

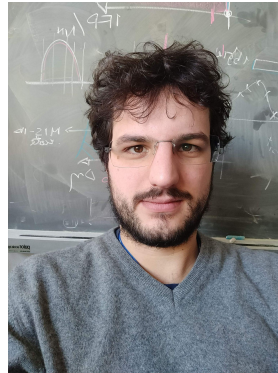
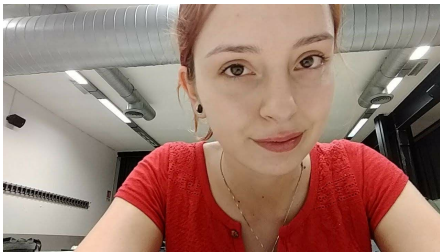
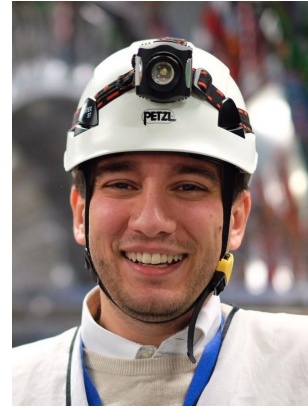


Introduzione alla Fisica delle Particelle ed al CERN

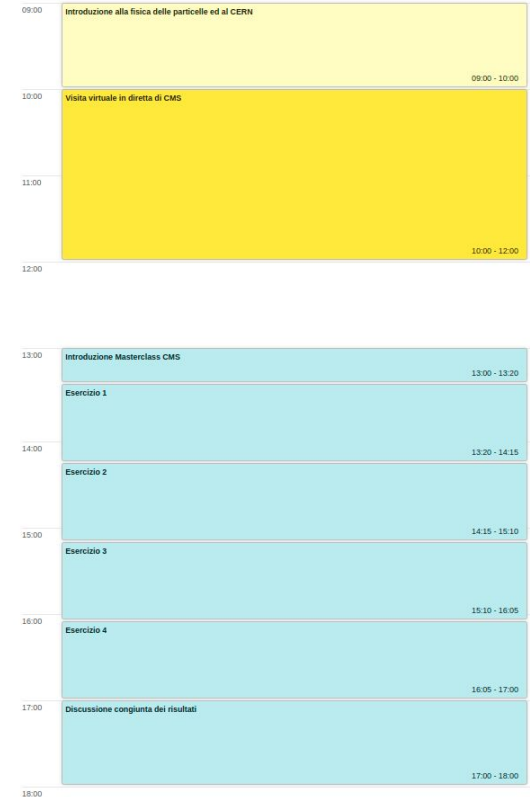
Andrea Massironi (INFN Milano Bicocca)
Pietro Govoni (Università degli Studi di Milano Bicocca)

- Università degli Studi di Milano Bicocca
- INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) - Sezione di Milano Bicocca



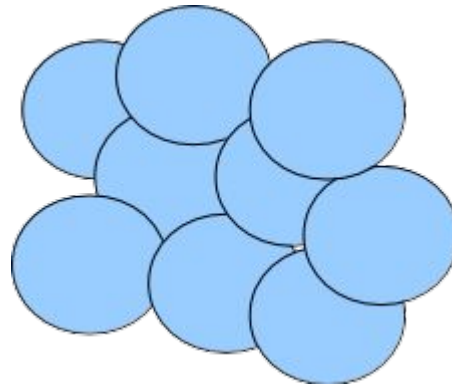


- 9:00 - 10:00 → Introduzione
- 10:00 - 12:00 → visita virtuale di CMS
- 13:00 - 18:00 → Masterclass

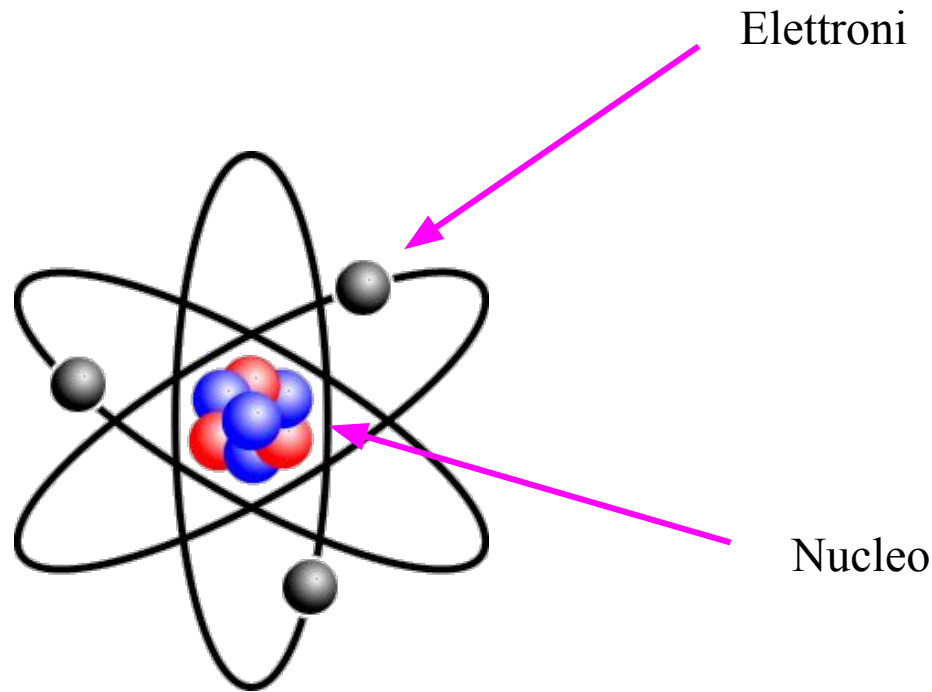
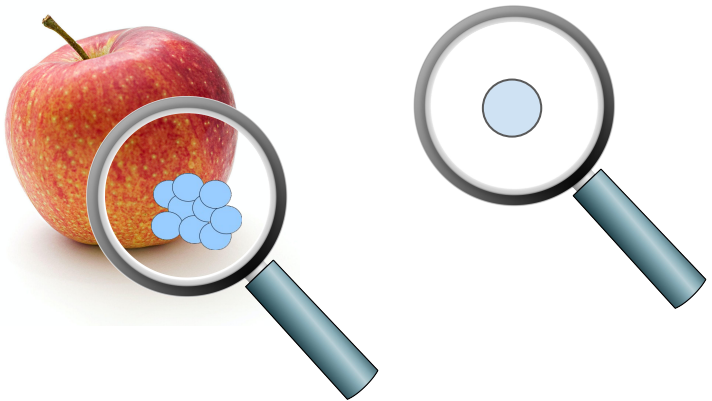


