

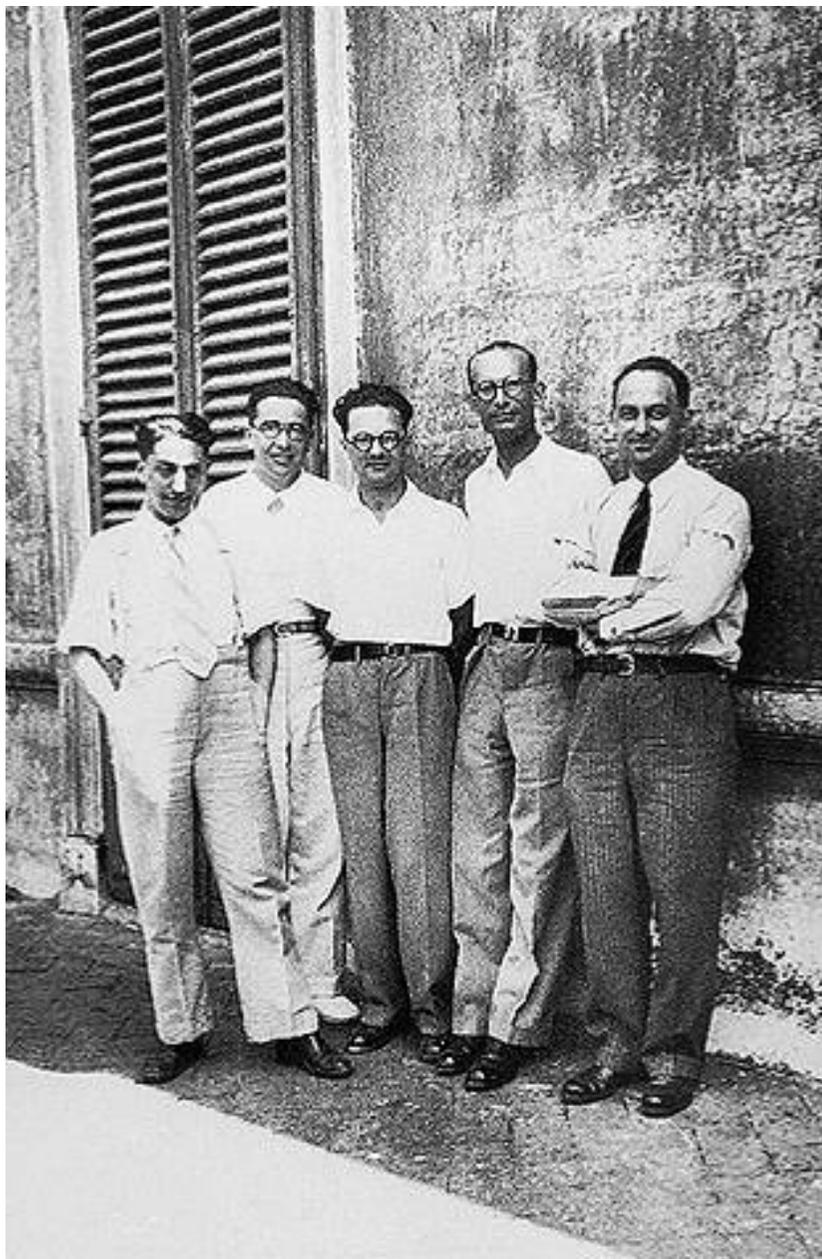


Laboratori Nazionali di Frascati

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Ente pubblico di ricerca che promuove, coordina ed effettua

- la ricerca scientifica nel campo della fisica subnucleare, nucleare ed astroparticellare
- la ricerca e lo sviluppo tecnologico necessari alle attività in tali settori
- in stretta collaborazione con l'Università
- e nel contesto della collaborazione e del confronto internazionale
- Sotto il controllo del Ministero dell'Università e della Ricerca MIUR



1951

4 Sezioni universitarie
Milano, Torino, Padova, e Roma

1957

Laboratori Nazionali di
Frascati

Legnaro



CNAF

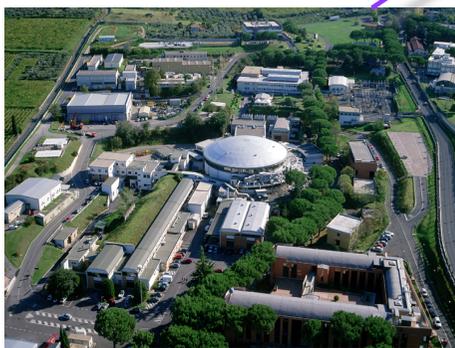


Cascina

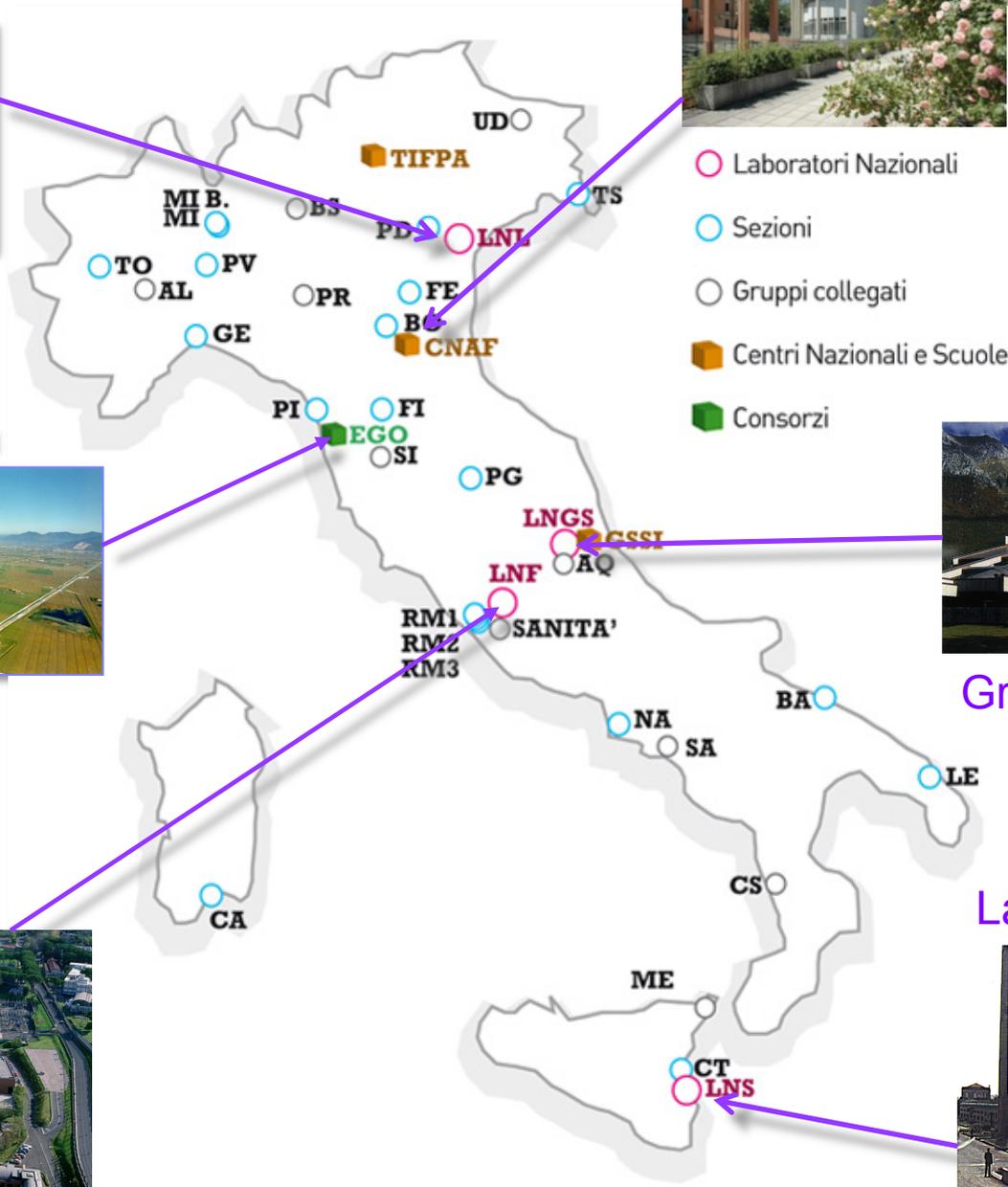
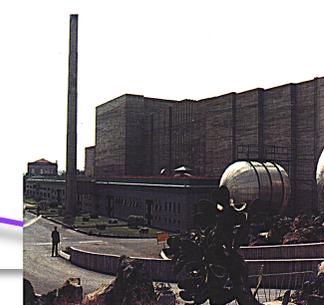


