

Summer Student al CERN

www.cern.ch

Fabrizio Palla

INFN Pisa

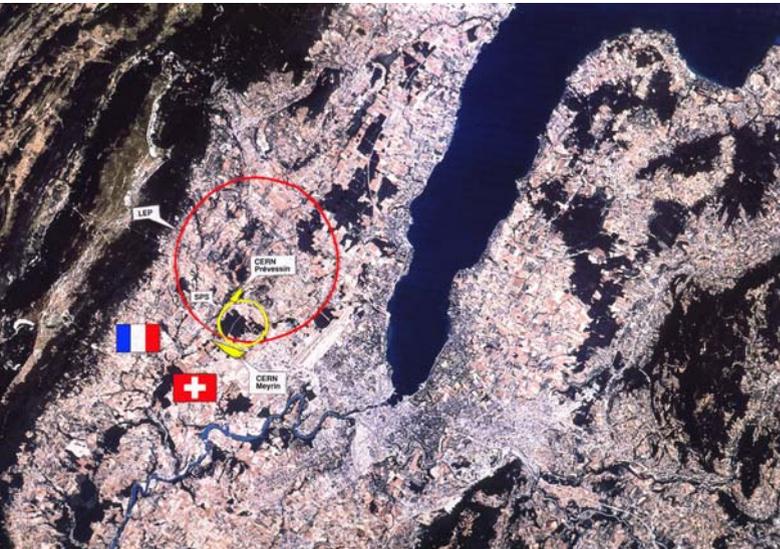
Fabrizio.Palla@pi.infn.it

Sommario

- Il CERN e la fisica delle particelle
- Il programma di summer students per il 2007
- I campi di interesse

Cos'è il CERN

Fondato nel 1954, il CERN è l'organizzazione europea per la ricerca nucleare ed è il più grande centro mondiale per fisica delle particelle



Si trova a Ginevra, e si estende sul confine svizzero-francese

Il personale

- Il CERN impegna circa 3000 persone, tra fisici, ingegneri, tecnici, amministrativi ecc
- Oltre a questo ci sono **6500 scienziati visitatori**, la meta' dei fisici delle particelle mondiali, che vengono al CERN per la loro ricerca. Rappresentano **500 universita'** ed oltre **80 nazionalita'**.
- **In particolare la sezione di Pisa dell'INFN e' coinvolta con piu' di un centinaio di fisici, ingegneri e tecnici.**

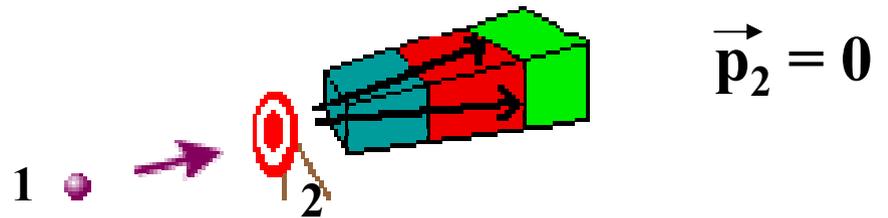


50 anni di successi

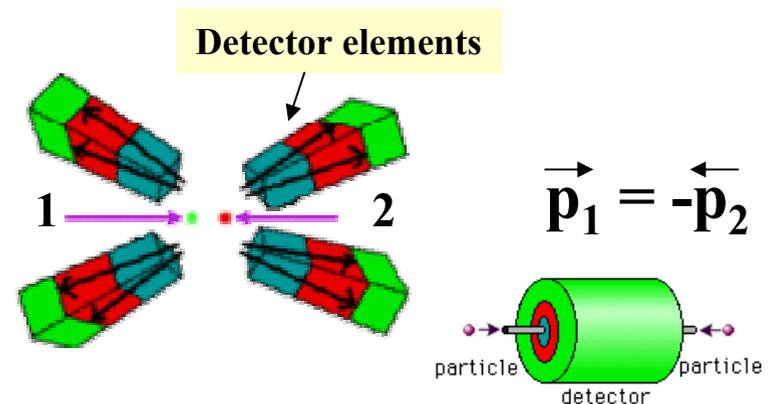
- Nel 1973 la scoperta delle *correnti neutre*, prima indicazione della presenza della particella Z
- Nel 1984 **Carlo Rubbia e Simon Van der Meer** hanno ricevuto il premio Nobel per la fisica per *i loro contributi decisivi al grande progetto che ha condotto alla scoperta delle particelle W e Z, portatori dell'interazione debole.*
- Nel 1992 **Georges Charpak** ha ricevuto il premio Nobel per la fisica per *la sua invenzione e sviluppo dei rivelatori delle particelle, in particolare la camera multifili proporzionale, un'innovazione nella tecnica per l'esplorazione delle parti più interne della materia.*
- Nel 1989 l'invenzione del Web
- Nel 1989 la misura del numero di famiglie di neutrini leggeri con LEP

