



LABORATORIO DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE II

Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	FIS/04 (FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI FISICA
Corso di studio	SCIENZE FISICHE
Curriculum	Fisica nucleare e subnucleare
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (05/10/2020 - 20/01/2021)
Crediti	6
Ore	64 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	ORALE
Docente	MENEGOLLI ALESSANDRO (titolare) - 3 CFU FONTANA ANDREA - 3 CFU
Prerequisiti	Nozioni di base di elettromagnetismo, di fisica quantistica e di programmazione. Consigliata la frequenza del corso di Laboratorio di Fisica Nucleare e Sub-Nucleare I.
Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire conoscenze sulla fisica del vuoto e di alcuni tipi di rivelatori, sia dal punto di vista teorico che da quello pratico, attraverso esperienze di laboratorio.
Programma e contenuti	Il modulo sulla Fisica del vuoto (3 CFU) inizia con alcune lezioni frontali in cui vengono richiamati i fondamenti di teoria cinetica dei gas in diversi regimi di flusso (viscoso e molecolare) e in cui vengono descritte le principali caratteristiche dei sistemi da vuoto ideali e reali. Nel corso si richiamano brevemente anche i principi di funzionamento dei più comuni tipi di pompe e di sensori da vuoto.

Successivamente il laboratorio prevede lo svolgimento di alcune esperienze sui seguenti argomenti:

- misura della velocità di pompaggio in regime viscoso;
- misura della velocità di pompaggio in regime molecolare;
- calcolo e misura di conduttanze (legge di Ohm del vuoto);
- misure di degasamento (con bake-out);
- studio della composizione del gas residuo con Residual Gas Analyzer;
- analisi e interpretazione dei dati RGA.

Durante lo svolgimento delle attività saranno utilizzati anche i codici LabVIEW per l' acquisizione dati e ROOT per l' analisi.

Il secondo modulo (3 CFU) è dedicata a lezioni frontali riguardanti rivelatori a scintillazione: caratteristiche generali, legge di riemissione, scintillatori organici e inorganici. Foto-moltiplicatori (PMT): caratteristiche generali, foto-catodo, finestra, focalizzazione, moltiplicazione, guadagno, partitori, forma dell'impulso, risposta temporale, risoluzione energetica, corrente di buio. Altri dispositivi di foto-rivelazione: fotodiodi, APD, Silicon PM. Rivelatori TPC a liquidi di gas nobile per la fisica degli eventi rari.

Il laboratorio prevede lo svolgimento di alcune esperienze sui seguenti argomenti:

- caratterizzazione di due PMT XP2020: corrente di buio, misura del guadagno e degli intertempi di rumore;
- studio della distribuzione di raggi cosmici in funzione dell'angolo zenitale;
- misura della vita media del muone a riposo.

Metodi didattici

Il corso prevede 16 ore di lezioni frontali e 48 ore di laboratorio. In laboratorio gli studenti saranno sempre affiancati dal docente per affrontare insieme i problemi che dovessero emergere.

Testi di riferimento

B. Ferrario, "Introduzione alla tecnologia del vuoto", Patròn, 1999.
W.R. Leo "Techniques for nuclear and particle physics experiments", Springer-Verlag, 1994.
G.F. Knoll "Radiation Detection and measurement", John Wiley & Sons, 2000.
Trasparenze delle lezioni.

Modalità verifica apprendimento

Esame orale sugli argomenti trattati nelle lezioni frontali. Discussione della tesi riguardante le misure di laboratorio. Realizzazione di una delle esperienze di laboratorio.

Altre informazioni

Esame orale sugli argomenti trattati nelle lezioni frontali. Discussione della tesi riguardante le misure di laboratorio. Realizzazione di una delle esperienze di laboratorio.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$lbl legenda sviluppo sostenibile](#)