Gran Sasso

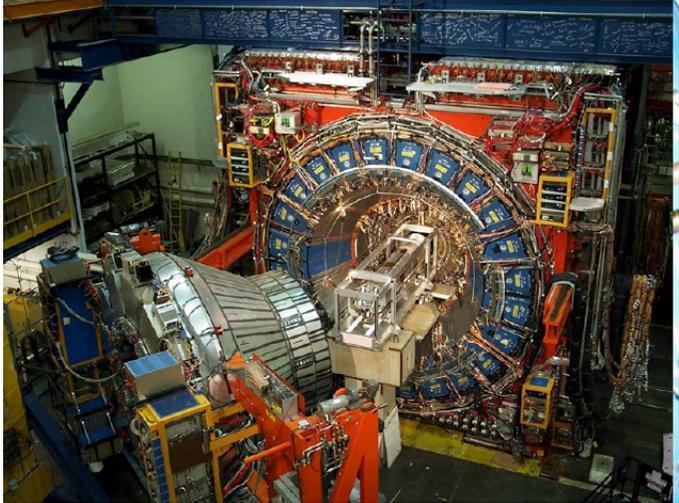
Frascati



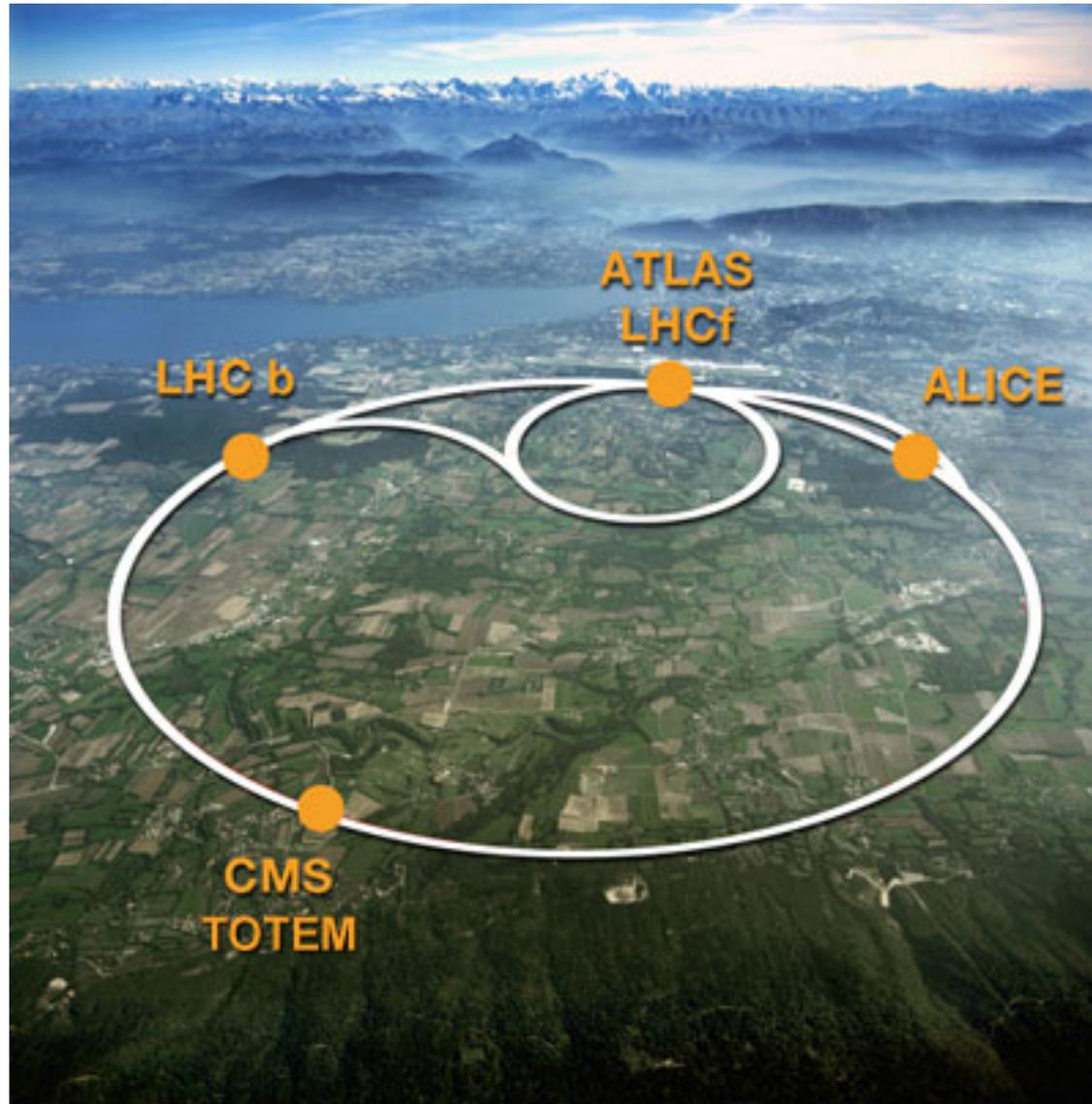
Laboratori del Sud



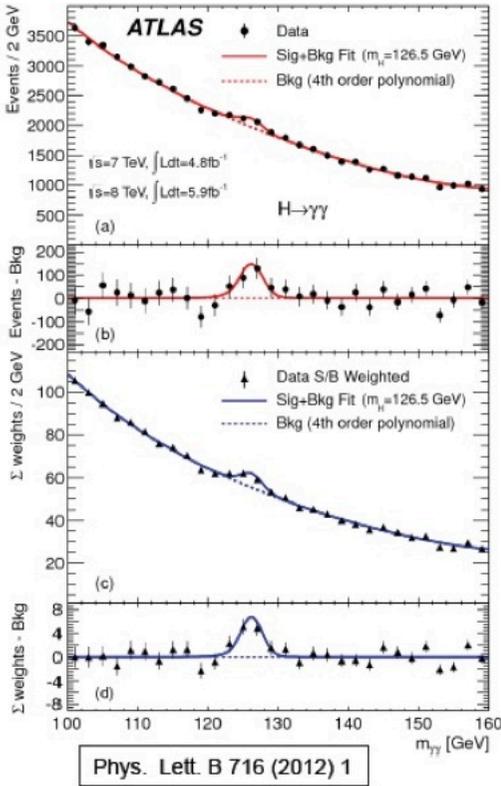
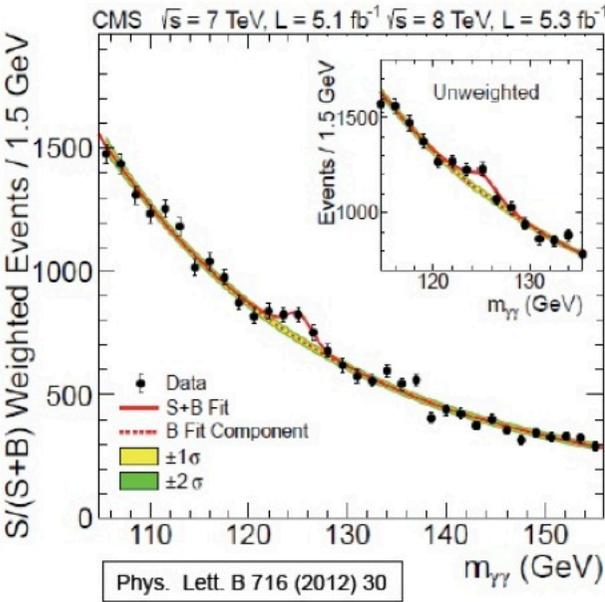
INFN in pictures



Impegno più importante è al CERN di Ginevra



Il campo di Higgs



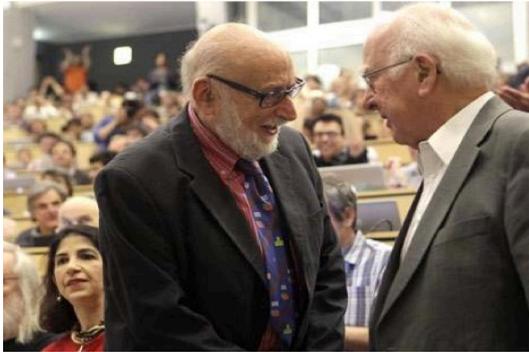
2013 NOBEL PRIZE IN PHYSICS

François Englert

Peter W. Higgs

ALFR. NOBEL

© The Nobel Foundation. Photo: Lovisa Engblom.



La struttura dell'INFN

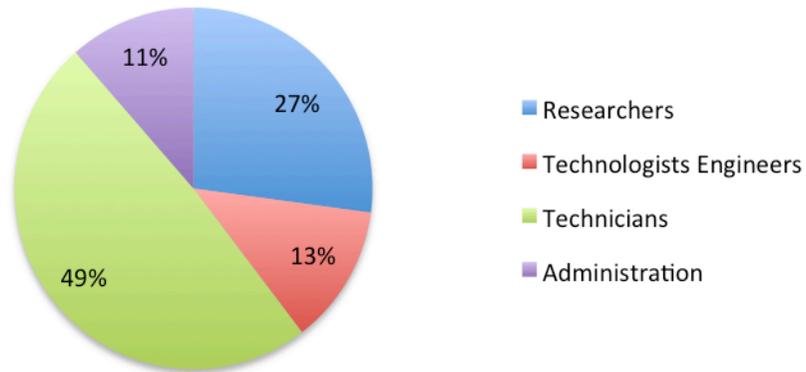