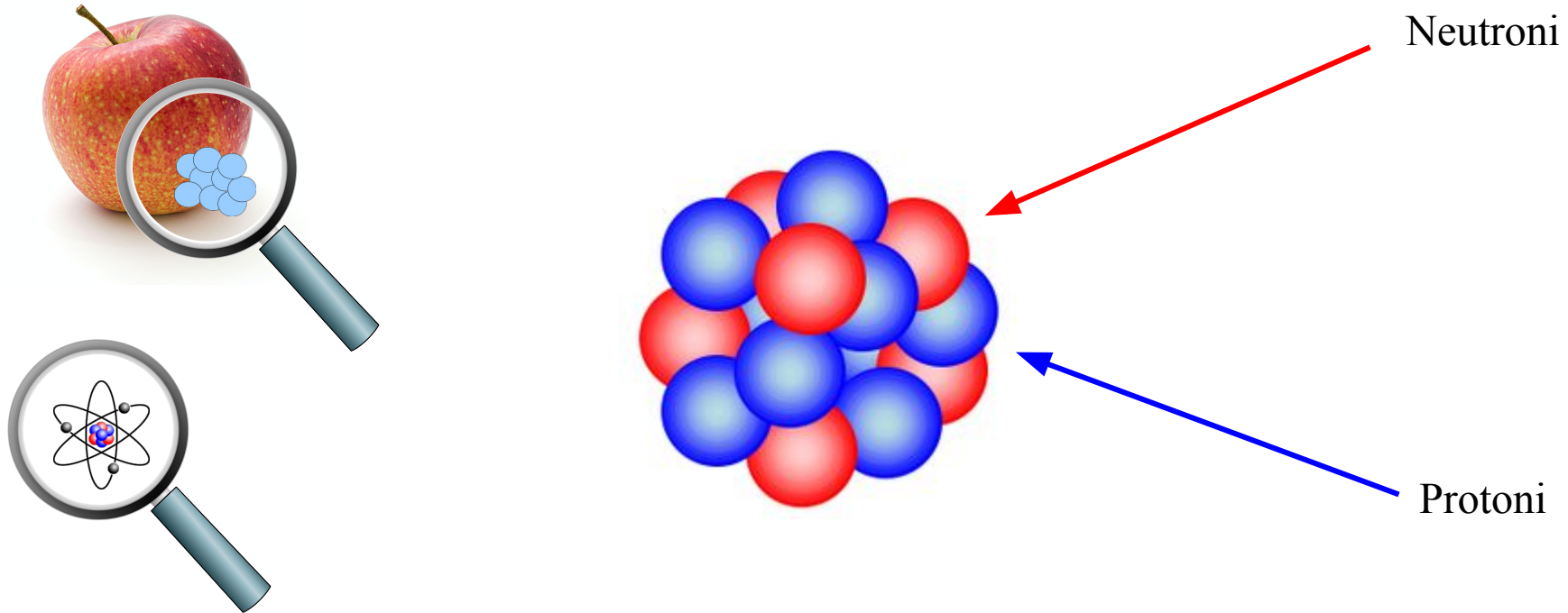


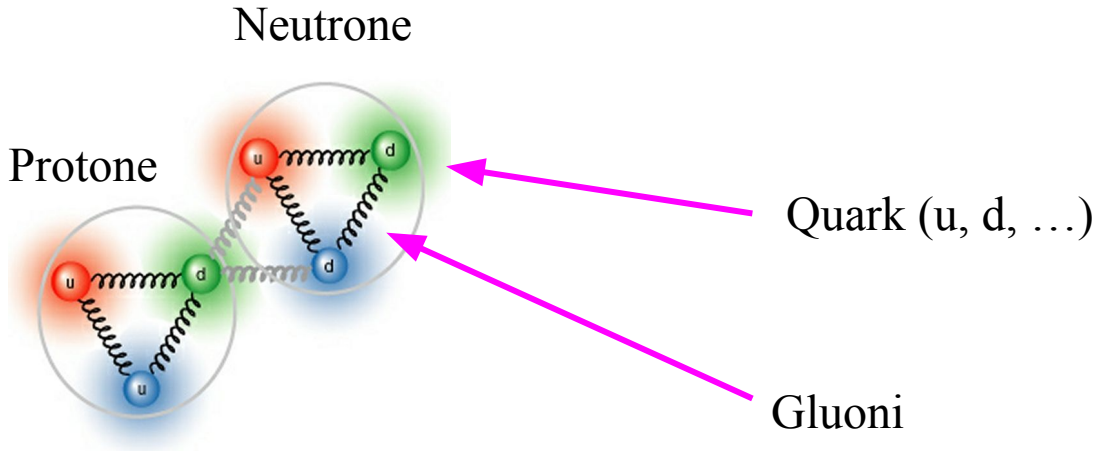
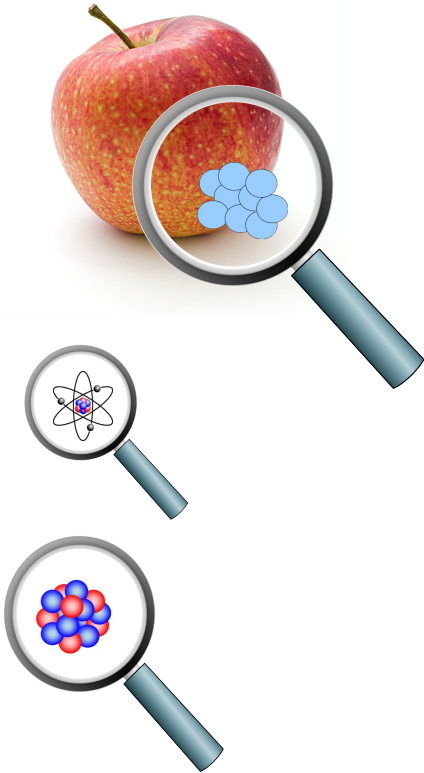
La materia



