



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ESPERIMENTI FONDAMENTALI NELLA FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI

FLAVIO COSTANTINI

Anno accademico 2020/21  
CdS FISICA  
Codice 323BB  
CFU 3

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ESPERIMENTI FONDAMENTALI NELLA FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI	FIS/04	LEZIONI	18	FLAVIO COSTANTINI

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Comprensione di esperimenti particolarmente significativi nella storia delle particelle elementari.

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Programma preliminare AA 2020/21. (V0)

ESPERIMENTI FONDAMENTALI NELLA FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI (3 o 6 cfu)

(Secondo semestre della Laurea magistrale)

Questo Corso è facoltativo e complementare al Corso di Interazioni Fondamentali.

Il programma è costituito da *alcuni* esperimenti da concordare con gli studenti e scelti tra quelli di seguito elencati.

Su richiesta degli studenti interessati e in accordo con il docente è possibile aggiungere altri esperimenti notevoli nella lista.

#### Il capostipite degli esperimenti di particelle.

L'esperimento di Conversi, Pancini, Piccioni (1946).

#### La prima rivelazione dei neutrini.

Esperimento di Reines e Cowan (1953).

Nobel 1995 F. Reines.

#### Misura della Violazione della Parità.

Ipotesi di Lee e Yang (1956).

1) Esperimento di Wu et al. (1957) sulla misura del decadimento beta del  $Co_{60}$ .

2) Osservazione della violazione della parità nella catena di decad.  $\beta^- \rightarrow \beta^- + \nu$  e (Garwin, Lederman, Weinrich, 1957)

Nobel 1957 T.D. Lee, C.N. Yang

#### Misura dell'elicità del neutrino.

Esperimento di M. Goldhaber, L. Grodzins, A.W. Sunyar. (1957)

Misure dell'anomalia del momento magnetico del muone ( $g - 2$ ).

#### Determinazione dell'esistenza di un secondo tipo di neutrino.

Esperimento di BNL-Columbia (1962)

Nobel 1988 a L. Lederman, M. Schwartz, J. Steinberger.

#### Misura della violazione di CP.

Esperimento di Cronin et al. (1964)

Nobel 1980 a J. Cronin, V. Fitch.

#### La scoperta dei 'Partoni': Misure del Deep Inelastic Scattering.

Nobel 1990 J.I. Friedman, H. Kendall, R.E. Taylor.

Scoperta dei Quarks: Misure della  $J/\psi$  e dei suoi stati eccitati con esperimenti  $e^+e^-$  ed a bersaglio fisso. L'esperimento di S. Ting a BNL e l'esperimento di B. Richter a SLAC (1974).

Nobel 1976 B. Richter, S. Ting.

#### Bibliografia e materiale didattico

MATERIALE DIDATTICO

Le slides presentate a lezione e gli articoli originali degli esperimenti sono disponibili sul sito del corso.

BIBLIOGRAFIA

Cahn, Goldhaber The experimental foundations of Particle Physics Cambridge U.P. (2009).



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

1. Di Lella The glorious experiments in Particle Physics.

Slides from Summer School of Physics, Prague, September 2012  
disponibili sul sito del corso.

Per consultazione:

- Bettini Introduction to Elementary Particle Physics  
Cambridge U.P. (2014).
- Griffiths -Introduction to elementary particles -  
Wiley (2008).
- H. Perkins -Introduction to High Energy Physics --  
Cambridge U.P. (2000).
- Particle Data Group Review of particle physics <http://pdg.lbl.gov/>

### Modalità d'esame

Presentazione di un seminario su un esperimento a scelta dello studente tra quelli discussi a lezione o su un esperimento concordato con il docente.

Il seminario sarà basato su slides ed avrà una durata di 45 minuti circa.

Successivamente all'esposizione lo studente dovrà rispondere ad eventuali domande del docente sull'argomento del seminario e sugli argomenti svolti a lezione.

### Pagina web del corso

<https://elearning.df.unipi.it/course/view.php?id=340>

*Ultimo aggiornamento 15/01/2021 12:00*