Staff INFN 1864 / 1906	Ricercatori 573 / 610	Tecnologi 230 / 253	Tecnici, CTER 691 / 721	Amministrativi 251 / 254
Tempo determinato 113	42	57	12	2
Associati 3421	1968 + 818	384	251	

5 linee di ricerca

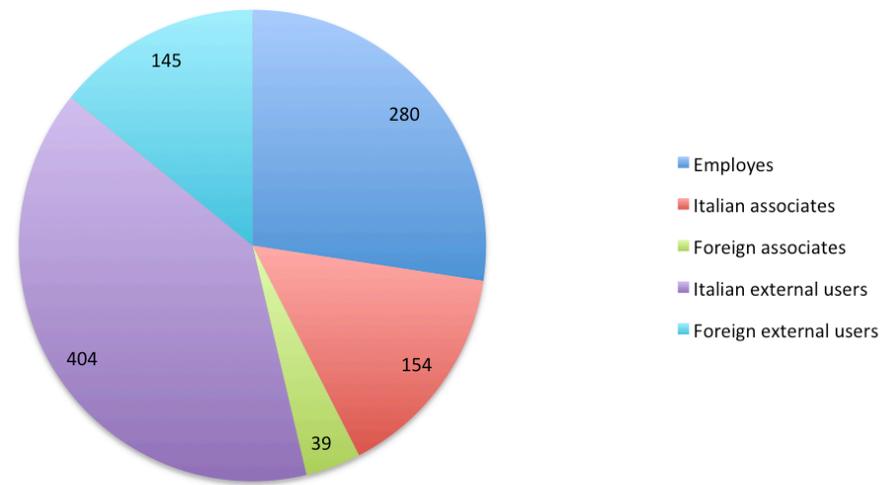
Linea di ricerca	FTE Staff + TD	FTE associati staff	Assegnisti, borsisti, dottorandi	Risorse finanziarie spese 2009-2011 (ME)
Fisica subnucleare	275	321	225	64.3
Fisica astroparticellare	153	260	198	42.12
Fisica nucleare	158	237	146	31.2
Fisica teorica	115	480	450	9.9
Ricerche tecnologiche e interdisciplinari	90	336	192	14.3