Atomi

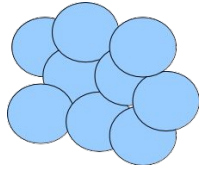




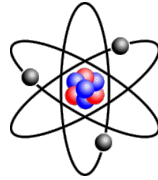




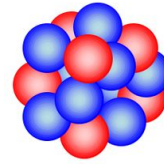
1 m



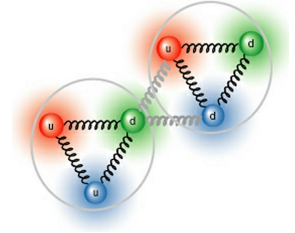
10^{-9} m



10^{-10} m

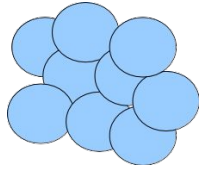


10^{-15} m

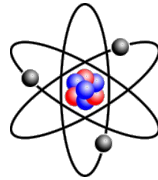




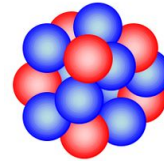
1 m



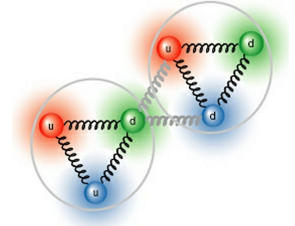
10^{-9} m



10^{-10} m



10^{-15} m



4^o-5^o secolo AC

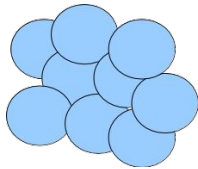
Fine 1800

Inizi 1900

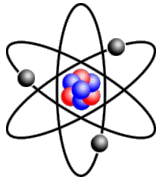
Seconda meta' 1900



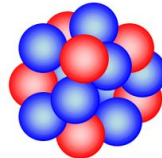
1 m



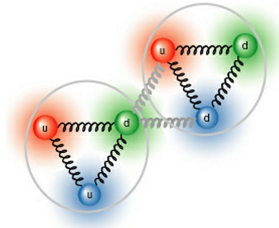
10^{-9} m



10^{-10} m



10^{-15} m



4^o-5^o secolo AC

Fine 1800

Inizi 1900

Seconda meta' 1900

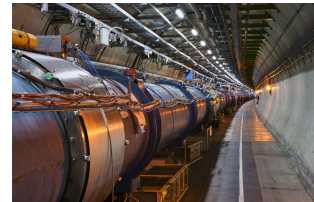
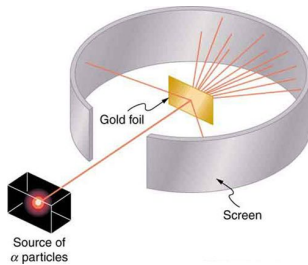


Tavola Periodica

Legenda:

- Stato:** X solido, X liquido, X gassoso, X non conosciuto
- Proprietà chimiche:**
 - Elemento acido / Elemento basico / Elemento anfotero
 - Elemento stabile / Elemento instabile o radioattivo
 - Elemento naturale / Elemento sintetico
- Altri simboli:** Lm (metallo lantanoide), Alm (metallo attinide), Atm (actinide), Ssm (superattinide)

Classificazione:

