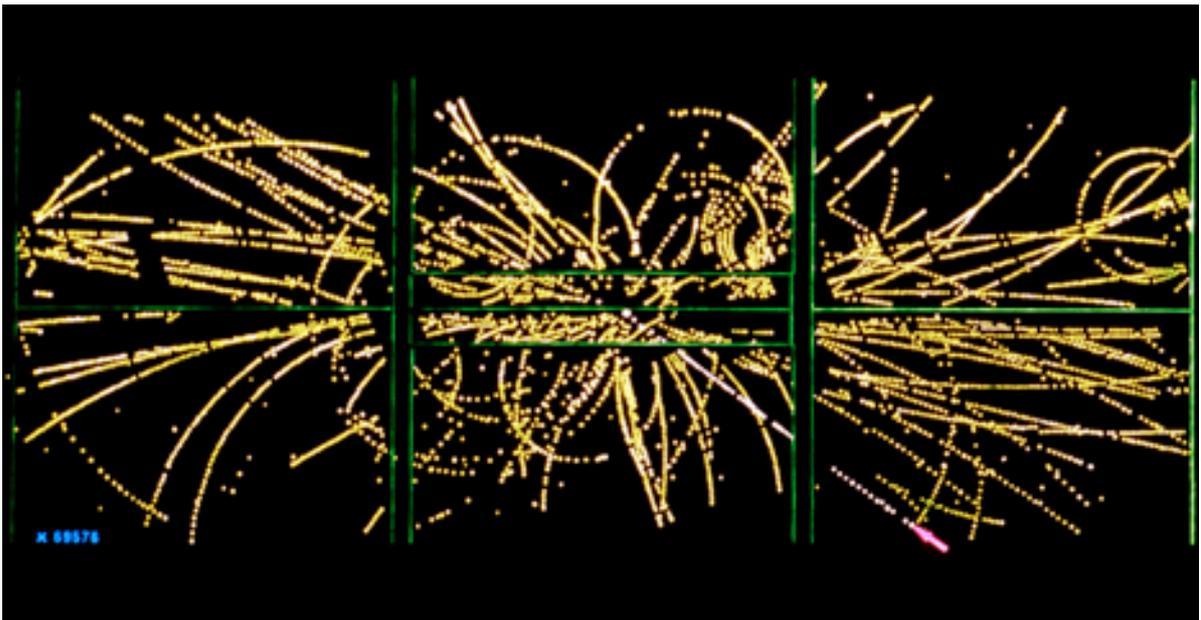


LIBRETTO INFORMATIVO

Viaggio di Studio al CERN

30 Maggio – 1 Giugno 2007



La scoperta del bosone W (esperimento UA1):
una collisione protone-antiprotone produce un elettrone di elevato impulso trasverso
(evidenziato dalla freccia).

Organizzato da:

M. Bregant, M. Cobal, N. D'Antoni, G. Della Ricca, G.V. Margagliotti, E. Novacco

Web: <http://www.ts.infn.it/events/viaggioalcern>

Indice

Introduzione

1. Il CERN – Storia, Struttura, Esperimenti

- a. L'acronimo
- b. Il complesso degli acceleratori
- c. Successi scientifici
- d. LHC, l'acceleratore del futuro
- e. Dove è nato il Web
- f. Un laboratorio di pace
- g. Stati membri

2. Modello Standard e Quark Gluon Plasma

3. Il Viaggio

- a. Composizione del Gruppo
- b. Programma di viaggio
 - i. Mercoledì 30 Maggio 2007
 - ii. Venerdì 1 Giugno 2007
- c. Programma dettagliato delle visite
 - I. Esperimento ALICE
 - II. Esperimento ATLAS
 - III. Esperimento CMS
 - IV. Esperimento COMPASS
- d. Quota di partecipazione

4. Contatti

- a. Organizzatori - accompagnatori
- b. Guide e relatori
- c. Referenti degli studenti
- d. Indirizzi importanti
- e. Partecipanti

5. Informazioni pratiche

- a. Notizie utili
- b. Arrivo al CERN
- c. Pernottamento
- d. Pasti
- e. La città di Ginevra

6. I nostri Sponsor

- a. Consorzio per la Fisica di Trieste
- b. Progetto Lauree Scientifiche
- c. Università degli Studi di Udine
- d. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (I.N.F.N.)
- e. Università degli Studi di Trieste

7. Curatori del libretto

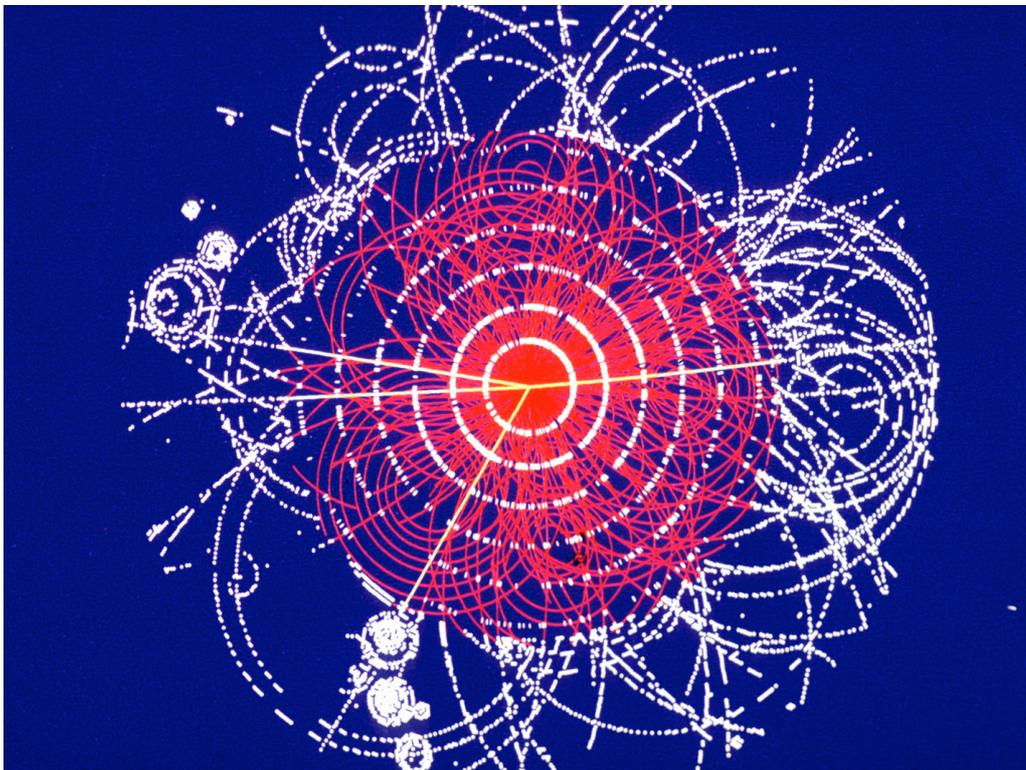
Introduzione

Benvenuti al CERN!

Questo libretto intende contribuire al successo della gita che abbiamo organizzato per voi fornendovi tutto il materiale informativo necessario, dagli orari dei treni, a notizie sulla città di Ginevra e sul CERN, per finire con il programma vero e proprio di questa escursione.

Si ringraziano per questo secondo viaggio di studio al CERN il dott. Giacomo Vito Margagliotti (Università degli Studi di Trieste), la dott.ssa Marina Cobal (Università degli Studi di Udine), il dott. Marco Bregant (Università degli Studi di Trieste) e il dott. Giuseppe Della Ricca (Università degli Studi di Trieste) per l'organizzazione, nonché Nadia D'Antoni (Università degli Studi di Trieste) ed Erica Novacco (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare – Sezione di Trieste) per la collaborazione e il lavoro di segreteria.

Si ringraziano inoltre il presidente del Consorzio per la Fisica, prof. G.C. Ghirardi, il coordinatore locale per la fisica del Progetto Lauree Scientifiche, prof. M. Budinich, i presidi della Facoltà di Ingegneria e di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Udine, proff. A. F. De Toni e C. Tasso, il direttore della Sezione di Trieste dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, dott. A. Vacchi, e il direttore del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Trieste, prof. L. Lanceri, che hanno sostenuto, finanziariamente e operativamente, questa seconda esperienza.



Simulazione di un evento di Higgs che decade in 4 muoni nel rivelatore
ATLAS

1. II CERN

Il **CERN, European Organization for Nuclear Research**, (storicamente il nome è l'acronimo di **Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire**), è il più grande laboratorio al mondo di fisica delle particelle. Si trova al confine tra Svizzera e Francia, alla periferia ovest della città di Ginevra. Qui i fisici cercano di esplorare i segreti della materia e le forze che regolano l'universo. La convenzione che istituiva il CERN fu firmata il 29 settembre 1954 da 12 stati membri. Oggi fanno parte del CERN 20 stati membri più alcuni osservatori anche extraeuropei.

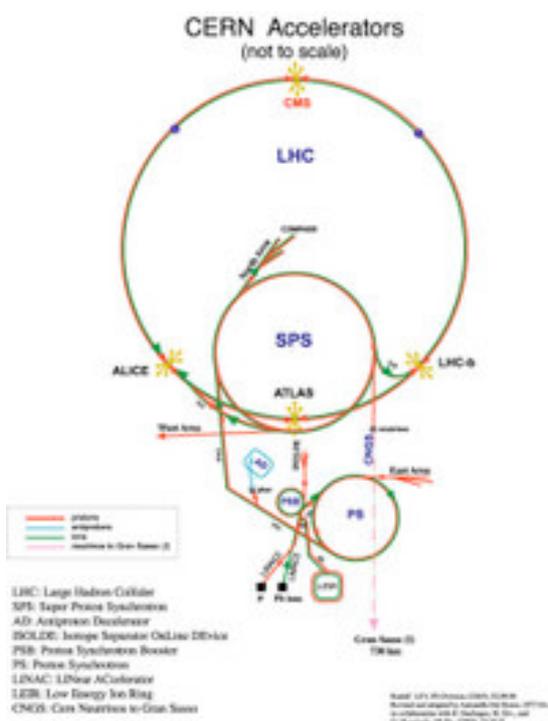
Scopo principale del CERN è quello di fornire ai ricercatori gli strumenti necessari per la ricerca in fisica delle alte energie attraverso esperimenti che rappresentano lo stato dell'arte sia dal punto di vista scientifico che tecnologico. Questi strumenti sono essenzialmente gli acceleratori, che accelerano le particelle fino a energie molto elevate, i rivelatori, che permettono di vedere e scoprire nuove particelle che si creano durante le collisioni, e non bisogna dimenticare la fervente e stimolante atmosfera rappresentata da una così straordinaria concentrazione di menti e competenze.

a. L'acronimo

L'acronimo CERN deriva dalla sua stessa storia: dopo la seconda guerra mondiale si sentì il bisogno di fondare un centro europeo all'avanguardia per la ricerca, per ridare all'Europa il primato nella fisica, dato che in quegli anni i principali centri di ricerca si trovavano tutti negli Stati Uniti. A questo scopo venne riunito un consiglio di scienziati, che decise in seguito di costruire il laboratorio.

C'è un po' di confusione a proposito del vero significato della prima lettera dell'acronimo, tanto che informalmente viene modificato in *Centre Européen pour la Recherche Nucléaire* (Centro Europeo per la Ricerca Nucleare). Tuttavia la ragione sociale del CERN è da molti anni *European Organization for Nuclear Research*.

b. Il complesso degli acceleratori



Il complesso degli acceleratori del CERN comprende attualmente sei strutture principali:

- Due acceleratori lineari che generano particelle a basse energie, che successivamente vengono immerse nel *PS Booster*. Uno fornisce protoni, l'altro ioni pesanti. Sono noti come *Linac2* e *Linac3*, rispettivamente.
- Il *PS Booster*, che aumenta l'energia delle particelle generate dagli acceleratori lineari prima di iniettarle negli acceleratori successivi.
- Il *Proton Synchrotron* da 28 GeV (PS), costruito nel 1959.
- Il *Super Proton Synchrotron* (SPS), un acceleratore circolare di 2 km di diametro, costruito in un tunnel, che iniziò a

funzionare nel 1976. Originariamente aveva un'energia di 300 GeV, ma è stato potenziato più volte. Oltre ad avere un proprio fascio per esperimenti a bersaglio fisso, ha funzionato come collisionatore protone-antiprotone e per accelerare elettroni e positroni, che venivano poi iniettati nel *Large Electron Positron collider* (LEP).

- Isotope Separator On-line (ISOLDE), che è usato per studiare nuclei instabili di isotopi molto pesanti

c. Successi scientifici

Alcuni importanti successi nel campo della fisica delle particelle sono stati possibili grazie agli esperimenti del CERN. Per esempio:

- La scoperta della corrente neutra nel 1973 nella camera a bolle Gargamelle.
- La scoperta dei bosoni W e Z nel 1983 negli esperimenti UA1 e UA2. Nel 1983 il premio Nobel per la fisica fu assegnato a Carlo Rubbia e Simon van der Meer per questa scoperta.
- Nel 1992 il premio Nobel per la fisica fu assegnato a Georges Charpak "per l'invenzione e lo sviluppo di rivelatori di particelle, in particolare della camera proporzionale a multifilo".

d. LHC, l'acceleratore del futuro

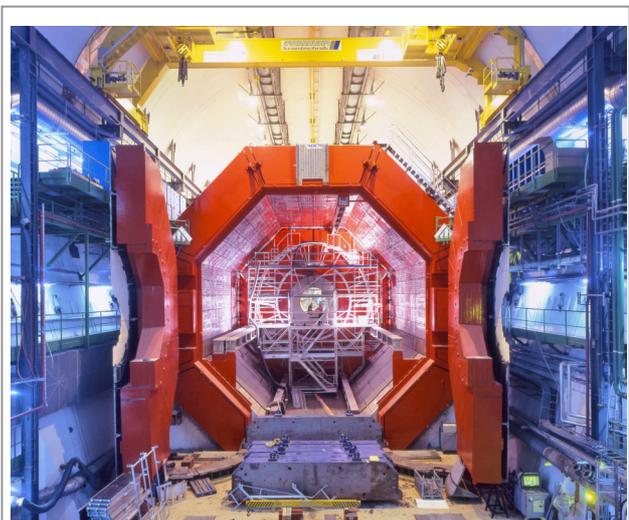


La costruzione del rivelatore CMS

Gran parte del lavoro che viene svolto oggi al CERN è finalizzato alla costruzione del *Large Hadron Collider* (Grande collisore di adroni) e alla preparazione degli esperimenti collegati. Il progetto sarà completato e operativo nei primi mesi del 2008. L'acceleratore – del tipo protone-protone – viene costruito all'interno dello stesso tunnel circolare di 27 km di lunghezza in precedenza utilizzato dal LEP, che ha smesso di funzionare nel novembre 2000. Il complesso di acceleratori PS/SPS verrà utilizzato per pre-accelerare i protoni che in seguito verranno immessi nell'LHC. Il

tunnel si trova mediamente a 100 m di profondità, in una regione compresa tra l'aeroporto di Ginevra e la catena montuosa dello Jura. Cinque diversi esperimenti (ALICE, ATLAS, CMS, LHCb e TOTEM) sono in fase di costruzione, ognuno di essi studierà collisioni tra particelle con metodi diversi e facendo uso di tecnologie differenti.