Fonte: piano triennale INFN 2012-2014

LNF personnel year 2013

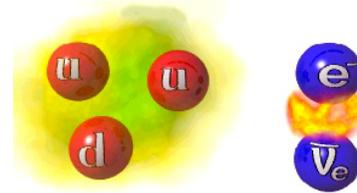


Distribution of LNF collaborators year 2013



Attività dei LNF

Studi sulla struttura intima della materia

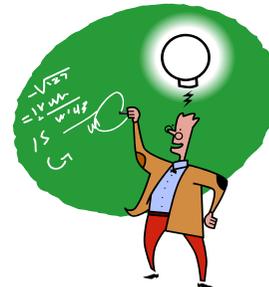


Ricerca di onde gravitazionali



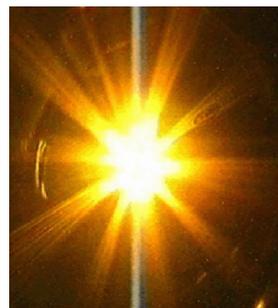
Sviluppo e costruzione di rivelatori di particelle

Elaborazione di modelli teorici

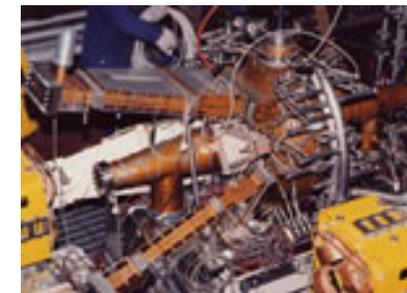


Studio e sviluppo di tecniche acceleratrici

Studi di materiali e ricerche biomediche con luce di sincrotrone

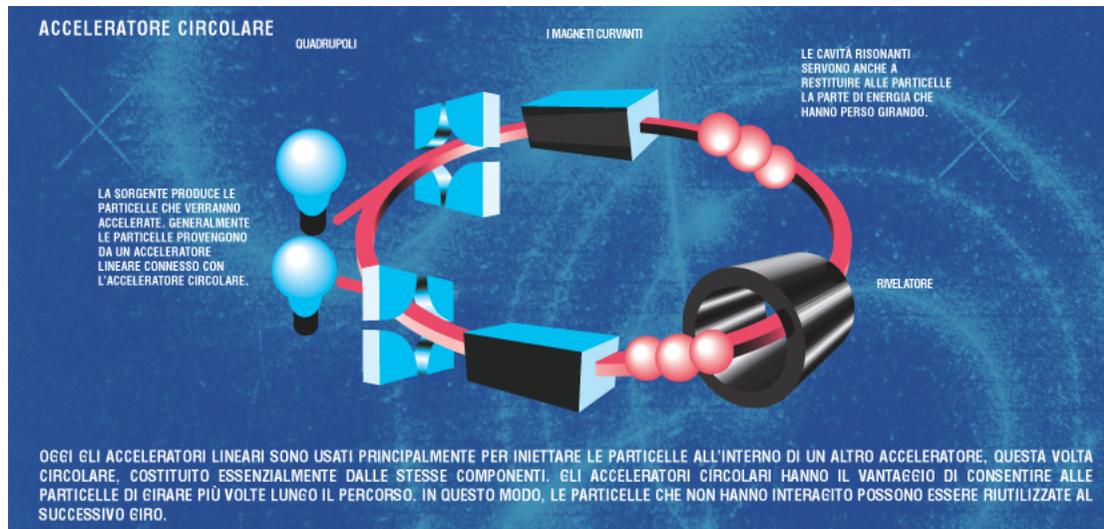
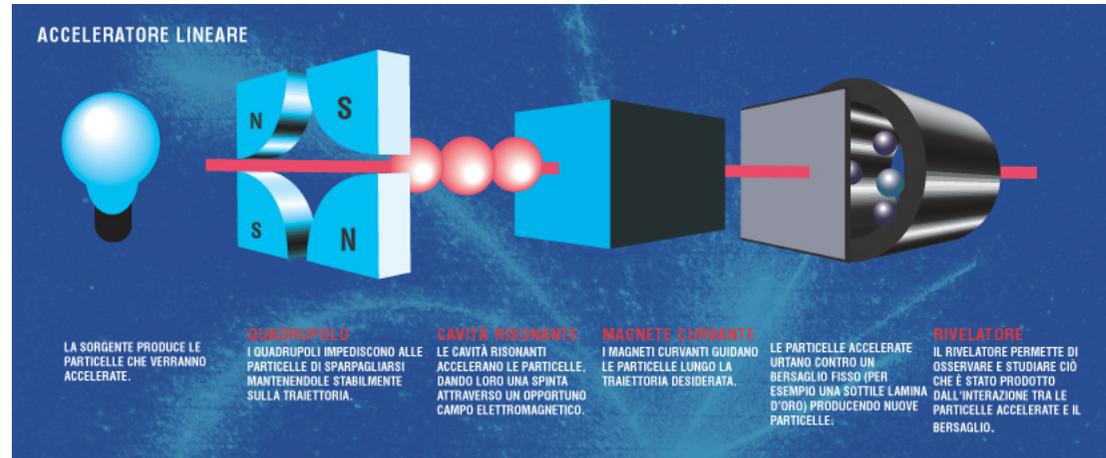