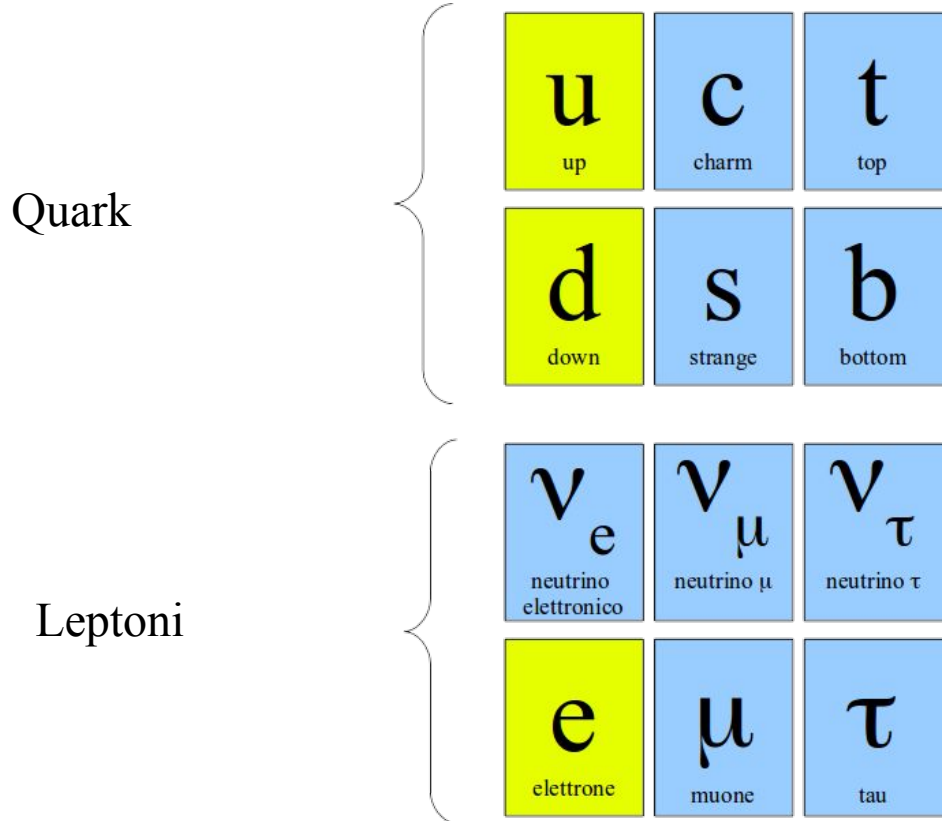
- Metalli:** blocco-s (con He), blocco-f, blocco-d, blocco-p (senza He)
- Metalli alcalini:** probabili
- Metalli alcalino-terrosi:** probabili
- Attinidi:** REE = Terre Rare
- REE (Lantanidi):** REE = Terre Rare
- Metalli di transizione:** REE, Metalli preziosi, probabili
- Post-metalli di transizione:** probabili
- Metalloidi:** probabili
- Non metalli:**
 - Poliatomici
 - Diatomici
 - Gas nobili

Antonio Cicciolla 2017

https://it.wikipedia.org/wiki/Tavola_periodica_degli_elementi



u up	c charm	t top
d down	s strange	b bottom
ν_e neutrino elettronico	ν_μ neutrino μ	ν_τ neutrino τ
e elettrone	μ muone	τ tau



Adroni =
Composizione di
quark

Esempio:
Protone = uud
Neutrone = udd

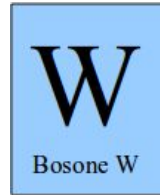
Mediatori delle forze



Forza elettromagnetica



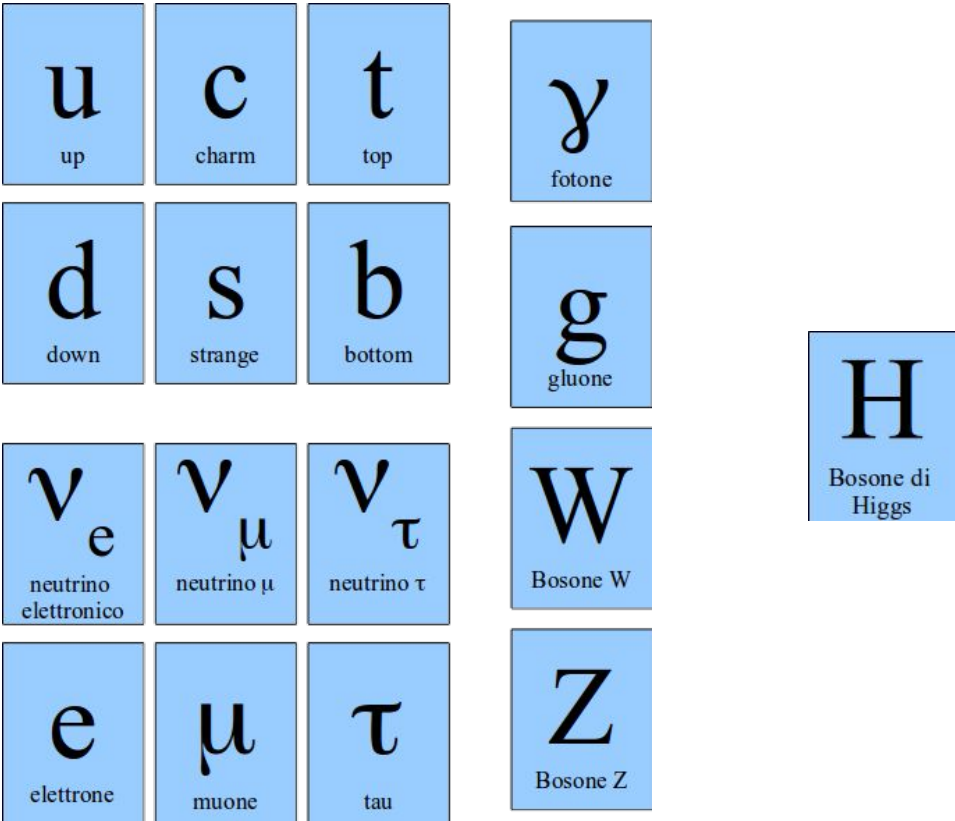
Forza forte



Forza debole



u up	c charm	t top	γ fotone
d down	s strange	b bottom	g gluone
ν_e neutrino elettronico	ν_μ neutrino μ	ν_τ neutrino τ	W Bosone W
e elettrone	μ muone	τ tau	Z Bosone Z

