

Insegnamento	Corso di Laurea			
Titolo in italiano Principi e tecnologie dei laser	Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie Industriali	Anno	Periodo didattico	Crediti
Titolo in inglese Laser Technology	Laurea Magistralis of Engineering of Industrial Nanotechnology	2	I	6
Docente: C.Sibilia		Anno accademico: 2011/2012		

Obiettivi formativi specifici:

Lo scopo del corso è di fornire allo studente la comprensione di principi di funzionamento di dispositivi ottici attivi basati sull'interazione della luce con sistemi a nanoscala; vuole inoltre fornire una conoscenza delle più attuali tecniche di progettazione e realizzazione di laser (q-dots , laser a cristallo fotonico) e dei loro impieghi nel settore dell'optoelettronica, quantum information ed anche in diagnostiche che impiegano le sorgenti ottiche miniaturizzate

Propedeuticità obbligatorie:

- Elettromagnetismo

Competenze acquisite:

- comprendere meccanismi di interazione della luce alla nanoscala
- saper impostare un problema di modellizzazione della risposta ottica dei risonatori alla nanoscala , introducendo le opportune approssimazioni
- saper valutare quale delle leggi fondamentali dell'elettromagnetismo da applicare per la comprensione e soluzione dei vari problemi
- saper riconoscere i limiti di validità delle modellazioni teoriche utilizzate
- saper lavorare in gruppo
- saper operare in laboratorio
- conoscenze di ottica
- conoscenze di tecnologie dei laser

Lezioni ed esercitazioni		Ore
Argomenti	Contenuti specifici	
Emissione della luce ed interazione ottica alla nanoscala	Processi di Interazione della luce con un sistema a nanoscala - assorbimento/emissione/emissione stimolata - confinamento della luce -emettitori quantici ; molecole fluorescenti,	20

	q- dots Fenomeni risonanti - plasmoni - fenomeni di superficie - microrisonatori “ Rate equations” Guadagno	
Microcavita' , cristalli fotonici ,	“ Photonic Band gap” - Difetti nei cristalli fotonici - Microcavita' Ottiche - laser a cristallo fotonico - “Blue” lasers - Random laser Emettitori organici (OLED) Tecnologie di realizzazione	20
Sorgenti per la QI (quantum information)	Cenni di Ottica Nonlineare Oscillatori parametrici Oscillatori parametrici integrati	15
Applicazioni	Diagnostica e sensoristica	5
Totale ore lezioni ed esercitazioni		60
di cui di esercitazione		
Ulteriori attività di didattica assistita		Ore
Laboratorio		
Seminari e/o testimonianze		5
Corsi integrativi		
Visite guidate		5
Totale ore dedicate ad altre attività di didattica assistita		10
Totale ore complessive		70

Modalità d'esame: Svolgimento di una tesina...ed interrogazione orale

Testi consigliati:

- Amnon Yariv and Pochi Yeh “...**Photonics: Optical Electronics in Modern Communications** ”
- L.Novotny , B. Hecht “ **Principles of Nano-Optics**”
- O.Svelto “ **Laser principles**”
- C.Sibilia, , T.M Benson, M. Marciniak, , T. Szoplik, .”**Photonic Crystals: Physics and Technology**”Fine modulo
- S.Mayer “**Fundamental of Plasmonics**”