Sviluppo e supporto di sistemi di calcolo e reti



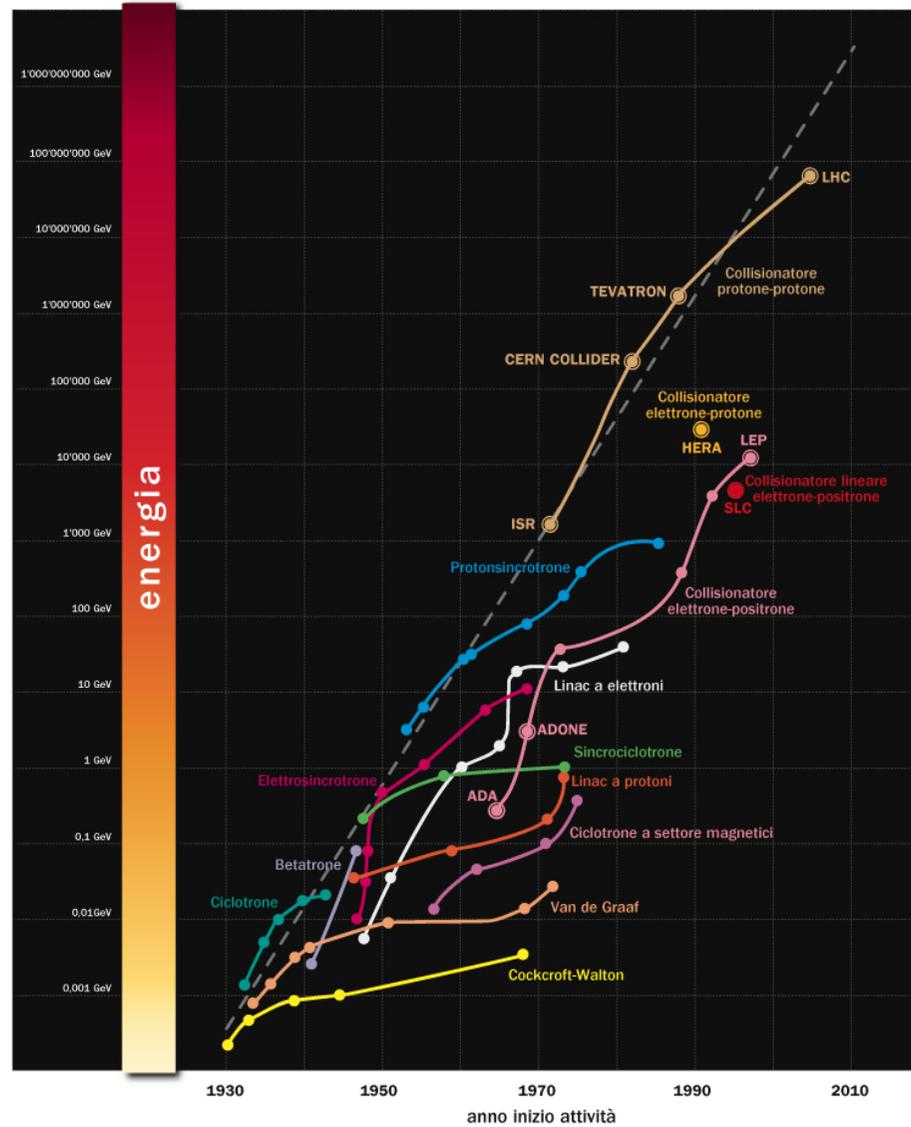
Acceleratori

Lineari

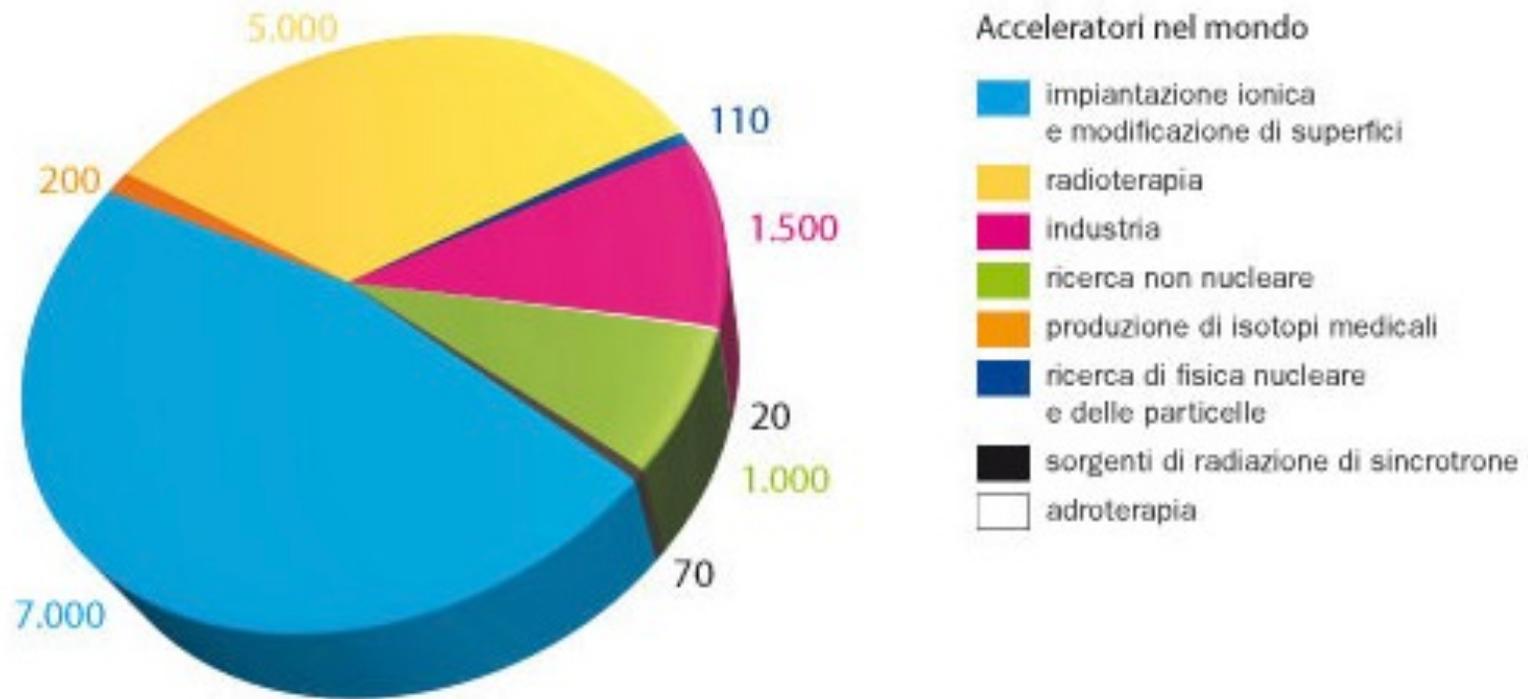


Circolari

Acceleratori

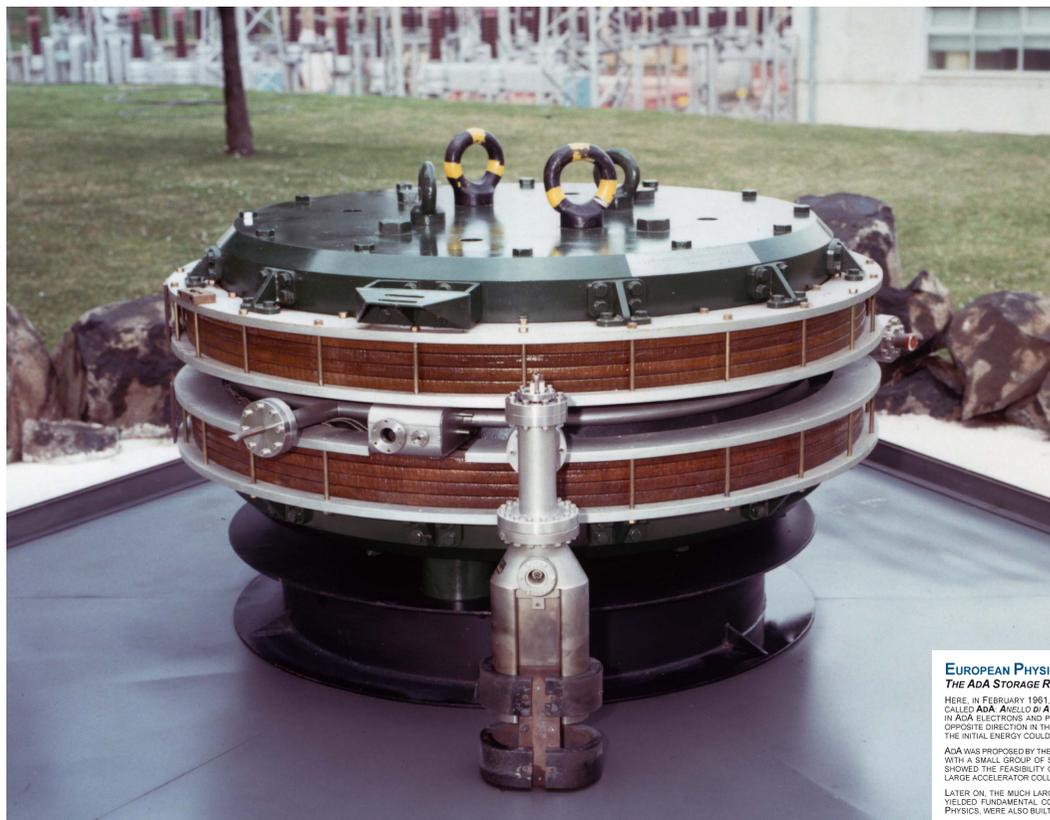


Acceleratori



Collisori Materia-Antimateria

ADA (1961)



Sito Storico della
Società Europea di
Fisica – EPS

EUROPEAN PHYSICAL SOCIETY – EPS HISTORIC SITE THE ADA STORAGE RING AT THE INFN FRASCATI NATIONAL LABORATORIES

HERE, IN FEBRUARY 1961, THE FIRST PARTICLE-ANTIPARTICLE ACCELERATOR IN THE WORLD, CALLED ADA, ANELLO DI ACCUMULAZIONE (STORAGE RING), STARTED OPERATION. IN ADA ELECTRONS AND POSITRONS WERE MADE TO CIRCULATE WITH EQUAL VELOCITY BUT OPPOSITE DIRECTION IN THE SAME RING, AND BROUGHT TO COLLIDE. IN THE ANNIHILATION, ALL THE INITIAL ENERGY COULD BE MADE AVAILABLE TO THE CREATION OF NEW PARTICLES.

ADA WAS PROPOSED BY THE AUSTRIAN PHYSICIST BRUNO TUSCHKEK AND BUILT BY HIM TOGETHER WITH A SMALL GROUP OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL STAFF FROM THE LABORATORIES. ADA SHOWED THE FEASIBILITY OF ELECTRON-POSITRON MACHINES AND OPENED THE WAY TO THE LARGE ACCELERATOR COLLIDERS SUBSEQUENTLY BUILT ALL OVER THE WORLD.

