



UNIVERSITÀ DI PISA PHOTONICS

ALESSANDRO TREDICUCCI

Anno accademico
CdS

2018/19
MATERIALS AND
NANOTECHNOLOGY
267BB
6

Moduli
PHOTONICS

Settore/i
FIS/03

Tipo
LEZIONI

Ore
48

Docente/i
ALESSANDRO
TREDICUCCI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso si pone l'obiettivo di illustrare e analizzare i principi fisici di funzionamento di dispositivi e componenti utilizzati comunemente in molteplici applicazioni della fotonica e dell'opto-elettronica.

Modalità di verifica delle conoscenze

Lo/la studente/essa sarà valutato/a sulla sua capacità di discutere i contenuti del corso utilizzando la terminologia appropriata. Gli/le verrà chiesto di dimostrare di essere in grado di affrontare un nuovo problema di ricerca circoscritto mettendo in pratica, con consapevolezza critica, i concetti e le idee apprese durante il corso.

Metodi:

Prova orale finale

Capacità

Alla fine del corso lo/la studente/ssa sarà in grado di comprendere i concetti operativi dei più importanti dispositivi fotonici, sarà in grado di esaminare criticamente nuove idee e implementazioni che appaiono nella letteratura scientifica, avrà il background di fisica necessario per affrontare la simulazione elettromagnetica ed elettronica dei dispositivi fotonici nonché conoscenze sufficienti sui materiali per apprendere le tecniche pratiche fabbricazione. Saprà infine quali parametri, e come, dovrebbero essere testati per valutare le prestazioni del dispositivo.

Modalità di verifica delle capacità

Il corso presenta un approccio interattivo in cui gli studenti sono coinvolti in discussioni con l'insegnante, anche riguardo ai nuovi risultati che appaiono nella letteratura scientifica. Esercizi e domande di base sono parte integrante delle lezioni per verificare il grado di comprensione.

Comportamenti

Lo studente apprenderà la rilevanza e l'impatto della fisica nello sviluppo e nelle applicazioni dei dispositivi fotonici. Sarà in seguito in grado di condurre in modo indipendente un progetto di ricerca nel campo.

Modalità di verifica dei comportamenti

Le impressioni sulla partecipazione alla conferenza di fotonica, le discussioni sui seminari, la scelta degli argomenti dell'esame sono gli elementi utilizzati per verificare il livello di progresso raggiunto.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per seguire con successo il corso è necessaria una conoscenza generale della meccanica quantistica. Un'esposizione di base alla fisica dello stato solido (bande di energia, fononi, ecc.) è altamente consigliata.

Corequisiti

Corsi sulla fisica dei laser possono essere seguiti in parallelo e sono sicuramente di utilità.

Prerequisiti per studi successivi



UNIVERSITÀ DI PISA

N/A

Indicazioni metodologiche

Modalità: lezioni frontali

Attività didattiche:

- frequentazione delle lezioni
- partecipazione ai seminari
- partecipazione alle discussioni
- studio individuale
- ricerca bibliografica

Frequenza: consigliata

Metodi di insegnamento:

- lezioni
- seminari
- apprendimento basato su task e problemi specifici / apprendimento basato sulla partecipazione diretta

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Una frazione rilevante del corso è dedicata alle sorgenti laser a semiconduttore e stato-solido; vengono inoltre studiati rivelatori, sistemi basati sull'ottica non-lineare, amplificatori, modulatori. Un'ultima parte è dedicata invece a materiali (ad es. grafene), tecniche (ad es. cooling ottico) ed effetti (ad. es controllo dell'emissione spontanea e polaritoni) di attualità scientifica e grande potenziale innovativo.

Bibliografia e materiale didattico

Amnon Yariv, "Optical Electronics in Modern Communications" - Oxford University Press 1997

Indicazioni per non frequentanti

Una serie di appunti sui corsi presi dagli studenti precedenti, insieme a diapositive delle lezioni, è disponibile a complemento del materiale bibliografico.

Modalità d'esame

Esame orale, in parte a seminario su una tematica di ricerca attuale e di rilievo per il corso.

Stage e tirocini

Il corso offre la possibilità di partecipare alla conferenza annuale italiana di fotonica, in cui gli studenti possono confrontarsi con la ricerca accademica e professionale in corso nel settore, oltre che formarsi un'idea delle opportunità di lavoro nel settore della fotonica.

Ultimo aggiornamento 29/10/2018 11:17