



UNIVERSITÀ DI PISA

LASER A STATO SOLIDO

MAURO TONELLI

Anno accademico 2019/20
CdS FISICA
Codice 190BB
CFU 3

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
LASER A STATO SOLIDO	FIS/03	LEZIONI	18	MAURO TONELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente avrà acquisito le conoscenze e metodologie per lo sviluppo di laser a stato solido

Modalità di verifica delle conoscenze

Lo studente avrà la possibilità della verifica delle conoscenze acquisite durante il corso da incontri programmati con il docente

Capacità

Lo studente avrà la possibilità di approfondire gli argomenti del corso attingendo informazioni da differenti fonti bibliografiche

Modalità di verifica delle capacità

Lo studente dovrà preparare un seminario per mezzo di slides su un argomento suggerito dal docente

Comportamenti

Questo corso sarà da stimolo allo studente per coprire una larga panoramica sui laser a stato solido e sue applicazioni

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante lo svolgimento del seminario allo studente verrà richiesto brevi approfondimenti su specifici argomenti

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Lo studente dovrebbe avere la conoscenza degli argomenti trattati dai corsi del primo triennio

Corequisiti

Per affinità potrebbe essere utile seguire corsi di fotonica e laboratorio di ottica quantistica

Indicazioni metodologiche

Le lezioni vengono svolte per mezzo di slides e per ogni slide il docente spiegherà l'argomento

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Differenti classi di cristalli
- Crescita di cristalli isolanti e semiconduttori: descrizione di differenti sistemi di crescita
- Problematiche nella crescita: difetti e dislocazioni
- Differenti metodologie di drogaggio dei cristalli
- Ioni trivalenti di terre rare all'interno delle matrici cristalline (eccitazione dei livelli, vita media radiativa e meccanismo di trasferimento di energia)
- Descrizione degli apparati sperimentali per la misura dello spettro di assorbimento, emissione e misura della vita media di emissione
- Fasci Gaussiani descrizione e caratteristiche
- Laser a tre e quattro livelli, potenza di soglia del laser



UNIVERSITÀ DI PISA

- Calcolo della sezione d'urto di assorbimento ed emissione per mezzo degli spettri di assorbimento ed emissione, legame con la potenza di soglia del laser, curva di guadagno
- Laser in regime impulsato (Mode-Locking e Q-switching)
- Laser vibronici con ioni di metalli di transizione
- Laser ad emissione verticale (VECSEL) [cenni]
- Laser a stato solido (SSL) in regime continuo ed impulsato nella regione UV e vicino infrarosso (1-2 micron)
- Laser a stato solido nella regione del visibile e loro applicazione ad orologi atomici ottici
- Implicazioni per lo sviluppo di laser ed amplificatori laser con fibre monocristalline drogata con ioni trivalenti di terre rare
- Raffreddamento ottico dei cristalli (teoria ed esperimenti) e loro applicazione nel campo spaziale

Bibliografia e materiale didattico

- E. Sigman "laser"
- Svelto "Principio dei Laser"
- Yariv "Quantum Electronics"

Indicazioni per non frequentanti

Sono disponibili le slides del corso

Modalità d'esame

L'esame viene svolto in forma seminariale su un argomento suggerito dal docente nell'ambito del programma del corso

Ultimo aggiornamento 11/05/2020 19:14