LATER ON, THE MUCH LARGER ACCELERATORS ADONE (1969) AND DAFNE (1989), WHICH YIELDED FUNDAMENTAL CONTRIBUTIONS TO THE DEVELOPMENT OF ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS, WERE ALSO BUILT AT THE INFN FRASCATI NATIONAL LABORATORIES.

SITO STORICO DELLA SOCIETÀ EUROPEA DI FISICA – EPS L'ANELLO DI ACCUMULAZIONE ADA DEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI DELL'INFN

QUI, NEL FEBBRAIO 1961, ENTRÒ IN FUNZIONE IL PRIMO ACCELERATORE AL MONDO DI PARTICELLE E ANTIPARTICELLE, CHIAMATO ADA, ANELLO DI ACCUMULAZIONE. IN ADA ELETTRONI E POSITRONI CIRCOLAVANO NELLO STESSO ANELLO CON UGUALE VELOCITÀ E IN SENSO OPPOSTO, COSÌ DA ANNICHIARSI NELLO SCONTRO E LIBERARE TUTTA L'ENERGIA INIZIALE PER LA CREAZIONE DI NUOVE PARTICELLE.

IL COLLISORE ADA FU PROPOSTO DAL FISICO AUSTRIACO BRUNO TUSCHKEK E DA LUI COSTRUITO ASSIEME A UN PICCOLO GRUPPO DI SCIENZIATI E TECNICI DEI LABORATORI. ADA DIMOSTRÒ LA FATTIBILITÀ DEI COLLISORI ELETTRONE-POSITRONE E APRÌ LA STRADA AI GRANDI ACCELERATORI DI QUESTO TIPO COSTRUITI IN SEGUITO IN TUTTO IL MONDO.