La progettazione di LHC ha richiesto una precisione straordinaria: basti pensare che per mantenere stabili le



La costruzione del rivelatore ALICE

orbite dei fasci (che raggiungono i 7 TeV di energia – 1 TeV = 1 teraelettronvolt = 10^{12} eV – un valore mai raggiunto in precedenza), è necessario ricorrere alla tecnologia dei superconduttori e tenere conto dell'influenza della forza di attrazione gravitazionale esercitata dalla Luna sulla crosta terrestre.

e. Dove è nato il Web

Il World Wide Web è nato al CERN nel 1989, da un'idea di Tim Berners-Lee. Nacque come progetto marginale, chiamato ENQUIRE, basato sul concetto dell'ipertesto (anche se Berners-Lee ignorava ancora la parola ipertesto) nel 1980. Con lo scopo di scambiare efficientemente dati tra chi lavorava a diversi esperimenti è stato introdotto al CERN nel 1989 con il progetto WordWideWeb, il primo browser sviluppato sempre da Berners-Lee. Inoltre Tim Berners-Lee sviluppò le infrastrutture che servono il Web e cioè il primo web server.

Il 30 Aprile 1993 il CERN annunciò che il World Wide Web sarebbe stato libero per tutti. Nel 1993 la NCSA rilasciò il primo browser grafico, Mosaic. Da quel momento lo sviluppo del www fu inarrestabile.

f. Un laboratorio di pace

Al CERN persone da tutte le parti del mondo si incontrano, collaborano, discutono; riescono a lavorare insieme persone provenienti da paesi in guerra tra loro (israeliani e palestinesi ad esempio, ma si dice che sia un successo riuscire a far collaborare anche francesi ed inglesi). In questo senso il CERN è un *laboratorio di pace*.

"Il CERN è stato fondato meno di 10 anni dopo la costruzione della bomba atomica. Penso che l'esistenza della bomba abbia avuto una grande importanza nel rendere possibile il CERN. L'Europa è stata teatro di violente guerre per più di duecento anni. Adesso, con la fondazione del CERN, abbiamo qualcosa di diverso. Spero che gli scienziati al CERN si ricordino di avere anche altri doveri oltre che proseguire la ricerca nella fisica delle particelle. Essi rappresentano il risultato di secoli di ricerca e di studio per mostrare il potere dello spirito umano. Quindi mi appello a loro affinché non si considerino tecnici, ma guardiani di questa fiamma dell'unità europea, così che l'Europa possa salvaguardare la pace nel mondo."

(Isidor Isaac Rabi, al trentesimo anniversario del CERN (1984))

g. Stati membri

Attualmente fanno parte del CERN 20 stati membri.

I paesi fondatori del CERN sono

- Belgio
- Danimarca
- Francia
- Germania
- Grecia
- Italia
- Jugoslavia, che esce dal CERN nel 1961
- Norvegia
- Regno Unito
- Paesi Bassi
- Svezia
- Svizzera

A questi si sono aggiunti:

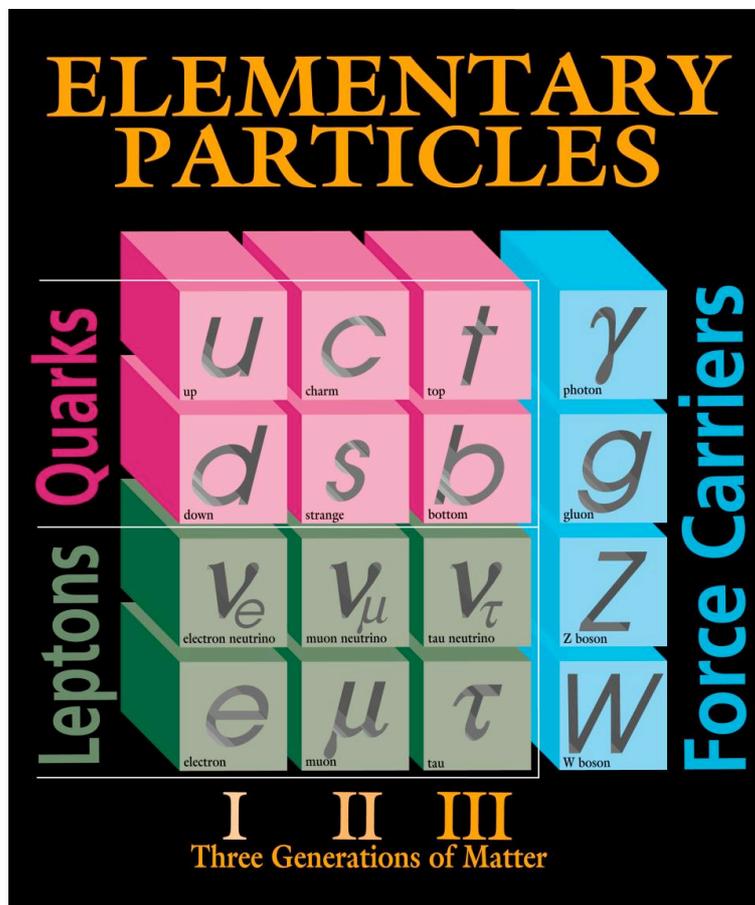
- Austria nel 1959,
- Spagna nel 1961, esce dal CERN nel 1969 e rientra nel 1983
- Portogallo nel 1985,
- Finlandia nel 1991,
- Polonia nel 1991,
- Ungheria nel 1992,
- Repubblica Ceca nel 1993,
- Repubblica slovacca nel 1993,
- Bulgaria nel 1999.

2. Modello Standard e Quark Gluon Plasma

Il **Modello Standard** è una teoria che descrive i componenti primi della materia e le loro interazioni; solo tre delle quattro forze fondamentali osservate in natura sono di fatto considerate dal modello: l'interazione elettromagnetica, quella debole (unificate nella cosiddetta interazione elettrodebole) e l'interazione forte. Esso costituisce una teoria di campo quantistica, consistente quindi con la meccanica quantistica oltre che con la relatività speciale, in cui ciascuna interazione tra i campi di materia è regolata da un'opportuna simmetria locale (di *gauge*); conseguenza di ciò è che l'interazione tra campi di materia può interpretarsi in termini di scambio di bosoni che proprio per il loro ruolo, vengono detti bosoni mediatori (o di *gauge*). I bosoni di *gauge* del Modello Standard sono i seguenti:

- il fotone, mediatore dell'interazione elettromagnetica;
- i bosoni W e Z, che mediano la forza debole;
- i gluoni, che mediano la forza forte.

Il Modello Standard divide dunque le particelle fondamentali in due tipi: i cosiddetti campi di materia (leptoni – che subiscono solo interazioni elettrodeboli – e quark) e i bosoni mediatori delle forze. Leptoni e quark sono fermioni e come tali, sono particelle con spin semintero ($\frac{1}{2}$ per tutti i fermioni del Modello Standard), al contrario dei bosoni, caratterizzati invece da spin intero (spin 1 nel caso specifico di bosoni di *gauge*). Una panoramica dei fermioni (in tutto 6 tipi – o sapori – di quark e 6 di leptoni) è rappresentata nella seguente tabella:



Si può dimostrare che le trasformazioni di *gauge* possono essere descritte esattamente per mezzo di un gruppo unitario chiamato gruppo di *gauge*. Il gruppo di *gauge* dell'interazione forte è SU(3), mentre quello dell'interazione elettrodebole è SU(2) \times U(1): perciò il Modello Standard è noto anche come SU(3)_c \times SU(2)_L \times U(1)_Y. Tuttavia, se tale simmetria fosse esatta, allora tutti i bosoni di *gauge* sarebbero privi di massa (come accade per fotoni e gluoni); questa eventualità è esclusa dall'evidenza sperimentale che quantifica la massa di W e Z in circa 80 e 91 GeV/c² rispettivamente. La possibilità di mantenere la struttura fondamentale del modello, salvaguardandone predittività e consistenza teorica, è offerta dal meccanismo di Higgs che a fronte dell'introduzione di un ulteriore campo scalare (un bosone di spin 0), consente di assegnare massa non soltanto ai bosoni W e Z, ma anche a tutti i fermioni del modello, rompendo in modo spontaneo la simmetria di *gauge*; in particolare, la rottura avviene secondo lo schema SU(2)_L \times U(1)_Y \times U(1)_{em}, in cui si recupera la simmetria caratteristica dell'elettromagnetismo, di cui non sono state mai osservate violazioni. Benché il bosone di Higgs non sia ancora stato osservato in modo diretto, diverse speculazioni indirette, basate sulla consistenza interna del Modello Standard e sulle correzioni quantistiche a quantità misurate sperimentalmente (come la massa del quark top), sembrano preferire una massa del bosone di Higgs dell'ordine della scala elettrodebole, ovvero dell'ordine di 200 GeV/c². Uno dei maggiori obiettivi di LHC – dopo quanto fatto al LEP e al Tevatron – è proprio la ricerca del bosone di Higgs; se il Tevatron sarà in grado di investigare l'esistenza di un bosone di Higgs fino a masse dell'ordine di 120÷130 GeV/c², la portata di LHC permetterà di scoprirlo o di escluderlo fino a una massa di 1 TeV/c².

Ad oggi, essenzialmente tutte le verifiche sperimentali del Modello Standard si sono dimostrate in accordo con le previsioni; nonostante ciò il Modello Standard non può considerarsi una teoria completa delle interazioni fondamentali, dal momento che non include una descrizione della gravità e non è compatibile con la relatività generale. Ecco allora la necessità di cominciare ad esplorare oltre la scala elettrodebole, alla ricerca di simmetrie o dimensioni più estese di quelle che oggi caratterizzano il Modello Standard.

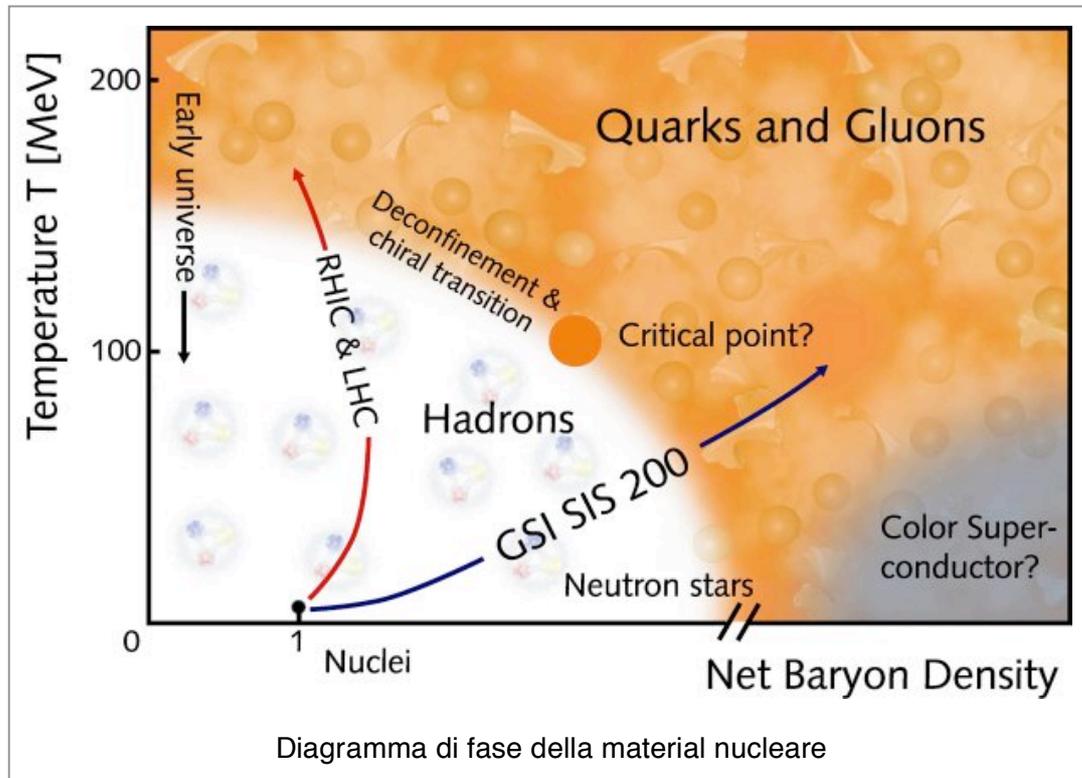
Il Quark Gluon Plasma. La fisica degli ioni pesanti ad energie ultra-relativistiche si propone di estendere il Modello Standard alla comprensione dei sistemi complessi di taglia finita e della loro evoluzione dinamica. Ciò per capire come proprietà macroscopiche e fenomeni collettivi, coinvolgenti molti gradi di libertà, discendano dalle leggi microscopiche della fisica delle particelle elementari. In particolare si vuole sondare l'ambito delle interazioni forti studiando la materia nucleare in condizioni estreme di densità e temperatura.

