



UNIVERSITÀ DI PISA

LASER A STATO SOLIDO

MAURO TONELLI

Anno accademico **2023/24**
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

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze che gli permetteranno di avere sia la conoscenza dei dispositivi a stato solido commerciali sia di analizzare la strumentazione di un laboratorio di ricerca

Modalità di verifica delle conoscenze

Lo studente avrà la possibilità di incontrare il docente per eventuali aspetti degli argomenti trattati durante il corso

Capacità

lo studente sarà in grado di svolgere una ricerca e analisi delle fonti. Inoltre sarà in grado di esporre in forma di seminario l'argomento richiesto

Modalità di verifica delle capacità

Lo studente avrà la possibilità di interagire con docente su tutti gli argomenti del corso.

Comportamenti

Lo studente al termine del corso sarà in grado di presentare in modo seminariale una delle varie tematiche scientifiche affrontate

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante l'esposizione seminariale sull'argomento prescelto sarà valutata la conoscenza dello studente

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Interazione radiazione/materia, nozioni di ottica

Indicazioni metodologiche

Le lezioni si svolgeranno in modo frontale e quando necessario saranno utilizzate slides

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Differenti classi di cristalli isolanti
- Crescita di monocristalli: Tecniche di crescita e drogaggio
- Ioni trivalenti di terre rare come mezzi attivi all'interno dei monocristalli: eccitazione dei livelli, vita media radiativa e meccanismi di trasferimento di energia
- Apparati sperimentali per la misura dello spettro di luminescenza, vita media e spettri di eccitazione
- Sezione d'urto di emissione ed assorbimento
- Laser a tre e quattro livelli: progettazione di una cavità laser (cenni)
- Introduzione ottica gaussiana e ottica matriciale
- Laser in regime cw e impulsato (Q-switching e Mode locking)
- Laser ad emissione verticale (VCSEL) [cenni]
- Laser a stato solido in regime continuo ed impulsato nella regione del visibile e UV : applicazioni
- Laser a stato solido in regime continuo ed impulsato nella regione di 1 micron e 2 micron



UNIVERSITÀ DI PISA

- Effetto di raffreddamento dei cristalli con pompaggio ottico per lo sviluppo di raffreddatore a stato solido: applicazioni
- Laser a guida d'onda: applicazioni

Bibliografia e materiale didattico

- E. Siegman: "Lasers"
- Svelto : "Principles of laser"
- Yariv : "Quantum Electronics"

Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentati possono fare riferimento al docente per il materiale didattico

Modalità d'esame

L'esame si svolgerà in modo seminariale su un argomento concordato con lo studente

Stage e tirocini

Durante il corso si prevede un breve stage in laboratorio per prendere conoscenza di alcuni esempi di laser a stato solido (visibile-->infrarosso)

Ultimo aggiornamento 13/11/2023 17:03