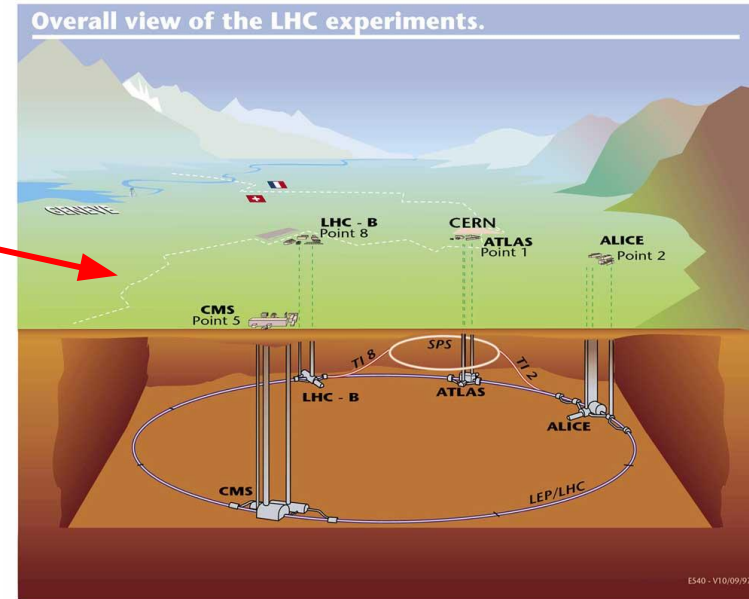
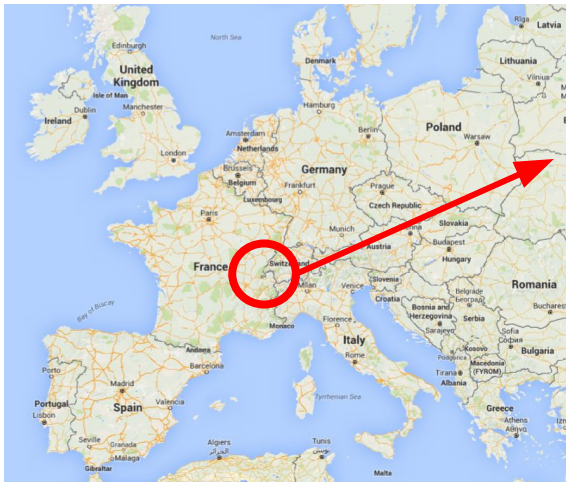


- Conseil
- Européen pour la
- Recherche
- Nucléaire

- 1949 prima idea ...
- 1954 CERN

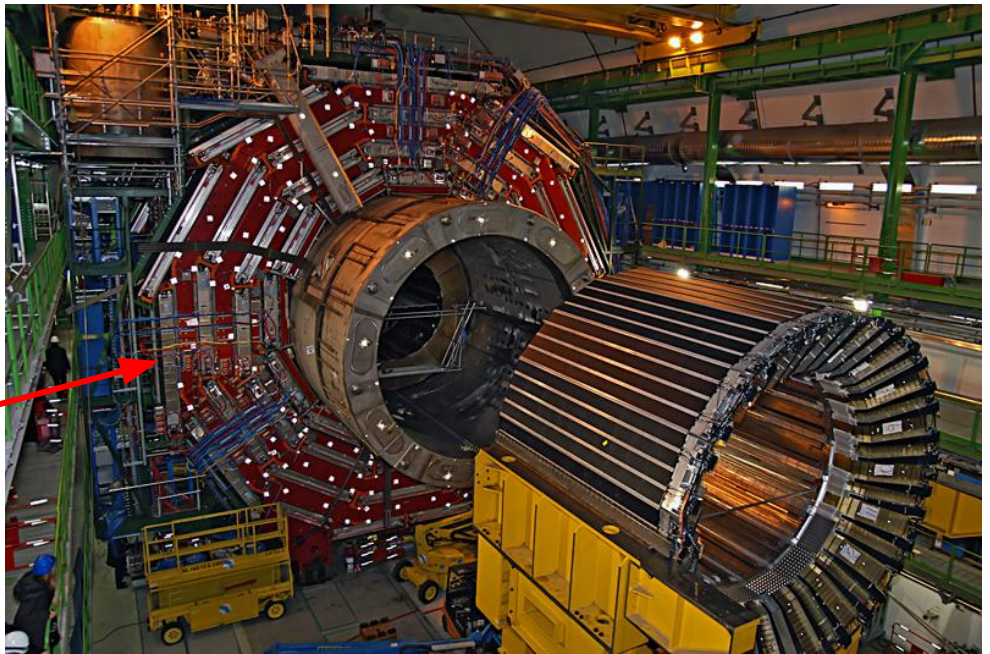
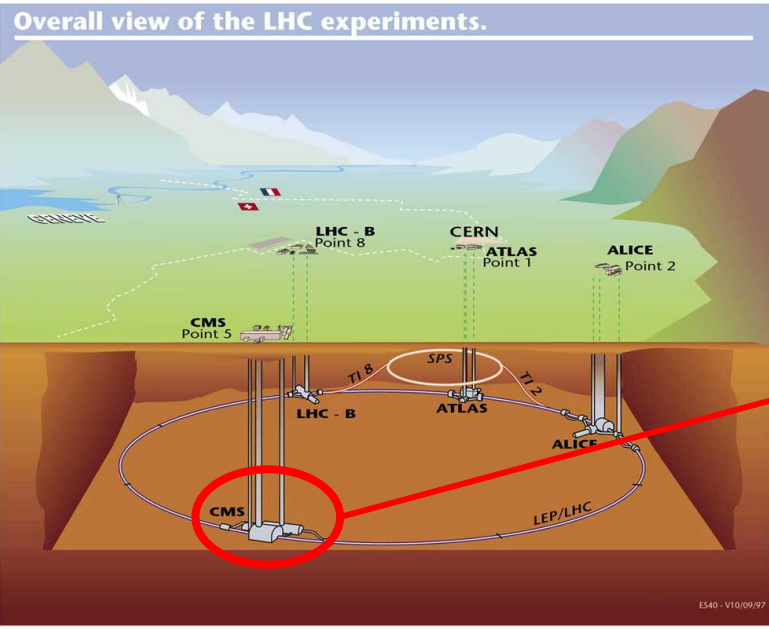