I fenomeni collettivi di più straordinario impatto, predetti dal Modello Standard, consistono nel manifestarsi di transizioni di fase in campo quantistico in corrispondenza a ben determinate condizioni di densità d'energia. Ciò coinvolge in modo cruciale la nostra attuale comprensione sia della struttura del Modello Standard a basse energie che dell'evoluzione dell'Universo nei primissimi istanti successivi al Big Bang. Questa evoluzione, a partire da uno stato iniziale di estrema densità, avrebbe attraversato una fase di rapida espansione e conseguente raffreddamento, passando attraverso delle serie di transizioni di fase predette dal Modello Standard. Caratteristiche globali del nostro attuale Universo, quali l'asimmetria barionica o la struttura su larga scala, sono connesse con proprietà caratteristiche di tali transizioni di fase.

La comparsa, nel quadro del Modello Standard, di transizioni di fase che coinvolgano campi quantistici elementari, è intrinsecamente connessa alla rottura di simmetrie fondamentali della natura, e dunque all'origine della massa. Generalmente avviene che

simmetrie intrinseche della teoria, valide ai più alti valori di densità d'energia, si rompano al di sotto di valori critici della stessa.

Il numero di particelle e la loro massa sono una diretta conseguenza del meccanismo di rottura di una simmetria. Grazie a calcoli di QCD su reticolo si può predire un valore di 170 MeV, corrispondente a una densità d'energia di circa 1 GeV fm^{-3} , per la temperatura critica alla quale la materia dovrebbe effettuare una particolare transizione di fase, ovvero quella verso uno stato deconfinato per quark e gluoni.



Negli urti fra ioni pesanti che si otterranno ad LHC tali valori critici verranno raggiunti e in parte superati. Ciò fa della transizione di fase di QCD verso il Quark Gluon Plasma, la sola predetta dal Modello Standard e accessibile oggi con esperimenti in laboratorio.

I sistemi creati negli urti fra ioni pesanti ultrarelativistici possono dunque dare luogo, in funzione delle caratteristiche dell'urto, alla fase deconfinata detta di plasma di quark e gluoni, che evolvendo dinamicamente in modo molto rapido transisce verso la condizione finale adronica e diluita. La comprensione di questa fase di rapida evoluzione si configura come una formidabile sfida teorica che va ben oltre l'esplorazione della condizione d'equilibrio in QCD. Vi è l'opportunità di sviluppi e sinergie interdisciplinari che coinvolgono concetti di fisica delle particelle elementari, fisica nucleare, termodinamica dell'equilibrio e del non equilibrio, idrodinamica, ...

3. Il viaggio

a. Composizione del gruppo

Il gruppo in visita ai laboratori del CERN con questo viaggio di studio dal 30 maggio al 1 giugno 2007 è composto da **29** studenti universitari iscritti a:

- Corso di Laurea in Fisica presso l'Università degli Studi di Trieste
- Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica presso l'Università degli Studi di Udine
- Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica presso l'Università degli Studi di Udine
- Corso di Laurea in Informatica presso l'Università degli Studi di Udine
- Corso di Laurea Specialistica in Fisica Computazionale presso l'Università degli Studi di Udine

Il viaggio di studio è rivolto prevalentemente a quegli studenti che in procinto di decidere l'argomento della tesi di laurea triennale o di laurea specialistica, sono desiderosi di conoscere realtà scientifiche e linee di ricerca presso le quali indirizzare il prosieguo dei propri studi. L'elenco nominativo degli studenti componenti il gruppo, con la specifica di recapiti, ed i nominativi dei referenti sono riportati di seguito alla voce *Contatti*.

b. Programma di viaggio

Viaggio con pullman gran turismo a nolo.

Vettore utilizzato per il viaggio del 30-31 maggio e 1 giugno 2007:

Barburini Bus

di Renato Barburini

via Osoppo, 244

33013 Gemona del Friuli (Udine, Italia)

tel: 0432/970715 fax: 0432/892619

autista: Renato Barburini cell.: 347 2548364

i. Mercoledì 30 maggio 2007:

ore 6:45 Udine - Parcheggio Stadio Friuli - varco 7

ore 7:30 Monfalcone (GO) partenza alla volta di Ginevra (CH)

Sosta per il pranzo lungo il percorso.

Nel tardo pomeriggio arrivo ai Laboratori del CERN (ore 17:00 circa)

ii. Venerdì 1 giugno 2006:

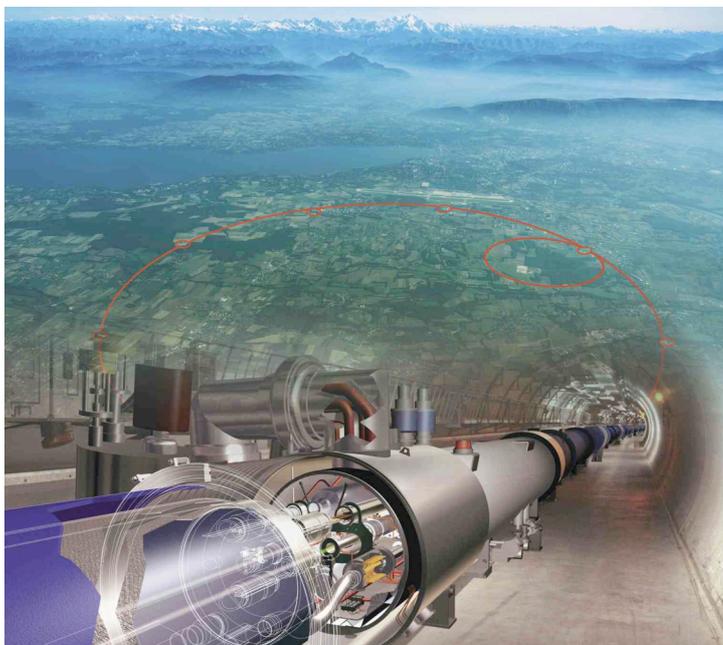
Ore 14:00 partenza dai Laboratori del CERN alla volta di Trieste.

Sosta per la cena lungo il percorso.

Arrivo a Trieste previsto per le ore 22:00 circa

In tarda serata arrivo a Udine Parcheggio Stadio Friuli ore 23:00 circa

Il gruppo sarà accompagnato dal dott. Marco Bregant e dalla dott.ssa Marina Cobal



Spaccato di sezione di uno dei magneti di LHC sullo sfondo del tunnel, della zona di Ginevra e del Monte Bianco

c. Programma dettagliato delle visite

Mercoledì 30 maggio.

6:45		Appuntamento per gli studenti udinesi presso il parcheggio dello Stadio Friuli varco 7 - Partenza con pullman gran turismo alla volta di Trieste
7:20		Appuntamento per gli studenti triestini presso la Stazione Ferroviaria di Monfalcone (GO)
7:30		Partenza per Ginevra (CH) Pranzo lungo il percorso (a carico dei partecipanti)
17:00	circa	Arrivo alla <i>reception</i> del CERN di Ginevra
17:30	- 18:00	Deposito bagagli al foyer del CERN
18:00	- 19:00	Seminario sull'esperimento COMPASS
20:00		Cena "chez Sofia", S.Genis (F) (offerta)

Giovedì 31 Maggio, mattina

8:30		Meeting point: Cantine CERN, prima colazione
8:30	- 9:00	Seminario sulla fisica di ATLAS e CMS
9:00	- 9:30	Seminario esperimento ATLAS
9:45	- 11:00	Visita ATLAS
11:00	-12:00	Seminario sull'esperimento ALICE
12:30		<i>Pranzo alla cantine del CERN (a carico dei partecipanti)</i>

Giovedì 31 Maggio, pomeriggio

13:30		Meeting point: Building 40
14:00	- 16:00	Visita ALICE Visita COMPASS
16:30	- 17:30	Seminario sull'esperimento CMS

17:30 - 18:30 Seminario sul computing a LHC

19:00 *Serata libera a Ginevra*

Venerdì 1 Giugno, mattina

9:00 Meeting point: Cantine del CERN, prima colazione
Visita CMS

12:00 *Pranzo al CERN (a carico dei partecipanti)*

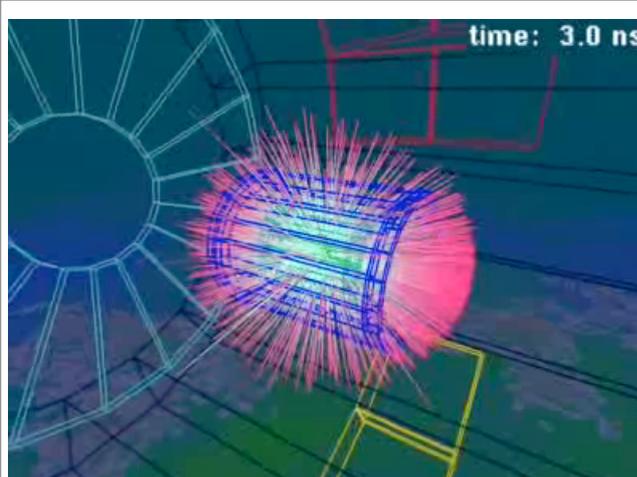
14:00 Partenza con pullman granturismo dal CERN per Udine con
sosta a Trieste

23:00 circa Arrivo a Udine

NOTA IMPORTANTE: Per le visite ai pozzi sperimentali è obbligatorio indossare **scarpe chiuse e con tacco basso**

I. Esperimento ALICE

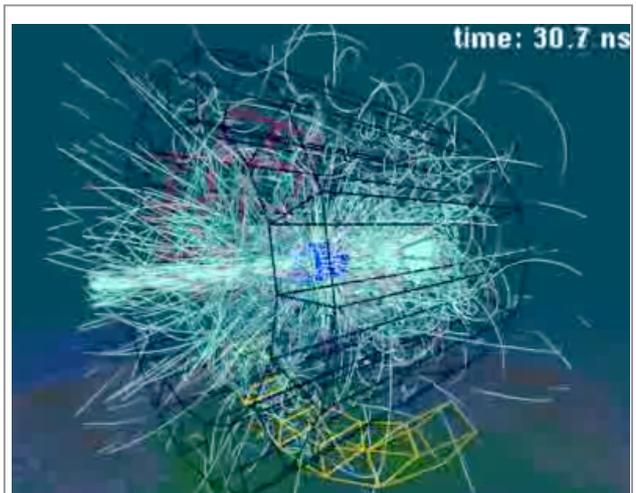
ALICE (A Large Ion Collider Experiment) coinvolge una collaborazione di oltre 1000 fisici, ingegneri e tecnici provenienti da più di 30 diverse nazioni. L'esperimento ALICE è pensato per studiare nel modo più efficiente le interazioni



Simulazione di un evento centrale Pb-Pb in ALICE dopo $3 \cdot 10^{-9}$ s dall'impatto

fra ioni piombo che verranno accelerati da LHC ad energie ultrarelativistiche (l'energia nel centro di massa è di 5.5 TeV per nucleone). Il suo goal è lo studio del Quark Gluon Plasma e dei fenomeni ad esso associati e date le notevoli caratteristiche del rivelatore, esso potrà contribuire in modo significativo anche ai risultati della fisica delle interazioni p+p, cui sono

primariamente dedicati gli esperimenti ATLAS e CMS. L'apparato sperimentale è costituito da un magnete solenoidale e da più rivelatori, funzionanti sulla base di tecniche differenti ma complementari, per la gran parte contenuti entro il magnete e disposti a simmetria cilindrica attorno all'asse dei fasci di LHC. Ciò garantisce al sistema la



Evoluzione dell'evento precedente dopo $30.7 \cdot 10^{-9}$ s dall'impatto

capacità di rivelare, con alta efficienza, l'enorme moltitudine di particelle di diverse specie prodotte negli urti ione-ione.

L'apparato misura complessivamente circa 20 metri in lunghezza e 16 sia in altezza che in larghezza.

Partendo dal volume a ridosso della zona d'interazione e muovendosi radialmente



Spaccato della struttura di ALICE

verso l'esterno, vi sono: il rivelatore di vertice ITS, costituito da 6 strati cilindrici di rivelatori rispettivamente a pixel di silicio, a deriva di silicio e a microstrip di silicio; una camera di tracciamento a gas (TPC); rivelatori per elettroni, positroni ed altre particelle ad alto impulso (TRD, HMPID); un rivelatore di tempo di volo (TOF); uno spettrometro per fotoni (PHOS); un calorimetro

elettro-magnetico (EMCal). Fuori dal magnete vi sono poi uno spettrometro per muoni, rivelatori dedicati al trigger e a misure calorimetriche a piccoli angoli, rivelatori di monitor per raggi cosmici.

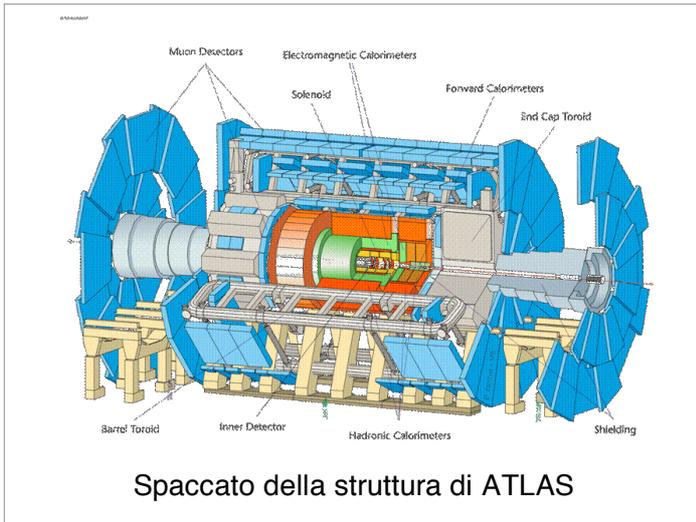
I risultati dello studio dei fenomeni associati al Quark Gluon Plasma condurranno ad una migliore e più ampia comprensione della natura della interazione forte, altrimenti non ottenibile da reazioni che comportino pochi nucleoni nel canale d'ingresso. Essi forniranno anche importanti risultati con cui confrontare le previsioni di evoluzione dell'Universo nei suoi primi istanti di vita dopo il Big Bang; gli urti centrali fra ioni piombo ad LHC costituiranno infatti quelli che vengono detti dei Little Bang, ovvero Big Bang su piccolissima scala.