Esperimenti al CERN

Esperimenti a bersaglio fisso



Esperimenti di collisione



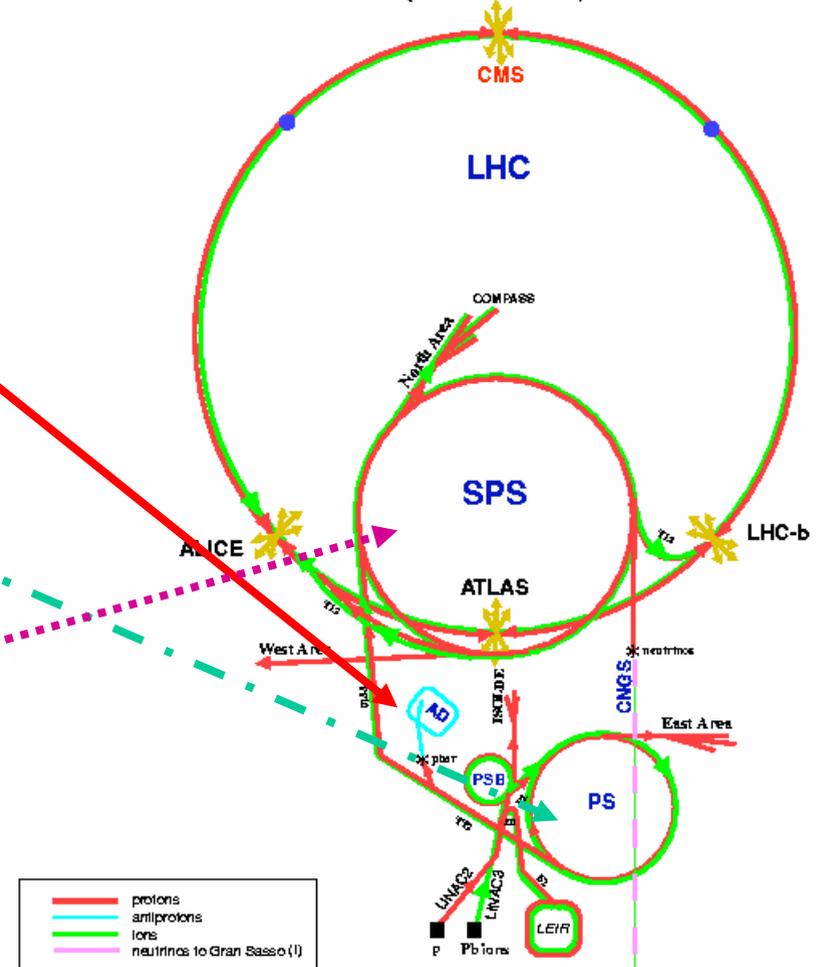
Esperimenti a bersaglio fisso

• All'**AD** ci sono esperimenti per lo studio dell'antimateria

• Quelli al **PS** su misure specifiche di ioni speciali e particelle.

All'**SPS**: studio con K^0 , K^+ per la violazione di CP, e collisioni tra ioni Pb-Pb o tra Pb-Au con la creazione di un nuovo stato della materia: "Plasma di Gluoni e Quark". E' in preparazione un esperimento che manderà neutrini al Gran Sasso.

