UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Solid State Physics Laboratory

2122-3-E3001Q064

Obiettivi

Obiettivo del corso é presentare alcune tecniche di caratterizzazione per la fisica dello stato solido. Particolare attenzione è rivolta ai semiconduttori.

Contenuti sintetici

Il corso consiste in una serie di esperienze di laboratorio mirate alla caratterizzazione elettrica ed ottica di semiconduttori (conducibilità ed effetto Hall, caratteristiche della giunzione p-n, assorbimento e conversione fotovoltaica dell'energia luminosa).
L'attività di laboratorio sarà preceduta da un breve
ciclo di lezioni (circa 18 ore) in cui saranno introdotte le diverse esperienze.

Programma esteso

La parte di introduzione teorica riguarda i seguenti argomenti:

•DEFINIZIONE

•STRUTTURA CRISTALLINA

•STRUTTURA A BANDE

•PORTATORI INTRINSECI ED ESTRINSECI

•TRASPORTO

•EFFETTO HALL

•GIUNZIONE p-n

•ASSORBIMENTO OTTICO

•CELLA FOTOVOLTAICA

Durante il laboratorio vengo eseguite differenti esperienze riguardanti alcune proprietà dei semiconduttori o dei dispositivi misurando alcune grandezze fondamentali quali resistività, mobilità, tempo di vita, assorbimento o efficienza di conversione di celle solari. Una esperienza riguarda la deposizione di film sottili.

Prerequisiti

Contenuti dei corsi di fisica ed i laboratori di fisica dei primi tre anni

Modalità didattica

Le lezioni si svolgeranno in presenza.

n° 8 cfu attività di laboratorio (12 ore/cfu)

Verranno effettuate inizialmente alcune lezioni frontali introduttive sui principali argomenti di fisica dello stato solido al fine di permettere una completa comprensione delle esperienze svolte in laboratorio

Gli studenti vengono suddivisi in gruppi di 4-5 studenti. I gruppi sono generalmente 5 o 6 in modo tale da poter svolgere a rotazione tutte le 6 esperienze già preparate. All'occorrenza si possono aggiungere 1-2 nuove esperienze.

Le esperienze attualmente attive sono:

Effetto Hall in semiconduttori

Risposta in potenza celle solari

Risposta spettrale celle solari

Determinazione tempo di vita in silicio

Misure di trasmittanza e riflettanza semiconduttori

Misure di fotoluminecenza

Materiale didattico

Fotocopie della descrizione teorica e dello svolgimento delle esperienze fornite dal docente.

Testi consigliati:

C. Kittel:

“**Introduzione alla Fisica dello Stato Solido**”

Bollati Boringhieri

Mario Guzzi:

“**Principi di fisica dei semiconduttori**”

Editore Ulrico Hoepli (Milano, 2004)

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Alla fine delle esperienze gli studenti devono consegnare una relazione scritta su una delle esperienze a scelta dello studente. Si richiede che la relazione non sia particolarmente estesa (max 6 pagine per esperienza svolta). Lo scritto dovrà riportare una breve descrizione dell'argomento dell'esperienza, la strumentazione utilizzata e la procedura della raccolta dati, un'analisi dei dati ed infine un breve commento dei risultati.

Nell'esame orale viene discussa la relazioni consegnata e domande sui risultati ottenuti nelle altre esperienze. E' richiesto agli studenti presentarsi alla prova con il quaderno di laboratorio dove sono riportati i risultati di tutte le esperienze.

Orario di ricevimento

Il Martedì alle ore 14 su appuntamento.