II. Esperimento ATLAS

ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS) è uno dei cinque rivelatori di particelle (ALICE, ATLAS, CMS, TOTEM e LHCb) che sono attualmente in costruzione all'LHC. Il rivelatore è lungo 46 metri con un diametro di 25 metri e pesa circa 7,000 tonnellate. Al progetto partecipano approssimativamente 2000 scienziati ed ingegneri, divisi tra 165 istituti e 35 nazioni. La fine della costruzione è programmata per l'estate 2007. L'esperimento è stato progettato per osservare fenomeni che riguardano particelle pesanti che non sono mai state osservate usando gli attuali acceleratori a più bassa energia e per far luce su nuove teorie di fisica delle particelle oltre il Modello Standard. E' un esperimento 'general purpose' che avrà la possibilità di studiare tutti i processi previsti dal Modello Standard e dalle sue estensioni Supersimmetriche, oltre che a rivelare segnali di 'nuova fisica'. Per quanto riguarda ATLAS sono tra principali obiettivi di ricerca:

- la conferma del Modello standard tramite la rivelazione del bosone di Higgs
- la ricerca di segnali di "nuova Fisica"
- lo studio della fisica del quark top
- la violazione di CP
- rivelazione di W e Z pesanti

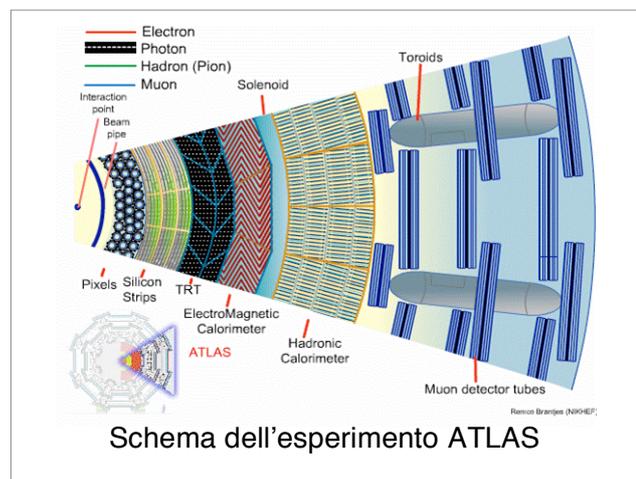
ATLAS è costituito da più rivelatori le cui specifiche caratteristiche sono state scelte in fase di progettazione come le più indicate per la rivelazione dei processi di Fisica che si intendono studiare. Ogni rivelatore è dedicato alla misura di una grandezza fisica (energia dei prodotti della reazione, traiettoria, tipo di particelle, ...).



Le particelle prodotte nell' urto fra i protoni del fascio sono emesse in tutte le direzioni. L' apparato che le rileva ha quindi la forma di un cilindro intorno all' asse del fascio. Come mostrato nella figura sotto, il rivelatore ATLAS e' formato da più sotto-rivelatori: il calorimetro elettromagnetico misura l' energia degli elettroni e dei gamma prodotti e permette la loro identificazione. Il calorimetro

adronico misura l' energia degli adroni: protoni, K, pi etc. che emergono dal calorimetro elettromagnetico dove hanno ceduto solo una parte trascurabile della loro energia. Come gli elettroni ed i gamma nel calorimetro elettromagnetico, gli adroni interagendo con il materiale del calorimetro adronico cedono integralmente la loro energia. I muoni, così' come i neutrini sono le uniche particelle che emergono dai rivelatori precedenti. Il rivelatore muonico identifica le tracce dei muoni e dalla loro curvatura in campo magnetico ne misura l' impulso. I neutrini non vengono rivelati direttamente , essendo trascurabile la probabilita' di una loro interazione con conseguente rilascio di un segnale, ma indirettamente nella fase di analisi degli eventi.

La *collaborazione* ATLAS, il gruppo di fisici che sta costruendo il rivelatore, è nato nel 1992, quando i due proposti gruppi di collaborazione EAGLE (*Experiment for Accurate Gamma, Lepton and Energy Measurements*) e ASCOT (*Apparatus with Super COnducting Toroids*) fusero i loro sforzi nella costruzione di un unico rivelatore di particelle di utilizzo generale per il LHC. Il progetto era una combinazione di quelli dei due gruppi precedenti, e della ricerca e

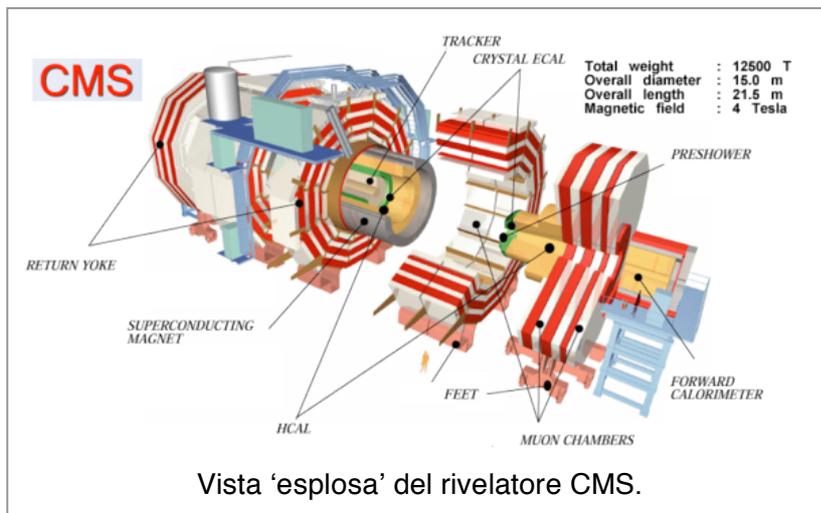


sviluppo che era stata condotta per il rivelatore del Superconducting Supercollider (USA).

L'esperimento ATLAS è stato proposto nella sua forma attuale nel 1994, e sovvenzionato ufficialmente dalle nazioni membre del CERN nel 1995. Altre nazioni, università e laboratori si sono aggiunti negli anni seguenti, e nuovi istituzioni e scienziati continuano ad aggiungersi ancora oggi. L'opera di costruzione è iniziata nelle singole istituzioni, con componenti del rivelatore che sono stati spediti al CERN e assemblati nel pozzo di prova di ATLAS, a partire dal 2003. Nel 2008 verranno raccolti i primi dati. Ad Udine, il gruppo ATLAS collabora al rivelatore pixel (ha testato un terzo dei sensori) e si occupa di fisica del quark top e di nuova fisica.

III. Esperimento CMS

CMS (*Compact Muon Solenoid*) è un esperimento progettato da una collaborazione di 181 istituzioni scientifiche per operare al *collider* adronico LHC presso i laboratori del CERN di Ginevra. Uno degli obiettivi principali dell'esperimento è la ricerca del bosone di Higgs, ingrediente fondamentale del Modello Standard della unificazione elettrodebole. Secondo questa teoria, tutte le



particelle devono le loro masse all'interazione con il campo di Higgs. Per la massa di questa particella, la teoria pone solo un limite superiore di circa 1 TeV (10^{12} eV), e CMS è stato progettato per permettere di esplorare la regione di massa compresa tra gli attuali limiti sperimentali (poco oltre 100 GeV) fino

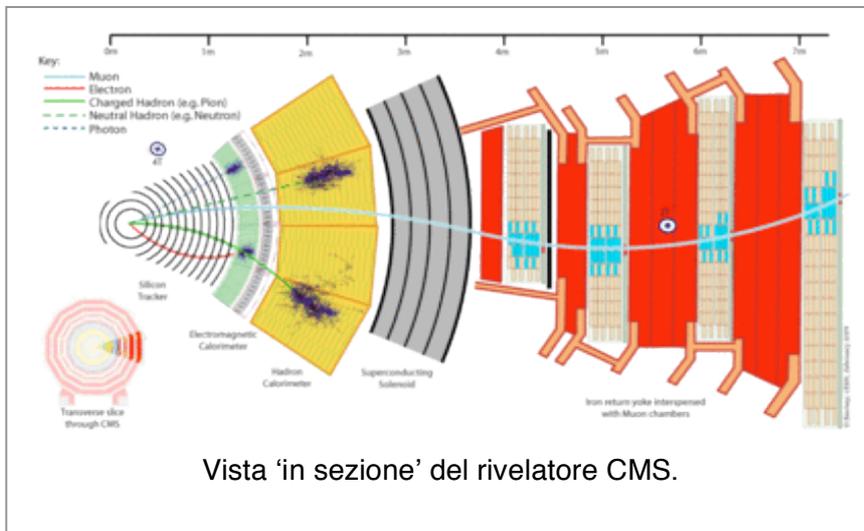
a questo limite superiore. Secondo alcune indicazioni sperimentali, la massa di questa particella dovrebbe però essere di poco superiore ai limiti attuali ed in questo caso il canale di decadimento privilegiato per la sua scoperta sarebbe quello in due fotoni. Il calorimetro elettromagnetico ad alta risoluzione di CMS è stato progettato proprio per questa ricerca.

Oltre al bosone di Higgs, gli obiettivi dell'esperimento coprono una serie di ricerche fondamentali, come la ricerca di particelle super-simmetriche, lo studio della fisica del quark b, e la violazione della simmetria CP.

CMS è stato quindi progettato per essere un rivelatore "general-purpose", in grado di studiare molti aspetti delle collisioni dei protoni a 14 TeV. È costituito da una struttura cilindrica del peso di 12500 tonnellate lunga 21 metri e con diametro di 16 metri, in fase di assemblaggio all'interno di una cavità sotterranea nei pressi di Cessy, in Francia. È strutturato in sotto-rivelatori che permettono la misura di energia e

momento di fotoni, elettroni, muoni ed altri prodotti di collisione. Internamente vi è un sistema di tracciamento con rivelatori al silicio, circondato da un calorimetro elettro-magnetico a cristalli scintillanti. Il calorimetro elettro-magnetico è a sua volta circondato da un calorimetro adronico a campionamento. Tracciatori e calorimetri sono racchiusi all'interno del solenoide di CMS, in grado di generare

un campo magnetico di 4 T parallelo all'asse dei fasci. All'esterno di questo solenoide trovano posto i rivelatori di muoni, conglobati nel giogo di ritorno del campo magnetico. I fasci di LHC sono organizzati in pacchetti contenenti circa 10^{11} protoni che si incrociano ogni 25 ns producendo ogni volta

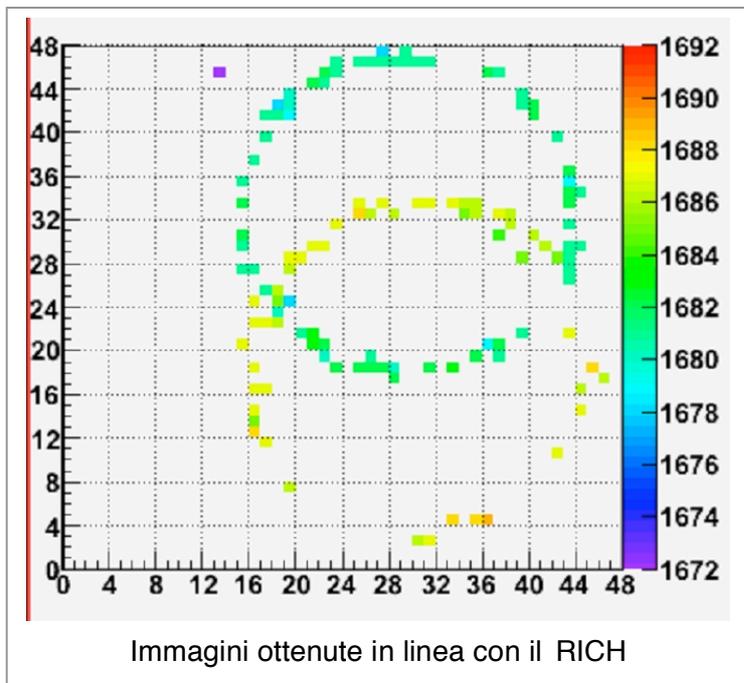


una ventina di collisioni p-p, cioè 800 milioni di collisioni al secondo. I circa 15 milioni di canali di elettronica che costituiscono l'acquisizione dei rivelatori devono essere quindi in grado di sopportare questa altissima frequenza di eventi. I segnali delle particelle vengono analizzati da elettroniche veloci per selezionare solo gli eventi che più probabilmente contengono la fisica di interesse (circa 100 al secondo). Gli eventi che passano questa selezione di verranno successivamente analizzati da centri di calcolo distribuiti in giro per il mondo ma interconnessi ("Grid") per produrre informazioni che permettano di selezionare gli eventi più interessanti (molto rari: per esempio gli eventi in cui ci si aspetta di trovare un bosone di Higgs saranno dell'ordine di uno su 10^{13} , cioè circa uno al giorno) che potrebbero indicare la presenza di nuove particelle o fenomeni fisici.

IV. Esperimento COMPASS

COMPASS è un esperimento di fisica delle alte energie installato all'acceleratore SPS del CERN, a Ginevra, cui partecipano circa 240 fisici da 11 paesi e da 28 istituti. Scopo di questo esperimento è lo studio della struttura dei nucleoni e della spettroscopia adronica. In particolare, lo studio della struttura dei nucleoni (cioè protoni e neutroni) con misure di diffusione fortemente inelastica di leptoni su nucleoni è alla base della moderna descrizione di questi fondamentali componenti di tutta la materia che ci circonda.

Lo studio di questa fisica ha una lunga tradizione al CERN, dove si sono susseguiti, dagli anni 70 in poi, esperimenti di diffusione fortemente inelastica via via più precisi ed ambiziosi, che hanno fatto uso di uno strumento di indagine unico nel suo genere: il fascio di muoni di alta energia. COMPASS, in particolare, è dedicato allo studio della struttura di spin dei nucleoni, un puzzle ancora



largamente da comporre: solo la comprensione compiuta della struttura di spin potrà chiudere l'affascinante capitolo della conoscenza dei nucleoni.

COMPASS sta raccogliendo dati e producendo risultati di fisica dal 2002 e continuerà per tutto il decennio in corso e nel decennio successivo. L'esperimento è stato progettato nella seconda metà degli anni 90, anche grazie al ruolo propositivo del gruppo di fisici di Trieste che vi si dedicano, una ventina in tutto:

da sempre questo gruppo rappresenta una delle forze trainanti della collaborazione. Il gruppo triestino ha contribuito e contribuisce a COMPASS in maniera determinante in ogni aspetto dell'esperimento.

- Sul piano dell'apparato sperimentale, ha progettato e realizzato il rivelatore Cerenkov a focalizzazione di immagine RICH-1, dedicato all'identificazione delle particelle; è il rivelatore di particelle ionizzanti più sofisticato e complesso dell'esperimento. E' stato rinnovato l'anno scorso per migliorarne le prestazioni ed aggiornare le tecnologie: il RICH-1 è uno strumento di punta nel settore dell'identificazione di particelle ed è il più grande strumento per la fisica sperimentale mai realizzato a Trieste.

- Nell'ambito degli studi di fisica e dell'analisi dei dati, il gruppo triestino guida, all'interno di COMPASS, lo studio della struttura di spin trasverso dei nucleoni, un nuovo settore di indagine la cui importanza per la conoscenza di protone e neutrone e' stata riconosciuta solo recentemente e che sta suscitando un notevole interesse teorico.



La parete specchi del RICH

d. Quota di partecipazione

Non è prevista una quota di partecipazione. **I partecipanti al viaggio di studio sono tuttavia tenuti a provvedere alle spese di vitto**, fatta eccezione per la cena sociale che verrà offerta dall'organizzazione.
Per i costi dei pasti vedi il punto *d. Pasti* alla voce *Informazioni pratiche*.

III. Contatti

a. Organizzatori – accompagnatori

Marco Bregant

Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Trieste

Via Alfonso Valerio, 2

Trieste (Italia)

e-mail: marco.bregant@ts.infn.it

Tel. n. 040 5583398

Fax n. 040 5583350

cell.: +39 320 0335080

Marina Cobal

Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Udine

Via Delle Scienze, 208

Udine (Italia)

e-mail: marina.cobal@fisica.uniud.it

Tel. n. 0432 558235

Fax n. 0432 558222

cell.: +39 320 4366227

Giuseppe Della Ricca

Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Trieste

Via Alfonso Valerio, 2

Trieste (Italia)

e-mail: giuseppe.dellaricca@ts.infn.it

Tel. n. 040 5583382

Fax n. 040 5583350

Giacomo Vito Margagliotti

Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Trieste

Via Alfonso Valerio, 2

Trieste (Italia)

e-mail: giacomo.margagliotti@ts.infn.it

Tel. n. 040 5583376

Fax n. 040 5583350

Nadia D'Antoni

Università degli Studi di Trieste

Via Alfonso Valerio, 2

34127 Trieste (Italia)

e-mail: nadia.dantoni@trieste.infn.it

Tel. n. 040 5583378

Fax n. 040 5583350

cell.: +39 348 5837989

Erica Novacco

I.N.F.N., Sezione di Trieste
Via Alfonso Valerio, 2
34127 Trieste (Italia)
e-mail: erica.novacco@trieste.infn.it
Tel. n. 040 5583367 Fax n. 040 5583350

b. Guide e relatori

Marco Bregant

Istituto di appartenenza: Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Trieste
Esperimento ALICE

Ricercatore a contratto dell'Università di Trieste, è membro del gruppo Triestino di ricercatori dell'esperimento ALICE dal 2001. Ha curato la costruzione del rivelatore a microstrip di silicio, che è parte del sistema di tracciamento interno di ALICE. È attualmente impegnato nell'installazione e commissioning del rivelatore.

Federico Carminati

Istituto di appartenenza: CERN
Esperimento ALICE

Laureato in Fisica a Pavia nel 1981, ha lavorato a Los Alamos, al CalTech ed al CERN, di cui è staff-member. È stato responsabile dello sviluppo della CERN Program Library e di GEANT3. Dal 1998 è membro della Collaborazione ALICE e ne rappresenta il leader per quanto concerne il progetto "software and computing". Dal 2001 ricopre anche il ruolo di Work Package manager nel progetto europeo DataGRID ed è responsabile per le applicazioni in Fisica delle Alte Energie.

Marina Cobal

Istituto di appartenenza: Università degli Studi di Udine
Esperimento ATLAS

Ricercatrice all'Università di Udine, è parte dell'esperimento ATLAS dal 1996. È stata staff al CERN e ha contribuito alla costruzione del calorimetro adronico. Dal 2001 collabora alla costruzione del rivelatore a pixel. Ha costituito il gruppo di fisica del top dell'esperimento ATLAS e ne è stata convener per molti anni. Attualmente è membro del Publication Committee e dell'Authorship Committee di ATLAS.

Mauro Donegà

Istituto di appartenenza: CERN
Esperimento ATLAS

Laureato a Milano, con una tesi di laurea sui neutrini all'università di Ginevra con A. Blondel nell'ambito progetto Erasmus, ha conseguito il dottorato all'Università di Ginevra (A. Clark, 5 anni) lavorando in parte sul SCT (fine R&D) e in parte su CDF (misura della lifetime del $B_s \rightarrow KK$). Fellow al CERN, dopo aver passato il primo anno nel gruppo dei Pixel (System Test), attualmente lavora per l'offline (misura della distribuzione del materiale nel tracker tramite conversioni).

Agostino Lanza

Istituto di appartenenza: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Sezione di Pavia
Esperimento ATLAS

Primo tecnologo con sede di lavoro l'INFN Pavia, lavora all'esperimento Atlas dal 1994, nella collaborazione Muon MDT.

Nel periodo 2002-2005 è stato responsabile dell'integrazione (layout, servizi, commissioning) delle camere MDT BIL, costruite da INFN Pavia, Roma1, Roma3 e Cosenza (gruppo collegato) e dall'inizio 2005 a tutt'oggi è responsabile dei servizi dei Muon (MDT, RPC, TGC e CSC).

Livio Mapelli

Istituto di appartenenza: CERN

Esperimento ATLAS

Il dott. Mapelli fa parte dello staff del CERN ed è responsabile dell'acquisizione dati per l'esperimento ATLAS.

Marco Paganoni

Istituto di appartenenza: Università degli Studi di Milano-Bicocca

Esperimento CMS

Professore associato dell'Università di Milano-Bicocca, e' membro dell'esperimento CMS dal 2002. Vice-responsabile del gruppo di Milano Bicocca, contribuisce alla costruzione e caratterizzazione del calorimetro elettromagnetico ECAL di CMS. Dallo scorso anno e' il responsabile italiano per il Calcolo in CMS.

Fulvio Tassarotto

Istituto di appartenenza: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Esperimento COMPASS

Primo ricercatore dell'INFN, ha partecipato a numerosi esperimenti di fisica adronica con antiprotoni; ha contribuito alla nascita dell'esperimento COMPASS e ne e' stato il responsabile per la presa dati; e' stato staff CERN e di recente membro del working group INFN sulla fisica dell'alta intensita`; ha avuto un ruolo centrale nella progettazione e realizzazione del RICH (Ring Imaging Cherenkov Counter) di COMPASS.

Marco Zanetti

Istituto di appartenenza: I.N.F.N., Sezione di Padova

Esperimento CMS

Completato il dottorato all'Università di Padova, è ora fellow al CERN dove si occupa del commissioning e del software di ricostruzione/calibrazione/monitor delle camere a muoni (Drift Tube Chambers) per l'esperimento CMS oltre che dell'analisi $H \rightarrow WW \rightarrow 2\mu X$.

c. Referenti degli Studenti

Damiana Montanino

Laurea in Fisica, Università degli Studi di Trieste

e-mail: damiana21@interfree.it

cell.: +39 340 8053898

Andrea Zanetti

Laurea specialistica in Fisica Computazionale, l'Università degli Studi di Udine

e-mail: azanetti@netartis.com

cell.: +39 347 6366007

d. Indirizzi Importanti

Gli indirizzi postali del CERN sono i seguenti:

in Svizzera:

CERN

CH-1211 Genève 23

Switzerland

in Francia:

Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire

F-01631 CERN Cedex

France

Foresteria - building 39: +41 22 76 74481

Reception Desk

Orario di apertura: Da lunedì a venerdì
8:00 – 18:00

Sabato
9:00 – 17:00

e-mail: Cern.Reception@cern.ch

Tel: : +41 22 76 76649

Central fax: +41 22 76 76555

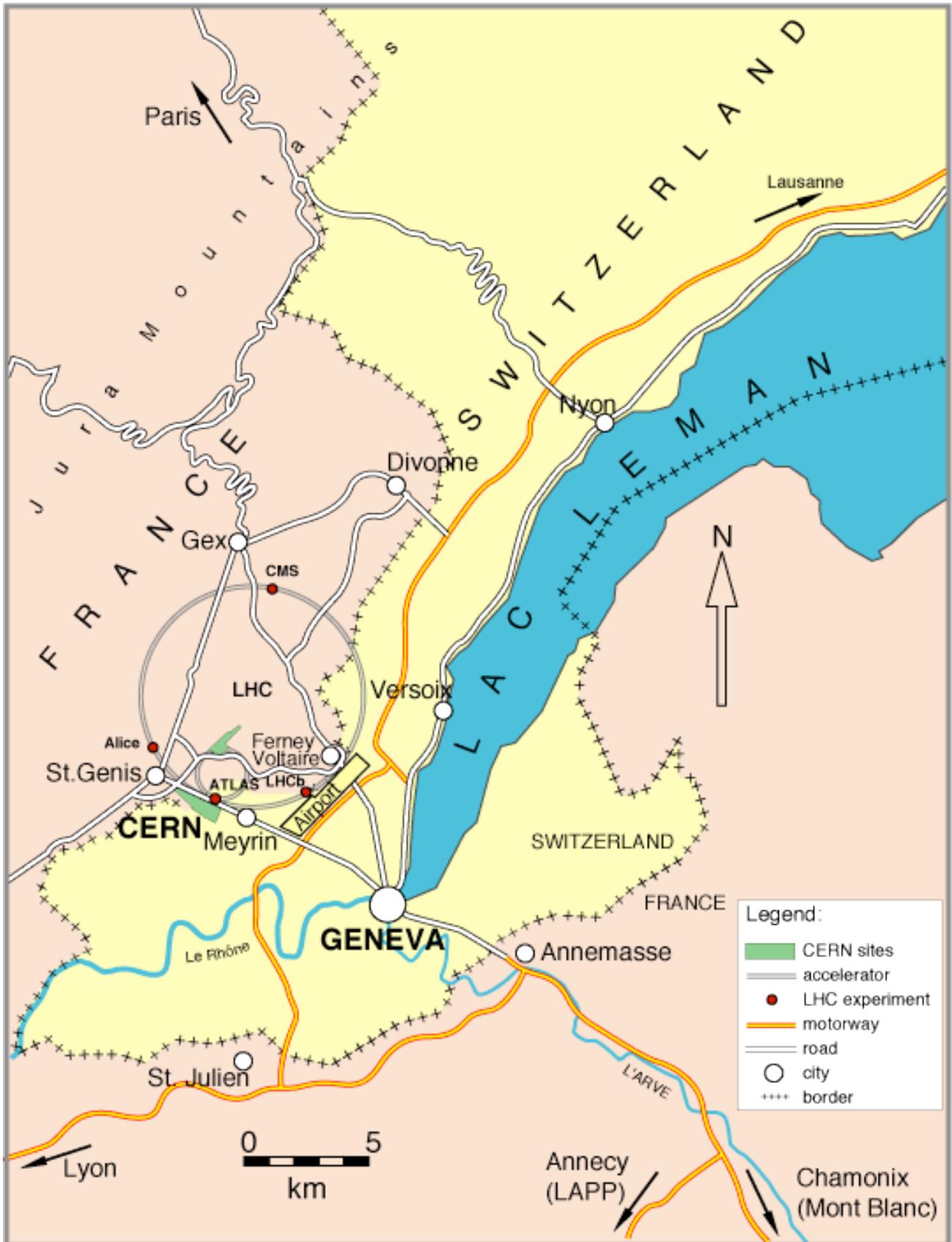
Central phone exange: +41 22 76 76111

e. Partecipanti

Qui di seguito il nominativo e l' e-mail di tutti i partecipanti alla visita al CERN

Nominativo	sede	Indirizzo e-mail	gruppo
1. Andrea Zanetti	Udine	andreazanetti@yahoo.it	Referente st.
2. Claudio Bortolin	Udine	clabor74@libero.it	
3. Michele Coppola	Udine	mikhc@tiscali.it	
4. Salvatore D'Alessandro	Udine	dalessandro.salvatore@spes.uniud.it	
5. Emanuele D'Oswaldo	Udine	bordaigorl@gmail.com	
6. Nicola Driutti	Udine	nicola.driutti@poste.it	
7. Paola Ducolin	Udine	paola.ducolin@uniud.it	
8. Alberto Giacomini	Udine	albi.jk@gmail.com	
9. Marco Lena	Udine	malena7@alice.it	
10. Andrea Micelli	Udine	mitch_a@libero.it	
11. Miro Salvagni	Udine	lmayrus@virgilio.it	
12. Stefano Sialino	Udine	stefano_sialino@yahoo.it	
13. Damiana Montanino	Trieste	damiana21@interfree.it	Referente st.
14. Claudia Battistin	Trieste	uinni_de_pu1985@libero.it	
15. Simone Belli	Trieste	simo_mp@yahoo.it	
16. Stefano Bradamante	Trieste	Sig.Brady@gmail.com	
17. Pietro Capaldo	Trieste	pietrocapaldo@libero.it	
18. Riccardo Comin	Trieste	rcomin@libero.it	
19. Gabriele Cralli	Trieste	asocialguy@hotmail.com	
20. Giulio D'Odorico	Trieste	giudodo@gmail.com	
21. Sandro Donadi	Trieste	sandrodonadi@yahoo.it	
22. Mirco Dorigo	Trieste	mircodor85@hotmail.com	
23. Eugenio Ferrari	Trieste	thongrim@gmail.com	
24. Silvia Marcolina	Trieste	s_marcolina@libero.it	

25. Thomas Meures	Trieste	thomasmeures@hotmail.com	
26. Fabrizio Orlando	Trieste	orlando@infis.units.it	
27. Elisa Pinat	Trieste	elisa.pinat@infis.units.it	
28. Michele Puppini	Trieste	michelepuppini@hotmail.com	
29. Marco Toros	Trieste	mtoros@gmail.com	



Siti degli esperimenti: ALICE, ATLAS, LHCb, CMS presso l'acceleratore LHC a cavallo tra Svizzera e Francia

IV. Informazioni pratiche

a. Notizie utili

Svizzera: Capitale: Berna; Lingua: Tedesco, Francese, Italiano; Moneta: Franco svizzero

Formalità per l'ingresso: Carta d'identità valida per l'espatrio o il passaporto senza necessità di visto.