CERN Accelerators (not to scale)



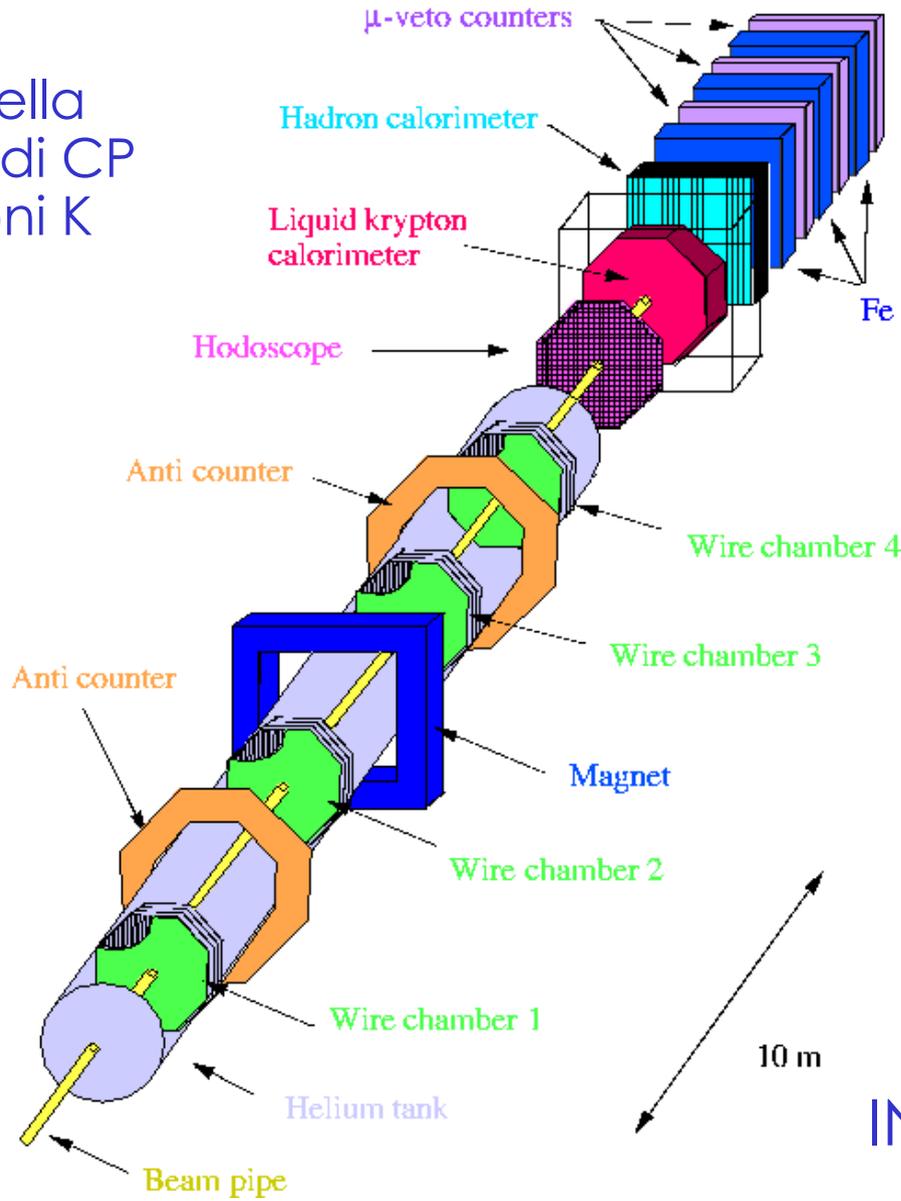
- protons
- antiprotons
- ions
- neutrinos to Gran Sasso (!)

- LHC: Large Hadron Collider
- SPS: Super Proton Synchrotron
- AD: Antiproton Decelerator
- ISOLDE: Isotope Separator OnLine DEvice
- PSB: Proton Synchrotron Booster
- PS: Proton Synchrotron
- LINAC: LINear ACcelerator
- LEIR: Low Energy Ion Ring
- CNGS: Cern Neutrinos to Gran Sasso

Rudolf LEY, PS Division, CERNA, 02.09.96
Revised and adapted by Antonello Di Lietta, ETT
in collaboration with E. Durkin, S. D. H., and
D. Murgatroyd, PS Division, CERNA, 23.05.01

