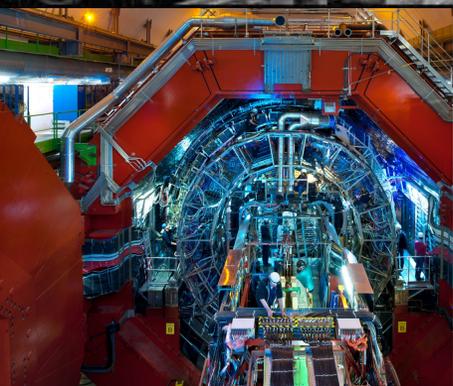
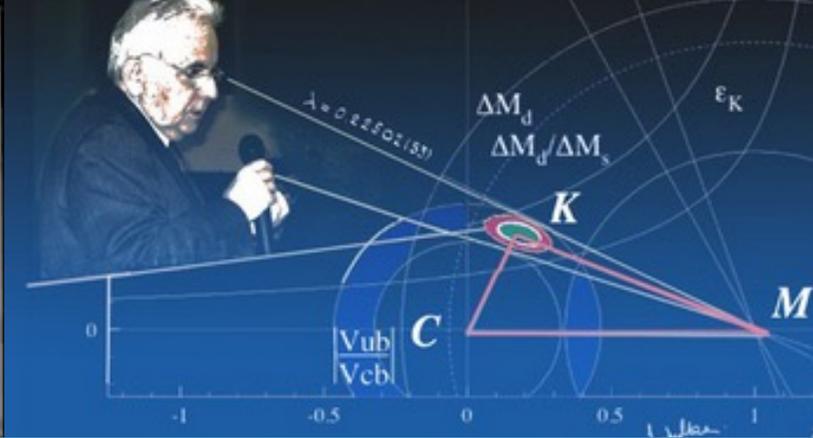
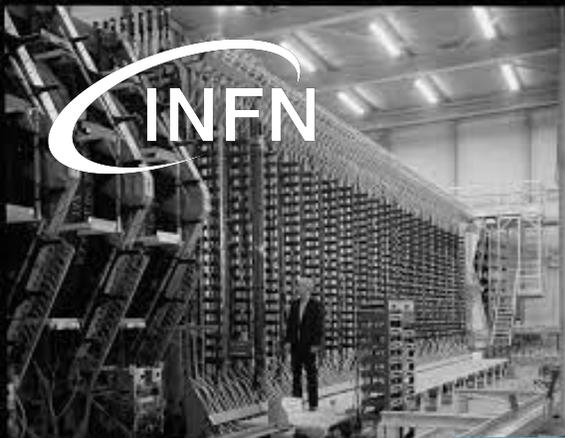