Patente di guida: è valida quella italiana.

Per circolare sulle autostrade svizzere è necessario acquistare e applicare sul parabrezza il *Contrassegno autostradale*. Ha validità annuale ed è acquistabile presso gli uffici doganali in frontiera.

Telefono. Prefisso per chiamare dall'Italia: 0041. Per telefonare in Italia comporre 0039
Cellulari: standard europeo GSM

Elettricità: 220 V, 50HZ (presa standard svizzero compatibile con connettore italiano senza polo centrale di terra).

Orari di apertura generali: In quasi tutte le località i negozi rimangono aperti dalle 9.00 fino alle 18.30, il giovedì in molte parti fino alle 21.00, il sabato dalle 9.00 alle 17.00. Banche e poste: prevalentemente aperte dalle 9.00 alle 17.00.

Valuta: Il **franco svizzero** è la valuta della Svizzera. Si tratta di una delle valute più stabili del mondo, grazie alla neutralità, alla politica monetaria orgogliosamente conservatrice e alle vaste riserve d'oro della banca nazionale svizzera. Per denominare il franco svizzero si usa la sigla bancaria ufficiale CHF (dal nome latino del paese "Confederazione Helvetica", CH) o talvolta semplicemente l'abbreviazione Fr. o Sfr. 1,00 € = 1,64 CH.

Clima: Nella regione di Ginevra il clima è tipicamente alpino, come del resto in tutto il Paese. L'inverno è freddo, con temperature più basse a seconda delle altitudini e dell'esposizione delle vallate, mentre è più mite nel cantone Ticino; le precipitazioni sono a carattere nevoso. L'estate è abbastanza calda, con piogge sotto forma di rovesci temporaleschi. Nella regione settentrionale l'inverno è freddo e nevoso, con temperature più rigide e nevicate più frequenti rispetto a Ginevra, in particolare nella parte orientale del Paese. L'estate è calda durante il giorno e fresca la notte, caratterizzata da frequenti precipitazioni perlopiù sotto forma di pioviggine. Primavera e autunno sono stagioni miti.

b. Arrivo al CERN

Per chi arriva a Ginevra (CH) in treno:

Dalla Stazione dei treni di Ginevra per arrivare ai laboratori del CERN prendere l'autobus n. 9 con l'indicazione: "9 CERN": il capolinea è all'entrata dei laboratori. Durata del tragitto 40 minuti circa.

(Attenzione a non prendere l'autobus con l'indicazione: "9-Zimeysa").

Costo del biglietto 3.00 CHF.

c. Pernottamento presso il foyer del CERN

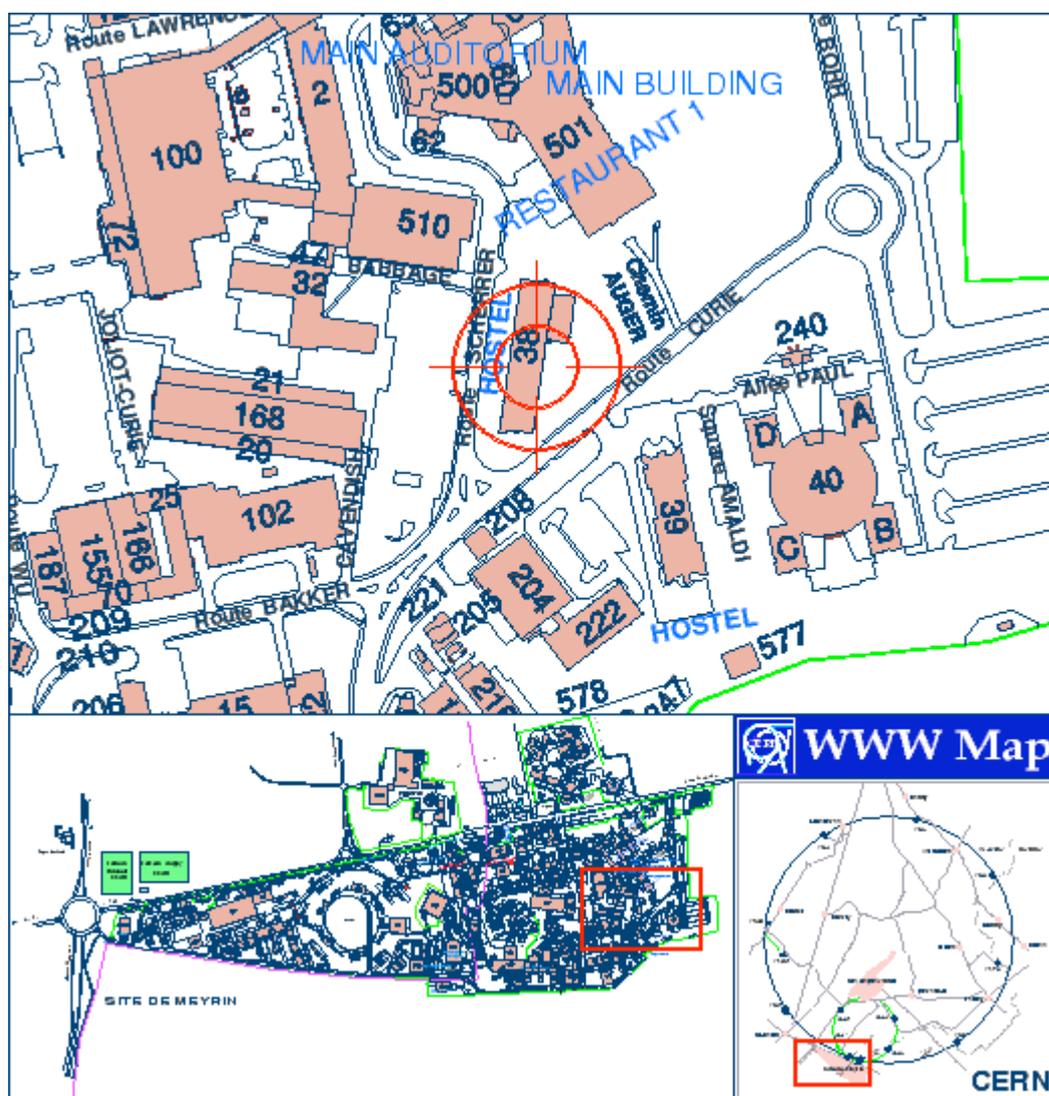
Nel comprensorio del CERN vi sono tre **foresterie (foyer)**: l'edificio 38, l'edificio 39 e l'edificio 41. Inoltre sono a disposizione degli ospiti del CERN delle stanze presso il St Genis Hotel, ubicato in Francia nella vicina località di St. Genis-Pouilly. La struttura non è

gestita direttamente dal CERN ma da un'Associazione francese che coadiuva il CERN nel trovare, a costi contenuti, alloggio agli utenti del CERN. Gli ostelli all'interno del CERN non sono aperti al pubblico in generale. L'accesso è riservato agli utenti del CERN.

La foresteria ospitata nell'edificio 38 è stata inaugurata nel 1983 e ristrutturata nel 1998. Nella struttura non è consentito fumare, tuttavia sono previste un numero ristretto di stanze per fumatori e delle aree comuni, quali la sala TV, in cui fumare è consentito.

L'ostello è attrezzato con:

- Distributore di bibite calde e fredde al pianterreno
- Lavanderia
- Sala lettura e TV (fumatori e non fumatori)
- Telefono pubblico a gettoni e scheda
- 2 cucine attrezzate con sala da pranzo

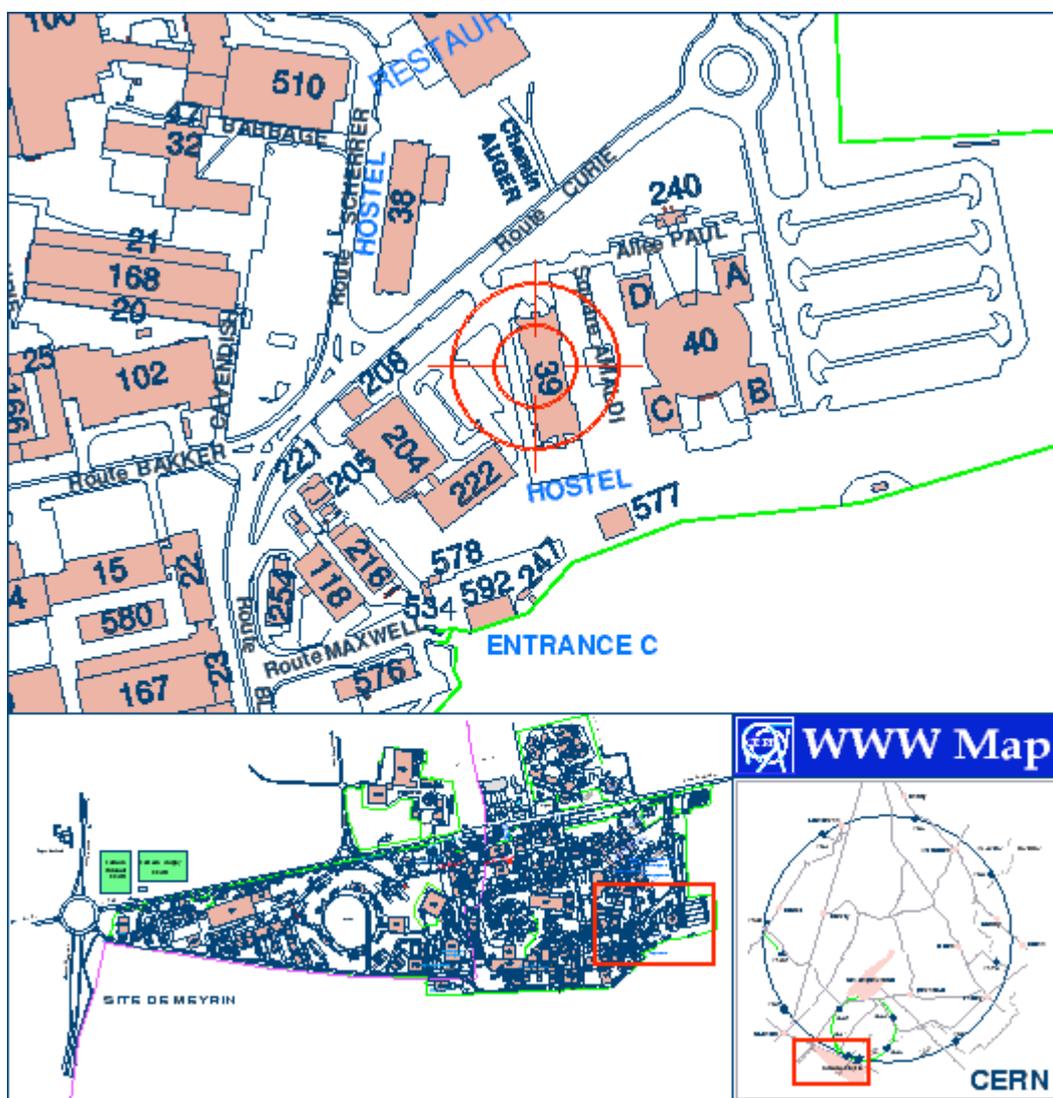


Ubicazione edificio 38

La foresteria ospitata nell'edificio 39 è stata inaugurata nel 1995. Nella struttura non è consentito fumare, tuttavia sono previste un numero ristretto di stanze per fumatori e delle aree comuni, quali la sala TV, in cui fumare è consentito.

L'ostello è attrezzato con:

- Distributore di bibite calde e fredde al pianterreno
- Lavanderia
- Deposito bagagli a pagamento (a monete)
- Sala lettura e TV (fumatori e non fumatori)
- Telefono pubblico a gettoni e scheda
- 1 cucina attrezzata con sala da pranzo



Ubicazione edificio 39

d. Pasti

Il campus dei Laboratori del CERN dispone di una **mensa** (*cantine*) a disposizione di tutti gli insediati, nonché di ospiti e visitatori.