- CERN: organizzazione internazionale con scienziati da tutto il mondo
- LHC: tunnel sotterraneo e sistema di acceleratori



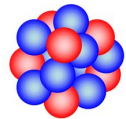
Il rivelatore Compact Muon Solenoid (CMS)

- CMS: uno dei 4 esperimenti lungo il tunnel LHC in cui LHC fa collidere fasci e con CMS guardiamo i prodotti delle collisioni



- Large
 - Hadron
 - Collider
-
- Grande
 - Collisore
 - di Adroni

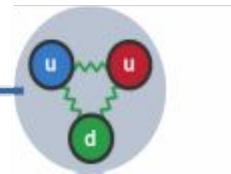
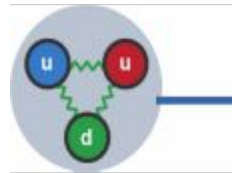
Nucleo

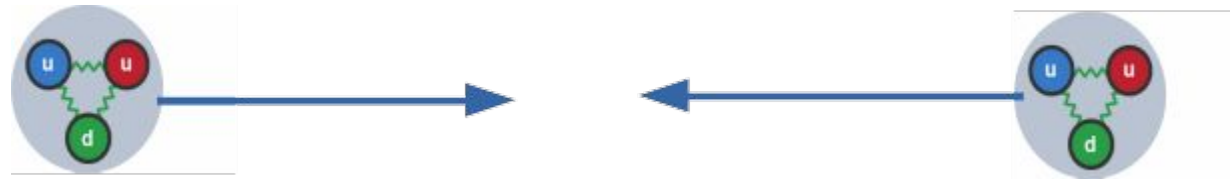


Protone

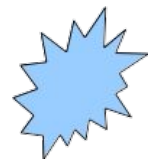
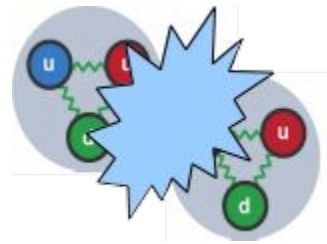


Protone





$$E = Mc^2$$



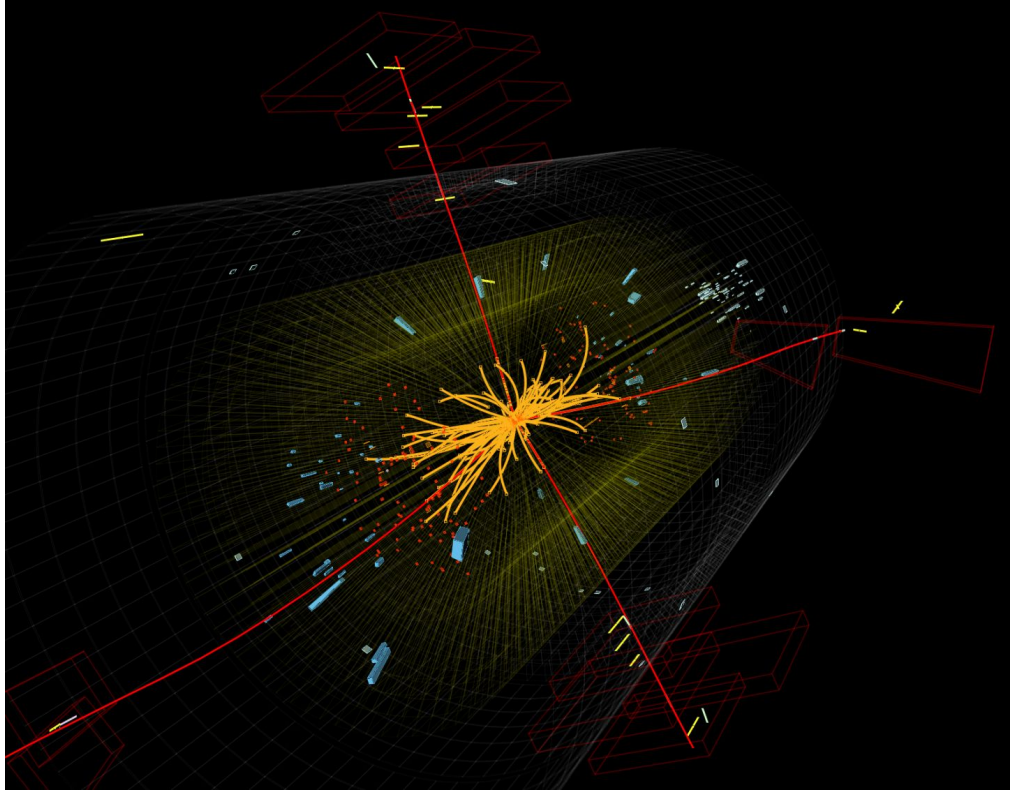
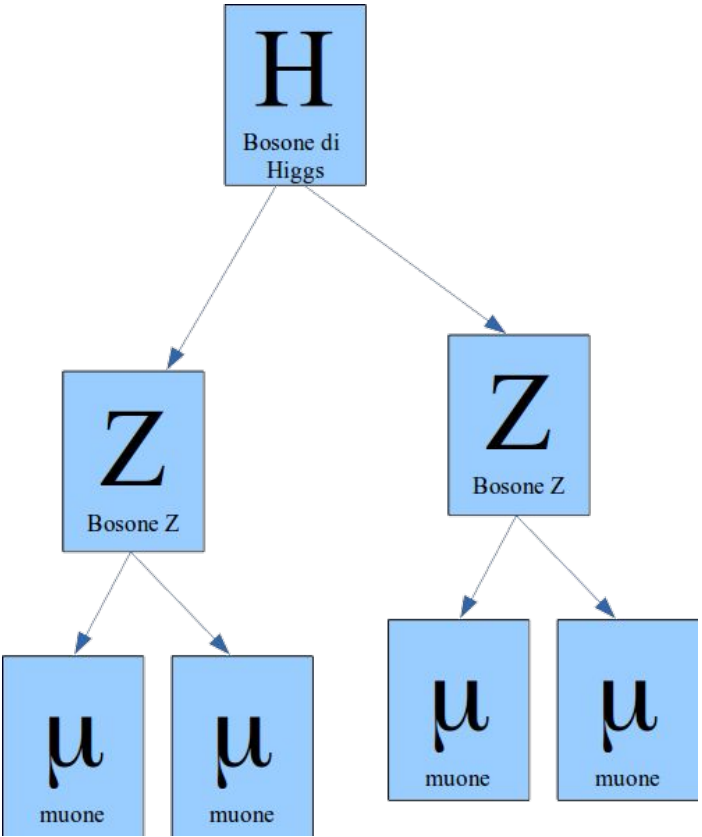
=