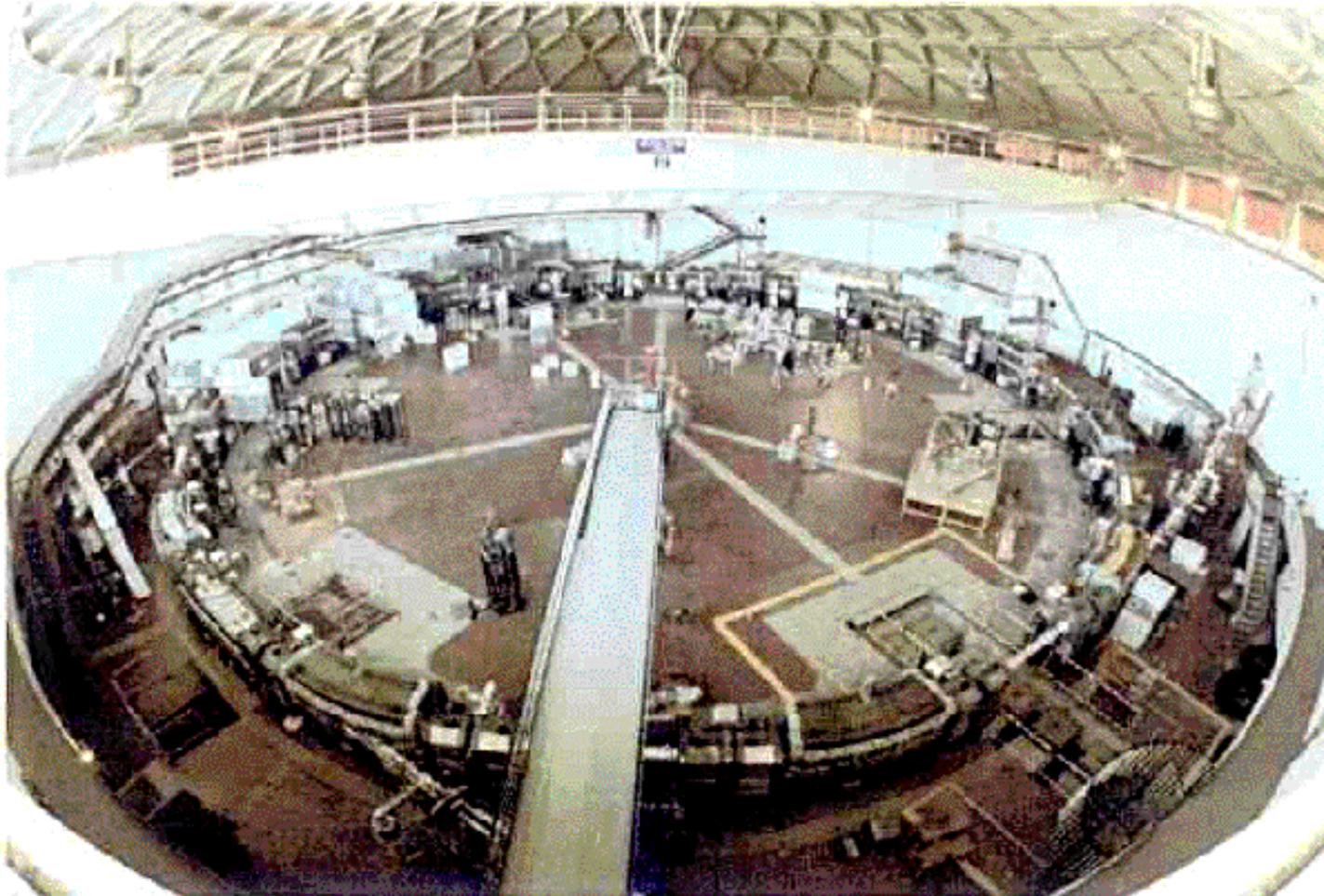
SUCCESSIVAMENTE, NEI LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI SONO STATI ANCHE REALIZZATI ADONE (1969) E DAFNE (1989), DUE ACCELERATORI DI DIMENSIONI MOLTO MAGGIORI CHE HANNO DATO CONTRIBUTI FONDAMENTALI ALLO SVILUPPO DELLA FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI.

FRASCATI - 5 DICEMBRE 2013



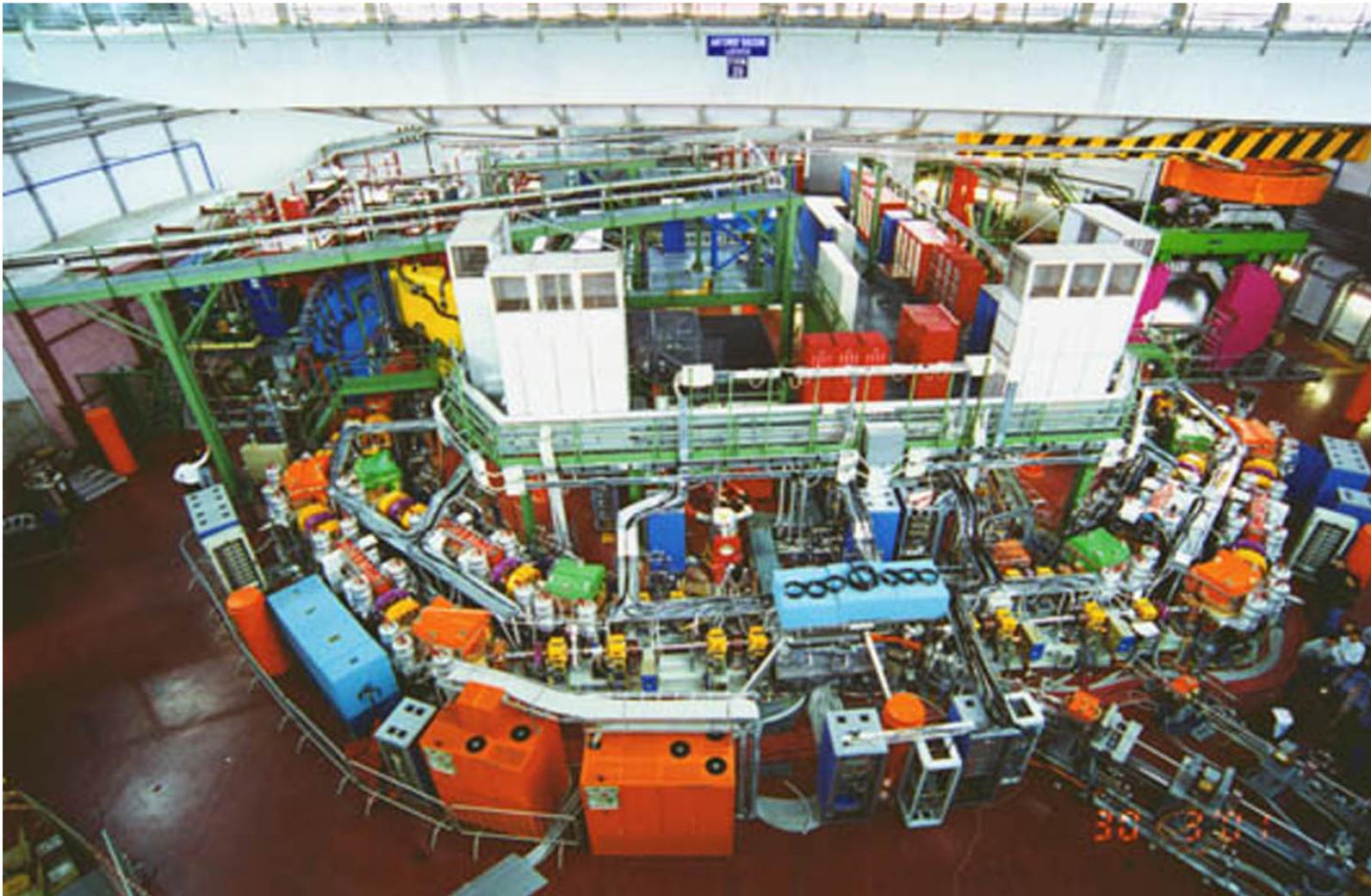
Collisori Materia-Antimateria

ADONE (1969-1993)



