



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Applications of Materials for Ionizing Radiation Detection

2627-1-FSM02Q011

Obiettivi

La rilevazione di radiazioni ionizzanti come i raggi X, raggi γ , le particelle α e i neutroni è ampiamente applicata in molte aree industriali, come quelle mediche, ambientali, aerospaziali....

Partendo da una panoramica dell'interazione delle radiazioni ionizzanti con la materia, che evidenzia la dipendenza dall'energia e dal tipo di materiale bersaglio, il corso fornisce i concetti di base della fisica nucleare e della dosimetria. In quanto tali, rappresentano il fondamento comune ed essenziale per evidenziare i requisiti delle proprietà dei materiali per la rivelazione ad alte prestazioni delle radiazioni ionizzanti. Inoltre, il corso prepara gli studenti ad applicare le conoscenze teoriche acquisite alla risoluzione di problemi reali. Al termine del corso, lo studente conosce le leggi fondamentali che governano l'interazione delle radiazioni ionizzanti con la materia, nonché il loro significato e ambito di applicazione (Conoscenza e comprensione). Inoltre, lo studente è in grado di applicare le conoscenze acquisite nella modellazione, analisi e soluzione di problemi pratici incontrati nelle sessioni sperimentali (Conoscenza e comprensione applicate) ed è in grado di identificare il metodo più adatto per affrontare diverse tipologie di problemi (Autonomia di giudizio). Durante il corso, lo studente acquisisce anche un linguaggio scientifico adeguato che gli consente di comunicare i concetti appresi in modo rigoroso e appropriato (Abilità comunicative). Infine, al termine del corso, lo studente riconosce l'importanza di una descrizione quantitativa e rigorosa delle grandezze fisiche e della descrizione formale delle loro relazioni, acquisendo così un approccio scientifico essenziale per lo studio di alcune applicazioni basate sui meccanismi tra radiazioni ionizzanti e materiali (Capacità di apprendimento).

Contenuti sintetici

Fondamenti di fisica nucleare. Cenni di radioattività. Sorgenti di radiazioni ionizzanti. Trasferimento di energia dalle radiazioni ai materiali. Dosimetria. Applicazione di tecniche sperimentali basate sull'interazione radiazione-materia.

Programma esteso

Argomenti importanti sono:

- sezioni d'urto di interazione (classica),;
- meccanismi di interazione di fotoni, neutroni e particelle cariche;
- fondamenti di dosimetria, difetti indotti dalla radiazione;
- Tecniche sperimentali per lo studio degli effetti dell'interazione radiazione-materia sulle proprietà fisiche dei materiali con particolare attenzione ai semiconduttori e agli scintillatori, che rappresentano le due principali classi di materiali rivelatori di radiazione di interesse;
- Rivelatori di radiazioni ionizzanti, proprietà e caratteristiche fondamentali degli scintillatori, dosimetri.

Gli studenti durante il corso frequenteranno laboratori di ricerca dove potranno svolgere attività sperimentali riguardanti le tecniche di luminescenza applicate nel campo della dosimetria e la tecnica di fluorescenza a raggi X applicata nella caratterizzazione dei materiali.

Prerequisiti

Conoscenza di base di fisica della materia

Modalità didattica

Il corso prevede:

- 23 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa in presenza (DE);
- 7 attività di laboratorio da 2 ore svolte in modalità erogativa in presenza (DE);
- 4 lezioni da 2 ore di discussione in modalità attività interattiva in presenza (DI)

Le lezioni saranno in inglese supportate da presentazioni e video.

Materiale didattico

Slides e parti di testo selezionate dal docente

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre (Marzo-Giugno)

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame si svolge tramite:

- Una discussione sugli argomenti trattati durante le lezioni;
- una discussione sull'attività sperimentale svolta in laboratorio, anche sulla base della relazione scritta.
- una breve presentazione di un argomento a scelta da parte dello studente.

Si valuta il livello di apprendimento, la capacità critica e di comunicazione dello studente. Non ci saranno prove in itinere.

Orario di ricevimento

8 - 18

L'appuntamento è concordato con la docente tramite e-mail.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÀ | ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE
