

Insegnamento	Corso di Laurea			
<b>Titolo in italiano</b> Principi e tecnologie dei laser	<b>Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie Industriali</b>	Anno	Periodo didattico	Crediti
<b>Titolo in inglese</b> Laser Technology	<b>Laurea Magistralis of Engineering of Industrial Nanotechnology</b>	2	II	6
Docente: <b>C.Sibilia</b>		Anno accademico: <b>2012/2013</b>		

#### **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
<b>Totale ore lezioni ed esercitazioni</b>		<b>60</b>
<b>di cui di esercitazione</b>		
<b>Ulteriori attività di didattica assistita</b>		<b>Ore</b>
Laboratorio		
Seminari e/o testimonianze		5
Corsi integrativi		
Visite guidate		5
<b>Totale ore dedicate ad altre attività di didattica assistita</b>		<b>10</b>
<b>Totale ore complessive</b>		<b>70</b>

**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**”