La mensa è aperta:

- per la colazione dalle ore 7:00 alle ore 10:00
- per i pranzi dalle ore 11:30 alle ore 14:00
- per le cene dalle ore 18:00 alle ore 20:00

Tipicamente un pasto completo consiste in un piatto unico a base di carne o pesce con contorni a scelta. Vi sono inoltre il banco del buffet freddo, il banco dei dolci e bibite.

Si paga in contanti ed il costo di un pasto può variare tra i 12,00 e i 15,00 CHF (indicativamente non più di € 10,00).

Bar e mensa del CERN si trovano nell'edificio 501, piano d'entrata.

In **ristorante a Ginevra** si può mangiare decorosamente con circa 40,00 – 50,00 CHF, ovvero circa € 30,00.

e. La città di Ginevra

Ginevra, la piccola Parigi Svizzera è una città piena di storia e cultura. Una piccola gemma situata tra le Alpi e il Giura, all'estremità sud-occidentale della Svizzera e del lago Lemano. Il Rodano e l'Arve sono i due principali corsi d'acqua che la attraversano. L'altitudine della di Ginevra è di 373 m. Oggi Ginevra ospita circa 190 organizzazioni internazionali, governative e non governative: Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU), Conferenza delle Nazioni Unite sul Commercio e lo Sviluppo (CNUCED), Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL), Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), Alto Commissariato per i Rifugiati (HCR), ecc.

Ginevra ospita anche l'Organizzazione Mondiale del Commercio (OMC). In parallelo, una decina di organizzazioni molto specializzate fanno di Ginevra il centro mondiale della normalizzazione tecnica e dei diritti di autore: International Organization of Standardization (ISO), Unione Internazionale delle Telecomunicazioni (UIT) e Organizzazione Mondiale della Proprietà Intellettuale (OMPI). Terra d'asilo, Ginevra ha saputo accogliere, nel corso dei secoli, ondate successive di rifugiati, che hanno contribuito al suo sviluppo (tipografia, orologeria, o industria della seta).

Fino al 1870, Ginevra era la città svizzera più popolata. Oggi è superata da Zurigo, ma resta davanti a Basilea, Berna e Losanna.

Attualmente essa conta più di 180.000 abitanti. Il cantone invece supera i 430.000 abitanti. Il territorio ginevrino conta sette altre cittadine: Vernier (30.000), Lancy (26.000), Meyrin (20.000), Carouge (18.000), Onex (17.000), Thônex (13.000) e Versoix (11.000).

In Svizzera è Ginevra che conta il maggior numero di stranieri nella sua popolazione: il 40% circa, di quasi 180 nazionalità differenti.

La città delle idee

Rousseau e Voltaire, due grandi filosofi del secolo dell'Illuminismo, vivono a Ginevra. Gli scritti del primo, «Cittadino di Ginevra», ispirano la Rivoluzione francese. Il secondo invece è in relazione epistolare con i più grandi pensatori dell'epoca.

Nel XVIII secolo, aprendosi al nascente spirito scientifico, Ginevra è la culla feconda di scienziati, filosofi, naturalisti, fisici e matematici. Dal castello di Coppet, sulle rive del lago Lemano, dove abita Jacques Necker con la figlia Germaine de Staël, si diffondono in tutta l'Europa idee liberali che incarnano l'opposizione al regime di Napoleone Bonaparte.

Ginevra, culla dei diritti umanitari

Il 1° giugno 1814, due contingenti svizzeri, di Friburgo e Soletta, sbarcano al Port-Noir. Tre mesi dopo, il 12 settembre 1814, la Dieta federale vota l'entrata di Ginevra nella Confederazione elvetica. Il 19 maggio 1815 l'atto di unione è firmato.

Nel 1863, Henry Dunant e diverse personalità ginevrine, tra cui il generale Guillaume-Henri Dufour e Gustave Moynier, fondano il «Comitato internazionale di soccorso ai militari feriti» che prenderà il nome di «Comitato internazionale della Croce Rossa». Il nome e l'opera del movimento internazionale saranno da ora in poi sempre legati a quello di Ginevra. La firma della prima Convenzione di Ginevra nel 1864 segna la nascita del diritto umanitario internazionale.

Nel 1872, l'arbitrato detto dell'Alabama sfocia nella prima soluzione pacifica di una controversia che oppone gli Stati Uniti al Regno Unito.

In occasione della Conferenza di Parigi del 1919, Ginevra è nominata sede della Società delle Nazioni (SDN). La città diventa il luogo privilegiato di incontri politici del più alto livello e numerose organizzazioni internazionali sono create o si insediano a Ginevra.

Da allora sul mondo soffia ciò che viene chiamato "lo spirito di Ginevra", che arbitra il destino dell'umanità tramite la composizione pacifica dei conflitti. Dopo la Seconda guerra mondiale, la città diventa la sede europea dell'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) di cui ospiterà ancora numerose istituzioni specializzate.

Cosmopolita, aperta sul mondo e alle innovazioni, Ginevra è un luogo propizio alle trattative e alla riflessione, dove si incontrano le correnti orientate verso il futuro.

Le 10 attrazioni di Ginevra da non perdere

Il Lago

È il capolavoro naturale della città: relax sulle sue passeggiate e nei parchi per assaporarne l'atmosfera, una crociera da due ore per una prospettiva unica di Ginevra e un romantico intermezzo.

Il centro storico ('città vecchia')

Con l'imponente cattedrale di S. Pietro e le caratteristiche vie lastricate, il centro di Ginevra si presenta come uno scrigno ricco di segreti. La casa più vecchia è la Maison Tavel, sede del Museo d'Arte e Storia. I numerosi negozi d'antiquariato faranno felici collezionisti e curiosi.

L'edificio delle Nazioni Unite e il Museo della Croce Rossa

Disponibile un tour guidato al quartier generale delle Nazioni Unite

Carouge

Il borgo dal sapore bohemien sul fiume L'Arve, costruito su modello di Nizza, con le sue botteghe d'artigiani e i caffè d'artisti. Meta ideale per il dopo cena degli amanti della musica Jazz.

Parco dei Bastioni e Piazza Nuova

Relax nel verde, una visita omaggio al 'Muro della Riforma', una partita a scacchi con la scacchiera a grandezza naturale o un drink nei suoi café prima di visitare Piazza Nuova, sulla quale si affacciano musei e gallerie.

Shopping

Rue de Rive e Rue du Rhone rappresentano due delle vie più trendy di Ginevra e più stravaganti per quel che riguarda moda e gioielli. Per un drink in caffè di classe consigliamo Place du Molard e Place de la Fusterie.

Paquis e Les Grottes

Ecco il quartiere più 'etnico' della città, situato a nord est di Gare Cornavin: ristoranti di tutti i tipi e altrettanti negozi. Shopping e gusto estetico si confondono nell'edificio 'Schtrumps' in Rue Louis-Favre 23-29 (in Les Grottes), una delle icone architettoniche di Ginevra.

Mercatino di Plainpalais

Famoso mercatino delle pulci che si svolge ogni Martedì, Venerdì e Domenica dalle 08:00 alle 17:00: antichità, vecchi vinili, libri, abbigliamento vintage e curiosità.

Il monte Saleve

Una gita in funivia sul monte Saleve, che fa da sfondo alla città. Panorami da brivido e numerosi sentieri guidati per gli appassionati di trekking.

I dintorni

Si possono anche effettuare interessanti escursioni in bicicletta o in barca per visitare le altre meraviglie che si affacciano sul lago di Ginevra.

Per ulteriori informazioni sulla città di Ginevra (storia, geografia, cultura, indirizzi utili, organizzazioni internazionali, etc.) consultare il sito:

<http://www.ville-ge.ch/it/decouvrir/en-bref/>

v. I nostri sponsor

a. Consorzio per l'incremento degli studi e delle ricerche dei Dipartimenti di Fisica dell'Università di Trieste (Presidente: G. Ghirardi)

Il Consorzio ha lo scopo di contribuire al potenziamento delle scienze fisiche dell'Università degli studi e delle altre istituzioni scientifiche di Trieste, con particolare riferimento ai programmi di attività svolti d'intesa con la scuola internazionale superiore di studi avanzati (SISSA), con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (I.N.F.N.), con l'Istituto Nazionale di Fisica della Materia (INFM), con il Centro Internazionale di Fisica Teorica di Trieste dell'UNESCO/AIEA e con altri enti internazionali costituiti a Trieste.

Il Consorzio per la Fisica è stato costituito nel 1964 ed eretto persona giuridica pubblica con DPR n. 4431/1965, al fine di incrementare gli studi e le ricerche nei campi della fisica e di integrare i compiti del Governo italiano per la realizzazione del Centro Internazionale di Fisica Teorica (CIFT). L'Ente consortile, dopo un trentennio di attività, è stato rinnovato con D. M. 151021/1996. In particolare il Consorzio negli oltre 35 anni di attività ha acquistato i terreni e realizzato per il CIFT gli edifici del comprensorio scientifico di Miramare - Grignano. Ha inaugurato nel 1968 l'Edificio centrale del Centro internazionale, poi raddoppiato nel 1990, ove ha anche sede il Dipartimento di Fisica teorica dell'Università. Ha quindi costruito per il CIFT l'Edificio polifunzionale "E. Fermi" destinato a uffici e depositi per il Centro stesso e consegnato nel 1997. Nel 1999 ha concluso i lavori di ristrutturazione della villetta adibita a Foresteria di Direzione del Centro Internazionale. In precedenza, nel 1981, il Consorzio era intervenuto nella Foresteria "Galilei", di proprietà dell'IACP, attrezzandola e arredandola, per quindi destinarla ad uso del Centro internazionale. Ha pure permesso la costruzione della sede centrale della Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA), ponendo nel 1983 a disposizione della stessa il progetto già approvato. Nel 1984, per il Laboratorio di microprocessori del Centro internazionale e dell'I.N.F.N. locale, ha preso in locazione dal Comune di Trieste la Scuola di Grignano.

Sin dagli anni '90 il Consorzio ha avviato le iniziative necessarie per l'ampliamento verso Città del comprensorio scientifico di Miramare-Grignano. Ottenuto tale ampliamento, ha finanziato il progetto per il piano regolatore di zona. Nel 2002 il Consorzio ha affidato all'ACEGAS la progettazione e direzione lavori dell'allacciamento del comprensorio alla rete gas metano e all'adeguamento delle caldaie degli edifici. Oltre alla intensa attività nel comprensorio di Miramare-Grignano, il Consorzio, quale socio fondatore, è intervenuto a favore dell'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica, assumendo nel 1981, e poi trasferendo all'AREA stessa, il primo contingente di personale, consentendo così l'avvio dell'istituzione. Inoltre ha finanziato nel 1983 il primo laboratorio di ricerca insediato nell'AREA stessa: il Laboratorio di Tecnologie Avanzate delle Superfici e Catalisi (TASC), poi passato all'INFM. Il Consorzio si è anche fatto promotore e ha lanciato, nel 1980, un progetto di grande interesse nazionale e internazionale, poi inserito nel comprensorio dell'AREA, e precisamente la realizzazione a Trieste del Laboratorio di luce di Sincrotrone, iniziativa di altissima qualità scientifica. Numerosi sono stati gli interventi a favore dei Dipartimenti di fisica dell'Università, ponendo a loro disposizione apparecchiature speciali e di costo elevato; concedendo sovvenzioni ai laureati in attesa di sistemazione; organizzando simposi, congressi e collaborazioni scientifiche nazionali e internazionali, specie con i Paesi confinanti e dell'Est. Il Consorzio ha anche finanziato, per gli a.a. 1999/2000, 2000/2001 e 2001/2002, una borsa triennale di Dottorato di ricerca in Fisica presso l'università di Trieste. Per tale complessa attività il Consorzio ha usufruito, specie per le gravose spese in campo

edilizio, di finanziamenti nazionali (Fondi FIO) e di interventi del Fondo Trieste e, in misura minore, di contributi regionali. I positivi risultati di tale complessa attività sono ben visibili e particolarmente rilevanti nel comprensorio scientifico di Miramare-Grignano, ma anche all'Area di Ricerca. Recentemente, nel 1999, il Consorzio ha promosso la nuova rilevante iniziativa del Collegio universitario per le Scienze Fisiche "L. Fonda", bandendo per l'a.a. 1999/2000 il primo concorso a n. 10 borse di studio di L. 10 milioni ciascuna per la Classe di Fisica. I concorsi, con esiti molto positivi, sono continuati negli anni successivi e, con l'a.a. 2001/2002, è stata aperta anche la Classe di Chimica e poste a concorso ulteriori tre borse. Per l'a.a. 2003/2004, oltre a 10 borse di Fisica e 2 di Chimica, sono state destinate 2 borse alla nuova Classe di Matematica.

b. Il Progetto Lauree Scientifiche (coordinatore locale per Fisica, prof. M. Budinich)

Il Progetto Lauree Scientifiche (PLS) punta a migliorare il rapporto degli studenti con le materie scientifiche di base: chimica, fisica, matematica e scienza dei materiali.

Nasce da un accordo tra Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Confindustria, Conferenza Nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie e gli obiettivi sono:

- incrementare il numero di immatricolati ai corsi di laurea afferenti alle classi 21 (chimica), 25 (fisica) e 32 (matematica), mantenendo un alto standard di qualità degli studenti.
- incrementare il numero di laureati delle classi 21, 25 e 32 e potenziare il loro inserimento nel mercato del lavoro.

Nel periodo 1989-2000 vi è stata una flessione media del 50% circa nelle iscrizioni ai corsi di laurea di chimica fisica e matematica (rispettivamente -43.1%, -55.6%, -63.3%) sebbene i laureati in queste discipline risultino tra i più ambiti dal mercato del lavoro. Il tasso di abbandono degli immatricolati è di circa il 25%: in pratica 1 studente su 4 abbandona gli studi entro il primo anno. Circa il 20% delle matricole trascorre il primo anno senza riuscire a dare esami. Uno scarso numero di iscritti e laureati si traduce in una perdita complessiva di competitività internazionale nel campo dell'alta tecnologia dovuta alla difficoltà delle imprese a far fronte alla richiesta di ricercatori e tecnici di alta qualificazione scientifica.