The NA48 Detector

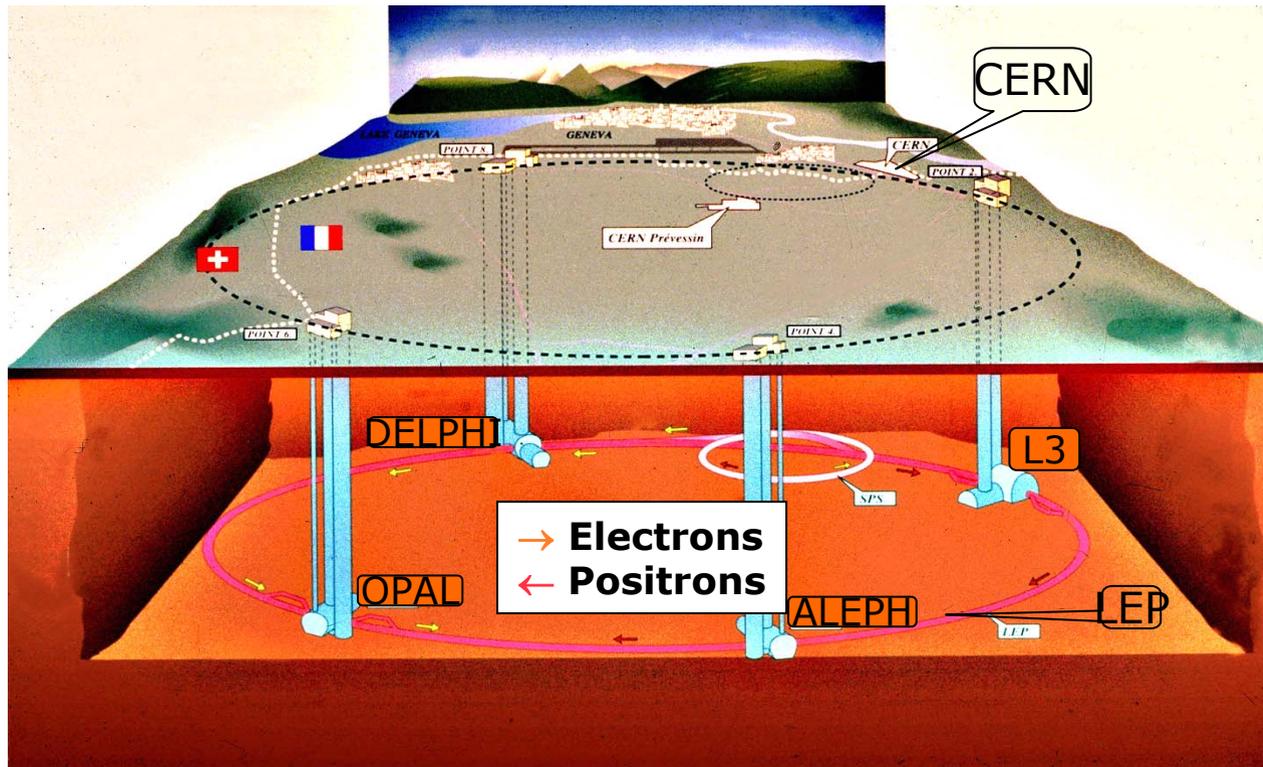
Misura della
violazione di CP
nei mesoni K



INFN-Pisa coinvolto

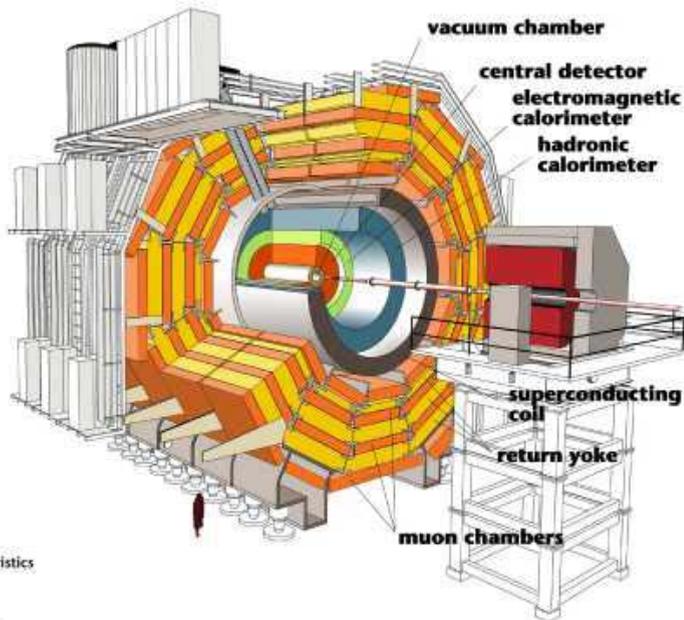
Esperimenti al collisore (il passato)

- **LEP** e' stato, fino a poco tempo fa, il piu' grande acceleratore di elettroni e positroni al mondo. Grazie ad esso, quattro esperimenti hanno potuto studiare nel dettaglio le proprieta' dei bosoni Z e W, oltre allo studio della QCD e la ricerca di nuove particelle.