il Trasferimento Tecnologico

porta le tecnologie
dell'INFN
nello sviluppo
e nella società



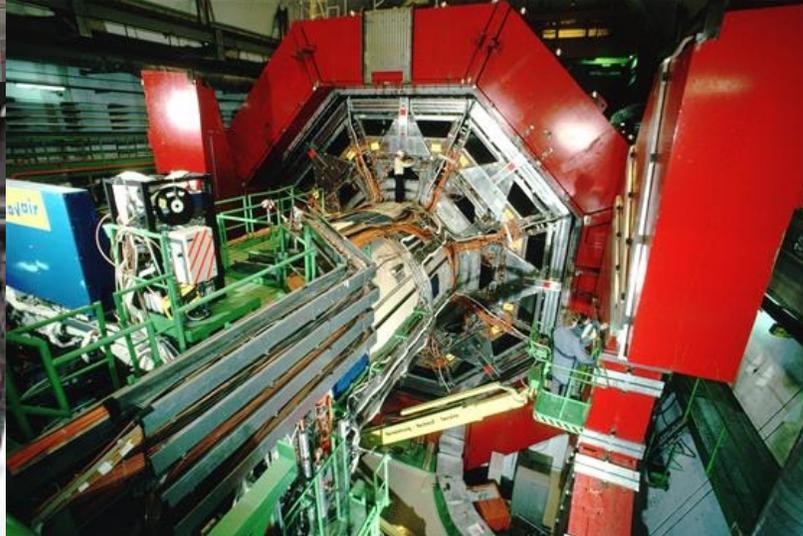
INFN

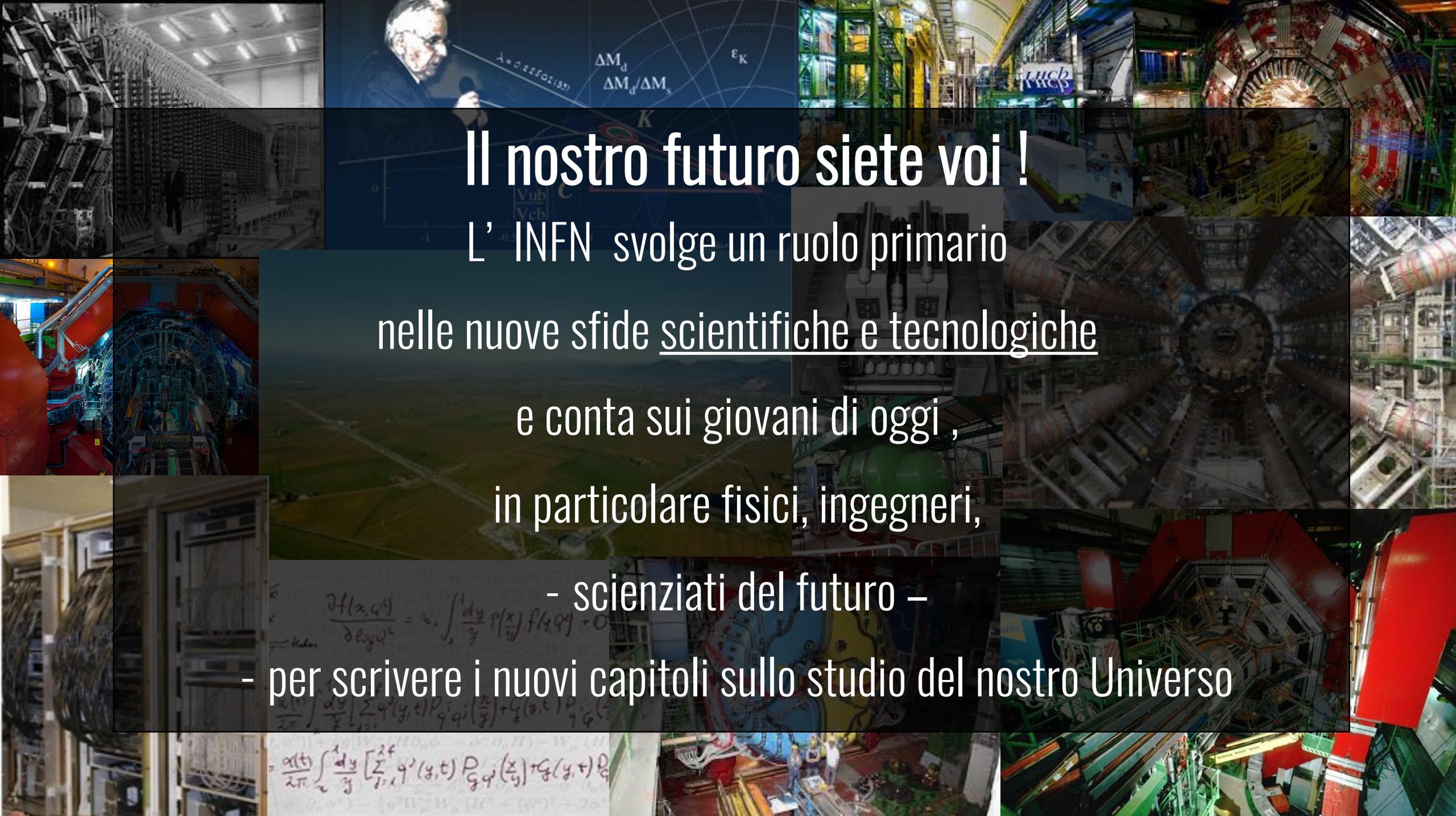


$$\frac{\partial f(x, \varphi)}{\partial \log Q^2} = \alpha_s \int_x^1 \frac{dy}{y} P(x/y) f(y, \varphi) + O(\alpha_s^2)$$

$$\frac{\alpha_s(t)}{2\pi} \int_x^1 \frac{dy}{y} \left[\sum_{i=1}^f q_i^2(y, t) P_{q_i} \left(\frac{x}{y} \right) + G(y, t) P_{G_i} \left(\frac{x}{y} \right) \right]$$

$$= \frac{\alpha_s(t)}{2\pi} \int_x^1 \frac{dy}{y} \left[\sum_{i=1}^{2f} q_i^2(y, t) P_{q_i} \left(\frac{x}{y} \right) + G(y, t) P_G \left(\frac{x}{y} \right) \right]$$





Il nostro futuro siete voi !

L' INFN svolge un ruolo primario
nelle nuove sfide scientifiche e tecnologiche

e conta sui giovani di oggi ,
in particolare fisici, ingegneri,

- scienziati del futuro -

- per scrivere i nuovi capitoli sullo studio del nostro Universo