Per il raggiungimento degli obiettivi sono previste azioni mirate a:

- potenziare l'orientamento pre-universitario degli studenti delle scuole medie superiori;
- modulare la formazione triennale dei laureati in funzione delle reali esigenze del mondo del lavoro;
- potenziare e incentivare le attività di stage degli studenti delle classi 21, 25 e 32 presso le imprese;
- potenziare le offerte di formazione post-lauream per i laureati delle classi 21, 25 e 32;
- mettere a punto un dettagliato piano di comunicazione.

Per riuscire nell'impresa sono state coinvolte centinaia di scuole, università e aziende diffuse sull'intero territorio nazionale.

Questo progetto sta coinvolgendo, nell'arco di due anni, migliaia di docenti e studenti. Lo Stato ha stanziato per realizzarlo otto milioni e mezzo di euro, cui si aggiungono quasi due milioni messi a disposizione dalle singole università.

A Trieste il Progetto riguarda i Corsi di Laurea in Chimica, Fisica e Matematica della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

In particolare, il Corso di Laurea in Fisica propone varie attività di orientamento realizzate in collaborazione con:

- il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Trieste,
- l'Ufficio Scolastico Regionale del Friuli Venezia Giulia,
- la sezione di Trieste dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN),
- l'Istituto Nazionale di Fisica della Materia e Democritos,
- l'Immaginario scientifico di Trieste,
- l'ARPA del Friuli Venezia Giulia.

Fra le numerose attività proposte nel corso dell'anno scolastico 2006-2007 citiamo il progetto RSS nel quale circa 1.000 ragazzi delle scuole del bacino di utenza dell'Università di Trieste hanno misurato il Radon a casa loro, il progetto "Fare Scienza con il Computer" e misure di raggi cosmici.

c. Università degli Studi di Udine

Facoltà di Scienze dell'Università degli Studi di Udine (Preside: C. Tasso)

La Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali è stata istituita presso l'Università degli Studi di Udine nel 1978 (D.P.R. 298 dell'11/6/1978) con l'attivazione, a partire dall'a.a. 1979/80, del Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione, quinto corso di laurea di questo tipo in Italia.

Nell'a.a. 1992/93 è stato attivato il Corso di Laurea in Matematica, di durata quadriennale, con l'indirizzo applicativo; sono stati in seguito attivati anche l'indirizzo didattico e l'indirizzo generale. Nell' a.a. 1993/94 è stato istituito il Diploma Universitario in Informatica, di durata triennale.

A decorrere dall'a.a. 1994/95, il corso di Laurea in Scienze dell'Informazione è stato sostituito dal Corso di Laurea in Informatica, di durata quinquennale, strutturato secondo un più articolato ordinamento didattico, in adempimento a quanto disposto dal D.M. del 30.10.1992.

A partire dall'a.a. 2000/01, l'Università di Udine ha dato avvio alla riforma degli ordinamenti degli studi, come stabilito dalla normativa ministeriale e in particolare dal Regolamento sull'autonomia didattica universitaria (D.M. 509/1999). Il nuovo sistema prevede una diversa articolazione dei titoli di studio: la Laurea (triennale), con l'obiettivo di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti generali, nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali; la Laurea specialistica (che prevede altri due anni di studio dopo la laurea triennale), con l'obiettivo di fornire allo studente una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione in ambiti specifici.

Pertanto nello stesso anno accademico, la Facoltà di Scienze M.F.N. in ottemperanza al D.M. 509/1999 ha attivato i Corsi di laurea (triennali) in Informatica e in Matematica ed ha conseguentemente disattivato i corrispondenti primi anni del vecchio ordinamento, garantendo comunque agli studenti il proseguimento degli studi secondo l'ordinamento didattico con cui si sono immatricolati.

Dall'a.a. 2001/02, l'offerta didattica nel settore informatico della Facoltà si è arricchita del Corso di Laurea in Tecnologie Web e Multimediali, uno dei pochi in Italia con questa

specifica connotazione. Nello stesso anno accademico è stato attivato il Corso di Laurea Specialistica in Fisica Computazionale.

Dall'anno accademico 2002/03, è stato attivato il Corso di Laurea interfacoltà in Biotecnologie - articolato nei tre curricula: Biotecnologie Agrarie, Biotecnologie Veterinarie e Biologia Computazionale (quest'ultimo di competenza della Facoltà di Scienze M.F.N.) -, il Corso di Laurea Specialistica in Informatica e il Master universitario di I livello in Information Technology, quest'ultimo in convenzione con il Birla Science Center di Hyderabad (India).

Dall'a.a. 2003/04 è stato attivato il Corso di Laurea Specialistica in Matematica e infine, dall'a.a. 2004/05, sono stati attivati il Corso di Laurea Specialistica in Tecnologie dell'Informazione e il Corso di Laurea Specialistica interfacoltà in Statistica ed Informatica per la Gestione delle Imprese (quest'ultimo in collaborazione con la Facoltà di Economia). Sono pertanto attivati nell'a.a. 2005/06 i seguenti corsi:

Corso di Laurea di I livello in

- BIOTECNOLOGIE (interfacoltà)
- INFORMATICA
- MATEMATICA
- TECNOLOGIE WEB E MULTIMEDIALI

Corso di Laurea Specialistica in

- FISICA COMPUTAZIONALE
- INFORMATICA
- MATEMATICA
- TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE
- STATISTICA ED INFORMATICA PER LA GESTIONE DELLE IMPRESE (interfacoltà)

Per quanto riguarda la formazione post-laurea, oltre al Master universitario di I livello in Information Technology, nell'ambito delle aree scientifiche della Facoltà di Scienze sono attivati il Dottorato di Ricerca in Informatica e il Dottorato di Ricerca in Matematica e Fisica, entrambi della durata di 3 anni e con sede presso il Dipartimento di Matematica e Informatica.

Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Udine (Presidente: A. F. De Toni)

La Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Udine è una delle prime Facoltà costituite presso l'Ateneo udinese immediatamente dopo la sua nascita nel 1978. Oggi è la realtà più grande dell'Ateneo sia per quanto riguarda il suo corpo docente (130 tra professori di prima e seconda fascia e ricercatori) sia per il numero di studenti iscritti ai corsi da essa organizzati (circa 3500). La Facoltà di Ingegneria offre i seguenti corsi di laurea di primo livello (triennale):

- i. Ingegneria civile
- ii. Ingegneria dell'ambiente e delle risorse
- iii. Ingegneria elettronica
- iv. Ingegneria gestionale dell'informazione
- v. Ingegneria gestionale industriale
- vi. Ingegneria meccanica (sia a Udine che a Pordenone)
- vii. Scienze dell'architettura

Per quanto riguarda i corsi di laurea di secondo livello (laurea magistrale) l'offerta formativa permette di completare qualunque percorso intrapreso con la laurea triennale; i corsi offerti sono:

- Architettura
- Ingegneria civile
- Ingegneria dell'ambiente e delle risorse
- Ingegneria elettronica
- Ingegneria gestionale
- Ingegneria meccanica (a Udine)
- Ingegneria dell'innovazione industriale (a Pordenone)

Per completare la propria formazione lo studente può inoltre accedere a diversi corsi di Master e alle scuole di dottorato di ricerca.

La Facoltà dispone attualmente di due laboratori informatici per la didattica di base ed avanzata. Il primo dotato di 60 posti di lavoro e il secondo di 35. La Facoltà dispone inoltre di un attrezzato laboratorio didattico di elettronica e di automazione industriale da 50 posti e di un laboratorio di dinamica dei fluidi (diviso in due sezioni: idraulica e fluidodinamica industriale) che si estende su un'area coperta di 300 m². Per quanto riguarda le materie di base vanno ricordati i laboratori di fisica generale I e di fisica generale II (ciascuno capace di ospitare 30 studenti) frequentati ogni anno da tutti gli studenti dei primi anni dei corsi di laurea triennale della Facoltà.

Uno dei fiori all'occhiello della Facoltà di Ingegneria di Udine è la sua forte internazionalizzazione: i flussi degli studenti sia in entrata che in uscita sono i più elevati dell'Ateneo di Udine. Recentemente sono stati stipulati accordi con università cinesi, indiane ed ucraine per portare studenti di quei paesi a specializzarsi presso la Facoltà di Ingegneria di Udine.

La forte connessione con la realtà industriale locale dà inoltre al laureato in ingegneria di Udine la più alta probabilità a livello italiano di inserirsi nel mondo del lavoro.

d. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare – Sezione di Trieste (Direttore: A. Vacchi)

L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare – INFN – conduce ricerche di Fisica fondamentale nell'arena internazionale avvalendosi di due tipi di strutture complementari: 4 Laboratori Nazionali e le Sezioni. Le 20 Sezioni, distribuite sul territorio nazionale, usualmente dividono la sede con i dipartimenti universitari realizzando un collegamento intimo e diretto tra l'Istituto e le Università.

La Sezione INFN di Trieste, assieme al Gruppo Collegato di Udine, partecipa a ricerche di frontiera in fisica nucleare, subnucleare e delle astroparticelle. Queste attività, di tipo sia sperimentale che teorico, sono realizzate in sinergia con numerose realtà scientifiche: vuoi locali, quali i Dipartimenti di Fisica, l'ICTP, Elettra e la SISSA, vuoi internazionali quali i laboratori del CERN (CH), DESY (D), FermiLab e SLAC (USA), MEFI e MSU (Russia).

A Trieste partecipano alle ricerche dell'INFN 200 ricercatori, fra dipendenti e associati, e 35 unità di personale tecnico e amministrativo.

La ricerca fondamentale richiede tecnologie e strumenti di frontiera che spesso sono inventati dai ricercatori stessi in funzione dei loro studi. L'INFN sviluppa e realizza queste tecnologie sia in proprio, in simbiosi con le Università, sia avvalendosi della collaborazione del mondo dell'industria.

A tal fine la Sezione di Trieste dell'INFN dispone di laboratori meccanici ed elettronici molto avanzati, di una importante struttura per il calcolo e l'elaborazione dei dati e di modernissimi laboratori per lo sviluppo di rivelatori a semiconduttore dove vengono sviluppati sensori unici al mondo. Oltre a ciò l'INFN mantiene attivi contatti di collaborazione con varie industrie .

L'INFN sostiene vigorosamente la ricaduta, in altri campi, della propria esperienza e delle tecniche sperimentali sviluppate. Prima fra tutte la medicina con la mammografia digitale sperimentale all'acceleratore Elettra da poco entrata in fase di applicazione clinica, la conservazione dei beni culturali, la protezione ambientale e, naturalmente, le applicazioni industriali.

e. Dipartimento di Fisica - Università degli Studi di Trieste (Direttore: L. Lanceri)

Il Dipartimento di Fisica è stato costituito nel 1985, in sostituzione del precedente Istituto di Fisica fondato nel 1945. La struttura di circa 3000 mq si articola in 9 laboratori scientifici presso la sede, una biblioteca, un centro di calcolo, un ufficio di progettazione con officina meccanica, 24 studi, 5 uffici. Mette inoltre a disposizione per la didattica del Corso di Studi in Fisica aule, aule informatiche, laboratori didattici, sale studio, una biblioteca didattica, una sala calcolo per studenti e laureandi.

Il Dipartimento ospita la sede della Sezione di Trieste dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), che qui attua le sue ricerche con propri ricercatori e tecnici e anche con collaboratori universitari afferenti al Dipartimento stesso.

L'attività di ricerca si svolge nel campo della Fisica sperimentale, partecipando ad una grande varietà di esperimenti, in collaborazione con università, enti scientifici e centri di ricerca italiani e stranieri. L'aspetto internazionale è particolarmente sviluppato, essendo ben oltre cinquanta il numero di istituzioni straniere coinvolte.

I risultati scientifici si concretizzano mediamente in una settantina di pubblicazioni all'anno su riviste internazionali con referee.

Al Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Trieste vengono svolte attività di ricerca in diversi importanti settori della fisica sperimentale. I campi di ricerca possono essere raggruppati nelle seguenti linee:

- Fisica nucleare e delle particelle elementari sperimentale
- Fisica della materia
- Fisica generale / interdisciplinare
- Fisica medica e ricerche tecniche
- Storia e filosofia della fisica ed epistemologia

A tali attività di ricerca partecipano anche fisici con contratti a tempo determinato (come assegni di ricerca di durata biennale o quadriennale) ed dottorandi.

La maggior parte delle attività si avvale di strutture di ricerca e laboratori presenti nel Dipartimento o presso Enti situati all'Area di Ricerca, e viene svolta in collaborazione con organizzazioni, enti e istituzioni sia nazionali che internazionali.

L'alto livello delle ricerche svolte dagli afferenti al Dipartimento di Fisica, testimoniato tra l'altro dall'elevato numero di pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali, offre ottime opportunità di apprendimento di tecniche e metodologie di avanguardia e di inserimento in ambienti di ricerca anche internazionali per gli studenti del Corso di Studi e di Dottorato e per giovani ricercatori.

VI. **Curatori del libretto**

Marina Cobal	Università degli Studi di Udine
Nadia D'Antoni	Università degli Studi di Trieste
Giuseppe Della Ricca	Università degli Studi di Trieste
Giacomo Vito Margagliotti	Università degli Studi di Trieste
Erica Novacco	I.N.F.N., Sezione di Trieste

Sponsor dell'iniziativa



*Conorzio per l'incremento degli studi e delle ricerche
dei Dipartimenti di Fisica dell'Università di Trieste*



*Progetto Lauree Scientifiche per la Fisica
Università degli Studi di Trieste*



*Università degli Studi di Udine:
Facoltà di Ingegneria
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali*



*Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Sezione di Trieste e Gruppo Collegato di Udine*



*Dipartimento di Fisica
dell'Università degli Studi di Trieste*