W
Bosone W

Z
Bosone Z

H
Bosone di Higgs

Higgs boson che decade



- 2 ricercatori fisicamente a CMS mostreranno la sala di controllo di CMS, e scenderanno in caverna
- ZOOM Webinar
 - Q&A (D&R)

CMS Masterclass in Milano - Bicocca
7 May 2021

Riassunto dell'evento
Programma della giornata
Iniziazione
Per informazioni (highlighted)
Link per la visita virtuale

Durante questa giornata di Masterclass i partecipanti avranno l'occasione di immergersi nell'attività di ricerca svolta al CERN nella collaborazione CMS, uno dei quattro esperimenti installati lungo il Large Hadron Collider.

Dopo un'introduzione generale al CERN ed agli obiettivi degli studi, verranno guidati in una visita virtuale in diretta a cento metri sotto terra, nella caverna sperimentale che ospita l'apparato di misura.

Per i dettagli i partecipanti verranno divisi in quattro gruppi che svolgeranno esercizi indipendenti, i cui risultati confluiranno nel risultato finale che verrà discusso al termine della giornata. Ogni gruppo svolgerà l'esercizio ad un orario differente, come indicato nel programma della giornata.

Alla fine dell'evento verrà rilasciato in formato PDF un attestato di partecipazione individuale.

La connessione all'evento avverrà tramite Zoom, che funziona sia come applicativo installato sul proprio computer che in versione streaming via browser internet.

Gli esercizi saranno svolti via browser sotto la guida di esperti di fisica delle particelle; vi consigliamo di avere a vostra disposizione carta e penna per fare se necessario semplici calcoli.

Durante la visita virtuale sarà possibile rivolgere domande alla guida. Tutti i partecipanti alla visita sono cordialmente incoraggiati a farlo, anche preparandosi in anticipo.

Starto 7 May 2021, 09:00
Endo 7 May 2021, 18:00

DETECTOR
Weight : 14,000 tonnes
Cross-section : 15.0 m
Circumf. length : 25.7 m
Magnetic field : 3.8 T

STEEL RETURN YOKE
13,000 tonnes

SILICON TRACKERS
Pixel 100x150 µm - 100x - 400x diameter
Microstrip (30x30 µm) - 200x7 - 40x40x diameter

SUPERCONDUCTING SOLENOID
Nuclear Reaction Hall Length = 14,000m

NUON CHAMBERS
Beam 150 Pad Tube, 400 Resistor Plate Chamber
Endcap, 400 Cathode Strip, 432 Resistor Plate Chamber

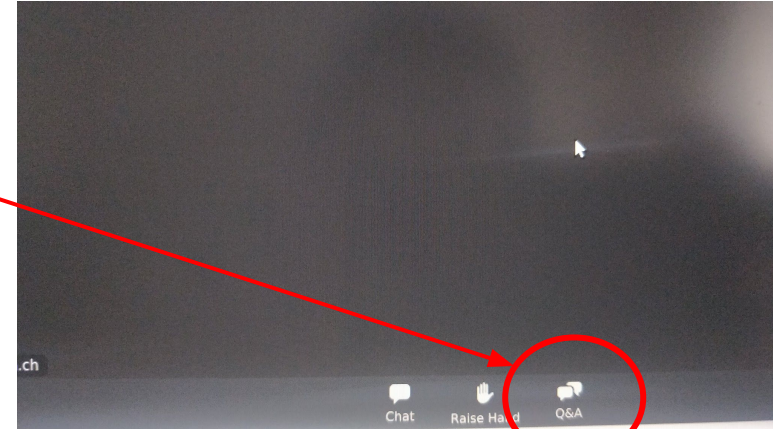
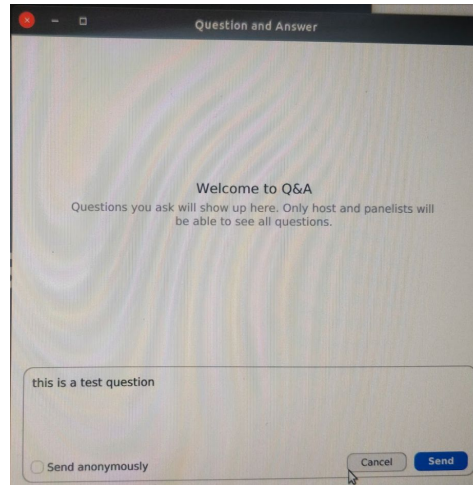
PRESHOWER
Silicon strips - 16x4 - 137,000 channels