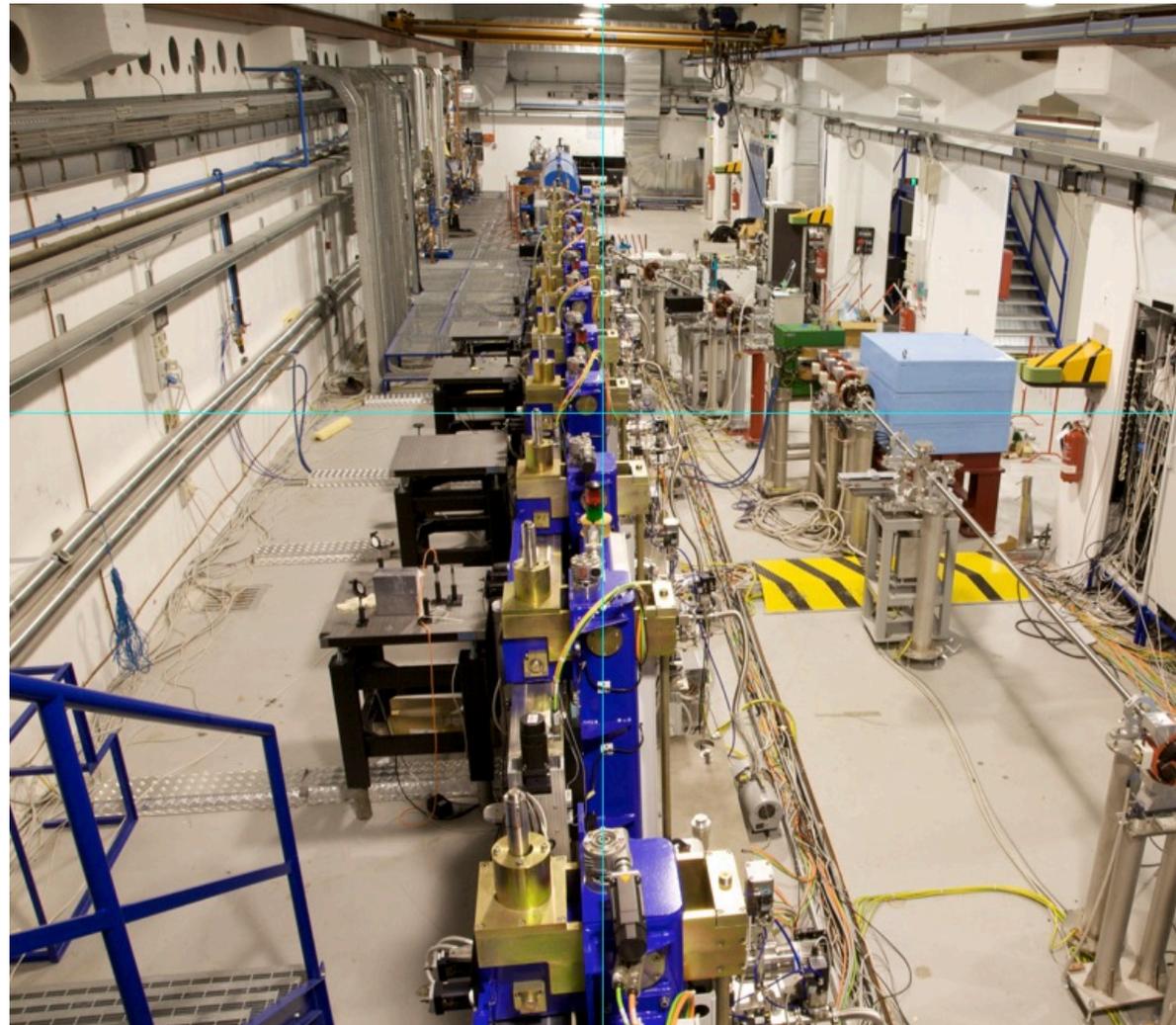
Collisori Materia-Antimateria

DAFNE (1997)



Acceleratori Lineari

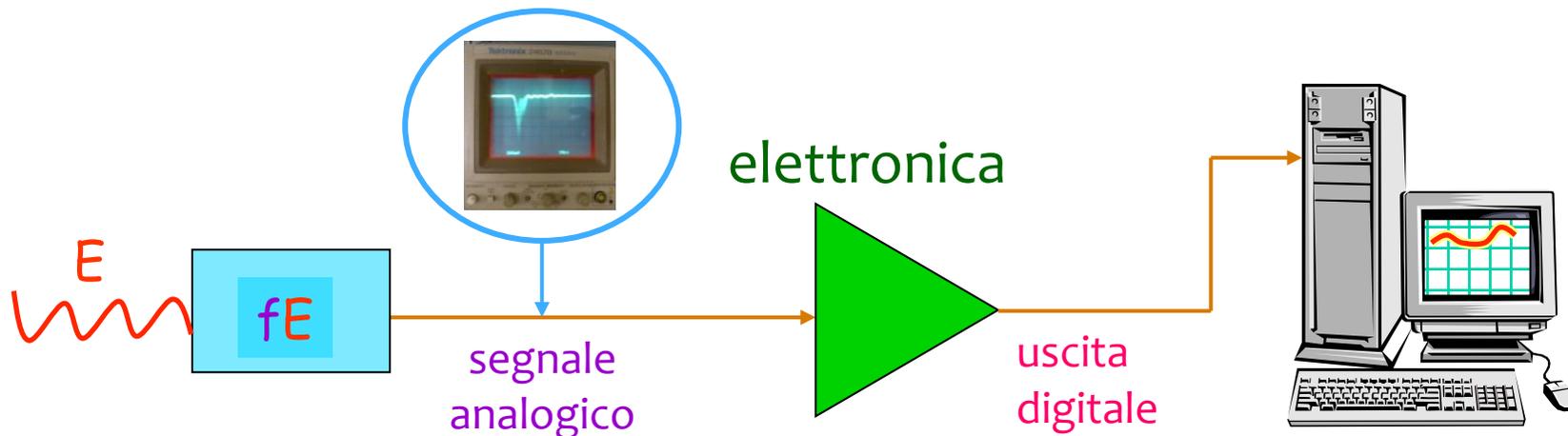
SPARC (2009)



Rivelatori

Particella di energia E che attraversa il rivelatore \rightarrow
interazione con gli atomi ($e^- + \text{nucleo}$) del mezzo \rightarrow
trasferimento di energia fE ($f \leq 1$) al rivelatore \rightarrow
conversione in forma di energia accessibile

Rivelatori moderni essenzialmente elettrici: fE è convertita
in impulsi elettrici \rightarrow elettronica (analogica & digitale) per il
trattamento dell'informazione





Quanto costa la ricerca in fisica delle alte energie?



F16	\$15M
F117-A (stealth)	\$100M
Dafne and KLOE	\$150M
B-1B	\$200M
INFN/year	\$280M
B-2B (stealth)	\$2B
Space shuttle:	\$4B
Launching	\$400M
Messina Bridge	\$5B
NASA/year	\$15B
ISS	\$40B
US Defense/year	\$400B

