



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## INTRODUZIONE ALLA FISICA SUBNUCLEARE

**GUIDO EMILIO TONELLI**

Anno accademico 2020/21  
CdS FISICA  
Codice 250BB  
CFU 6

| Moduli                               | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i            |
|--------------------------------------|-----------|---------|-----|----------------------|
| INTRODUZIONE ALLA FISICA SUBNUCLEARE | FIS/01    | LEZIONI | 48  | GUIDO EMILIO TONELLI |

Obiettivi di apprendimento

### Conoscenze

Scopo del corso e' fornire le conoscenze di base per avvicinarsi alla fisica subnucleare moderna.

### Modalità di verifica delle conoscenze

Esame orale, sotto forma di un seminario descrittivo di un articolo di fisica di LHC.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### NOZIONI PRELIMINARI SU PARTICELLE E RIVELATORI

MASSA, ENERGIA IMPULSO; INVARIANTI CINEMATICHE; SISTEMI DI PARTICELLE IN INTERAZIONE; COLLISIONI E DECADIMENTI; ADRONI, LEPTONI E QUARK; INTERAZIONI FONDAMENTALI. PASSAGGIO DI RADIAZIONE ATTRAVERSO LA MATERIA; PRINCIPI BASE DELLA RIVELAZIONE DI PARTICELLE CARICHE E NEUTRE; TRACCIATORI, MAGNETI, CALORIMETRI E RIVELATORI PER MUONI.

#### RIVELATORI MODERNI ED ACCELERATORI

ESEMPI DI RIVELATORI MODERNI; DESCRIZIONE PIU' DETTAGLIATA DI ATLAS E CMS. PRINCIPI DI BASE; CENNI DI STORIA. MAGNETI E CAVITA' ACCELERATRICI. ACCELERATORI DI LEPTONI E DI ADRONI; LEP E TEVATRON COLLIDER; LHC; ACCELERATORI LINEARI; ACCELERATORI DEL FUTURO.

#### CENNI SUL MODELLO STANDARD

L' INTERAZIONE ELETTRODEBOLE; DETERMINAZIONE DELL' ANGOLO ELETTRODEBOLE; BOSONI VETTORIALI INTERMEDI; IL MECCANISMO DELLA ROTTURA SPONTANEA DI SIMMETRIA; IL BOSONE DI HIGGS.

#### LA SCOPERTA DI W/Z

L' ESPERIMENTO GARGAMELLE E LA SCOPERTA DELLE CORRENTI NEUTRE AL CERN; L' ESPERIMENTO UA1 E LA SCOPERTA DI W E Z; MISURA DELLE PROPRIETA' DI W E Z E IMPLICAZIONI.

#### LA SCOPERTA DEL QUARK TOP

GLI ESPERIMENTI CDF E DO E LA SCOPERTA DEL QUARK TOP; MISURA DELLE PROPRIETA' DEL QUARK TOP; DECADIMENTI RARI; ASIMMETRIE; RICERCA DI NUOVA FISICA.

#### MISURE DI PRECISIONE DEI PARAMETRI DEL MODELLO STANDARD

GLI ESPERIMENTI DI LEP E DI SLC E LE MISURE DI PRECISIONE DEI PARAMETRI PRINCIPALI DELLA TEORIA ELETTRODEBOLE; FIT ELETTRODEBOLE E MASSA DELL' HIGGS.

#### MISURE DI FISICA UTILIZZANDO I VERI DATI SPERIMENTALI.

2/3 SETTIMANE/ DI ESERCITAZIONI (2/3 BLOCCHI DI 4H)

#### LA RICERCA SPERIMENTALE DEL BOSONE DI HIGGS

I PRIMI TENTATIVI; LE RICERCHE A LEP E AL TEVATRON COLLIDER.

#### CORSO DI BASE PER CACCIATORI DI BOSONI AD LHC

PRODUZIONE E DECADIMENTO DEL BOSONE DI HIGGS A LHC; MODI DI DECADIMENTO PIU' INTERESSANTI DAL PUNTO DI VISTA SPERIMENTALE; CENNI DI STATISTICA; DECADIMENTI DIFFICILI E RARI.

#### SCOPERTA DEL BOSONE DI HIGGS AD LHC



## **UNIVERSITÀ DI PISA**

---

CANALI FERMIONICI E BOSONICI; RICERCHE AD ALTA E A BASSA MASSA; LE PRIME EVIDENZE E LA SCOPERTA; STUDIO DELLE PROPRIETA'.

### **IMPLICAZIONI DELLA SCOPERTA**

IMPLICAZIONI SU SUPERSIMMETRIA E MATERIA OSCURA; IMPLICAZIONI SULLA NUOVA FISICA IN GENERALE; STUDIO DEL VUOTO ELETTRODEBOLE E DELLA TRANSIZIONE DI FASE; POTENZIALI CONNESSIONI CON L' INFLAZIONE E L' ASIMMETRIA MATERIA ANTI-MATERIA. UNO SGUARDO AL FUTURO.

*Ultimo aggiornamento 11/01/2021 14:09*