FORWARD CALORIMETER
Steel + Quartz Glass - 2,000 Channels

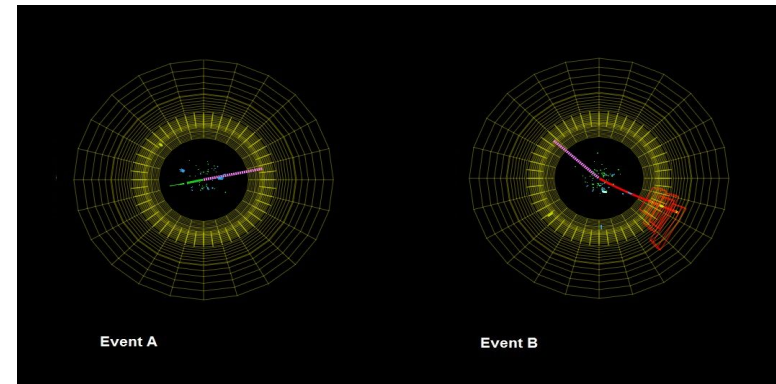
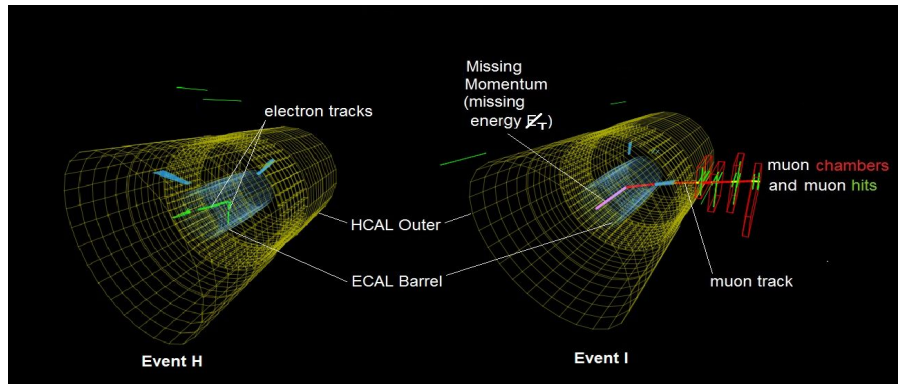


- Q&A (D&R)

- questions and answers - domande e risposte
- Scrivete le domande
- Rispondiamo per iscritto
 - Le domande piu' interessanti verranno fatte in diretta alle guide!



- Esercizio che farete con eventi **veri** di CMS
- Osservando gli eventi di CMS potrete categorizzare gli eventi
 - Identificare i rivelatori di CMS
 - Riconoscere le particelle che vengono ricostruite
 - Identificare cosa e' stato prodotto nella collisione



- Gruppo 1, 2, 3
- Mentre non state eseguendo l'esercizio potete fare domande, discutere, ...

Gruppo 1
Inizio 13:20

Gruppo 2
Inizio 14:15

Gruppo 3
Inizio 15:10

<https://www.fisica.unimib.it/it/orientamento-0>

<https://www.mib.infn.it/main/>

- E ora ... visita virtuale di CMS
 - <http://cern.ch/go/Kn69>



CMS Masterclass in Milano - Bicocca

7 May 2021
Europe/Zurich timezone

Search...

- Riassunto dell'evento
- Programma della giornata
- Iscrizione
- Link per introduzione e pomeriggio
- Link per la visita virtuale**

Durante questa giornata di Masteclass i partecipanti avranno l'occasione di immergersi nell'attività di ricerca svolta al [CERN](#) nella collaborazione [CMS](#), uno dei quattro esperimenti installati lungo il [Large Hadron Collider](#).

Dopo un'introduzione generale al CERN ed agli obiettivi degli studi, verremo guidati in una visita virtuale in diretta a cento metri sotto terra, nella caverna sperimentale che ospita l'apparato di misura.

Nel pomeriggio i partecipanti verranno divisi in quattro gruppi che svolgeranno esercizi indipendenti, i cui risultati confluiranno nel risultato finale che verrà discusso al termine della giornata. Ogni gruppo svolgerà l'esercizio ad un orario differente, come indicato nel programma della giornata.

Alla fine dell'evento verrà rilasciato in formato PDF un attestato di partecipazione individuale.

La connessione all'evento avverrà tramite [Zoom](#), che funziona sia come applicativo installato sul proprio computer che in versione interattiva via browser internet.

Gli esercizi saranno svolti via browser sotto la guida di esperti di fisica delle particelle; vi consigliamo di avere a vostra disposizione carta e penna per fare se necessario semplici calcoli.

Durante la visita virtuale sarà possibile rivolgere domande alla guida: tutti i partecipanti alla visita sono caldamente incoraggiati a farlo, anche preparandosi in anticipo.

 **Starts** 7 May 2021, 09:00
Ends 7 May 2021, 18:00
Europe/Zurich