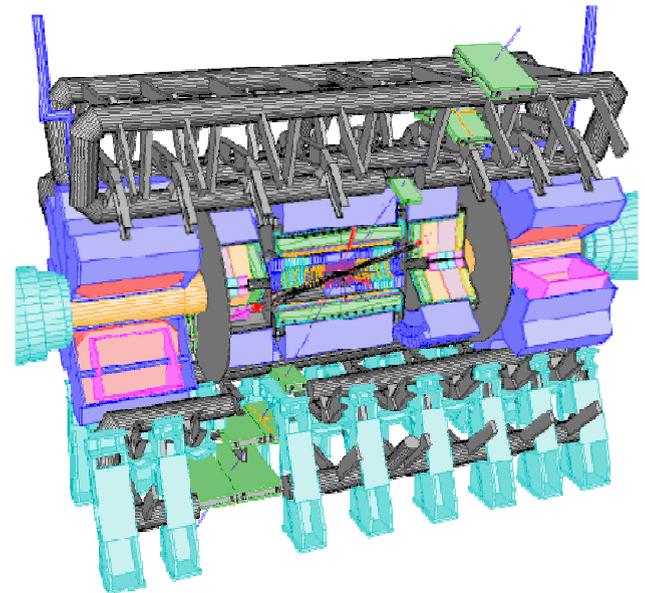
Esperimenti al collisore (il futuro)

- Nello stesso tunnel di LEP: **Large Hadron Collider (LHC)**, in cui due fasci di protoni si scontreranno alla piu' alta energia mai raggiunta (14 TeV nel centro di massa).
- Questo permettera' di penetrare ulteriormente nella struttura della materia e di **rispondere alla domanda del perche' le particelle hanno massa.**
- **Quattro grandi esperimenti in realizzazione, per la presa dati che iniziera' nel 2007 e durera' almeno 10 anni. Migliaia di fisici coinvolti. Il maggior sforzo nella storia della fisica delle particelle.**



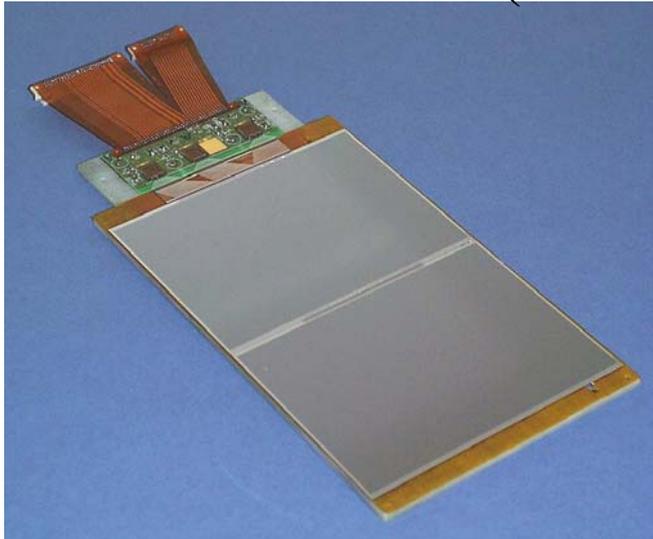
Detector characteristics

Width: 22m
Diameter: 15m
Weight: 14'500t



Hardware per gli esperimenti

Rivelatori al silicio (CMS)



Calorimetro adronico (ATLAS)



Il programma di summer students per il 2007

- **Requisiti:**

- **Aver completato, per l'estate del 2007, almeno 3 anni di studi universitari. Anche a coloro che si laureano nell'estate del 2007.**
- Non aver lavorato al CERN prima.
- Buona conoscenza dell'inglese (il francese puo' esservi d'aiuto).

- **Durata e date:**

- Almeno 8 settimane ed al massimo 13.
- **Tra l'inizio di Giugno e la fine di Settembre.**
- In Luglio ed Agosto sono previste dei **corsi tenuti da ricercatori del CERN.**

- **Benefici:**

- **Riceverete una paga che permette di vivere a Ginevra per il periodo prescelto (circa 60 Euro/giorno).**
- Viaggio di andata e ritorno per Ginevra equivalente ad un biglietto di treno in seconda classe.
- Il CERN vi trovera' un alloggio per la durata della permanenza.



<http://humanresources.web.cern.ch/HumanResources/external/recruitment/Students/summ/summ.asp>

Fabrizio.Palla@pi.infn.it

Campi di interesse

- **Esperimenti e sviluppo di rivelatori**
(rappresenta circa il 75% delle scelte)
 - Hardware di supporto agli esperimenti
 - Software di supporto agli esperimenti
 - Monitoraggio e analisi dei dati
 - Simulazioni Monte Carlo
 - Sviluppo di rivelatori, inclusa l'elettronica
 - Fisica applicata (criogenia, elettronica, ecc.) agli esperimenti
- **Operazione e sviluppo di acceleratori**
(rappresenta circa il 15% delle scelte)
 - Fisica degli apparati acceleratori
 - Criogenia, vuoto, alimentatori di potenza
 - Ingegneria meccanica e elettrotecnica
 - Controlli
 - Apparati criogenici e magneti superconduttori
- **Altri campi**
 - Software di sistemi e applicativi
 - Software di gestione
 - Reti
 - Database
 - CAD
 - Misura e protezione dalle radiazioni

Cosa si fa

- Verrete affidati ad un supervisore, con cui lavorerete assieme per l'intera giornata, spesso assieme ad altre persone.
- In Luglio ed Agosto, ogni mattina ci sono lezioni sulla fisica delle particelle, sia teoriche che sperimentali.
- Ci sono molte attività sportive assieme agli altri studenti (Calcio, Montagna, Piscina, Bicicletta, Tennis, ecc.)



Come si fa domanda

- Andare sul Web alla pagina

http://humanresources.web.cern.ch/HumanResources/external/recruitment/students/summ/summ_apply.asp

Rispondere a tutte le domande indicando il tipo di interesse

- Allegare un breve **curriculum vitae** e informazione accademica (ad es. le votazioni degli esami) al Recruitment Service del CERN **prima del 31 gennaio 2007**.
- Chiedere a 2 professori o ricercatori di riempire una scheda sul candidato **prima del 31 gennaio 2007**
- Se verrete accettati, sarete contattati in Aprile.

- Chi fosse interessato me lo faccia sapere per e-mail: Fabrizio.Palla@cern.ch o Fabrizio.Palla@pi.infn.it, riempiremo assieme il modulo.

- Possible dates for a stay at CERN of **13 weeks** in 2007:
- 5 June to 31 August 26 June to 21 September 12 June to 7 September 3 July to 28 September 19 June to 14 September
- Possible dates for a stay at CERN of **12 weeks** in 2007:
- 5 June to 24 August 26 June to 14 September 12 June to 31 August 3 July to 21 September 19 June to 7 September 10 July to 28 September
-
- Possible dates for a stay at CERN of **11 weeks** in 2007:
- 5 June to 17 August 3 July to 14 September 12 June to 24 August 10 July to 21 September 19 June to 31 August 17 July to 28 September 26 June to 7 September
- Possible dates for a stay at CERN of **10 weeks** in 2007:
- 5 June to 10 August 3 July to 7 September 12 June to 17 August 10 July to 14 September 19 June to 24 August 17 July to 21 September 26 June to 31 August
- Possible dates for a stay at CERN of **9 weeks** in 2007:
- 5 June to 3 August 3 July to 31 August 12 June to 10 August 10 July to 7 September 19 June to 17 August 17 July to 14 September 26 June to 24 August
- Possible dates for a stay at CERN of **8 weeks** in 2007:
- 5 June to 27 July 3 July to 24 August 12 June to 3 August 10 July to 31 August 19 June to 10 August 17 July to 7 September 26 June to 17 August