



**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**

SCHEMA INSEGNAMENTO

A002211 - FOTOFISICA E FISICA DEI LASER

Corso di studi di riferimento	LB24 - OTTICA E OPTOMETRIA
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA "ENNIO DE GIORGI"
Settore Scientifico Disciplinare	FIS/03
Crediti Formativi Universitari	8
Ore di attività frontale	Lezioni:58, Lab: 6
Ore di studio individuale	
Anno di corso	3°
Semestre	II
Lingua di erogazione	italiano
Percorso	PDS0-2010 - PERCORSO GENERICO/COMUNE

Prerequisiti	Propedeuticità: Chimica, Fisica I, Fisica II e Fisica III.
Contenuti	Il corso ha come oggetto principale lo studio dell'interazione materia-radiazione, in particolare con la radiazione laser. Inoltre, saranno illustrate le proprietà fisiche e geometriche

	<p>della radiazione laser e saranno anche studiati i principali laser utilizzati in ambito clinico, con particolare attenzione all'interazione laser-tessuto biologico.</p> <p>Alcuni argomenti trattati nel corso saranno oggetto di esperienze di laboratorio volte a consolidare le conoscenze teoriche.</p>
Obiettivi formativi	<p>Il corso fornisce conoscenze fisiche di base per l'utilizzo di sistemi laser in ambito medico. Inoltre ha l'obiettivo di fornire un'adeguata formazione di base nel settore della fisica e nell'applicazione della radiazione laser in chirurgia oculare.</p>
Metodi didattici	<p>Lezioni frontali e attività sperimentale in laboratorio.</p>
Modalità d'esame	<p>Esame orale volto a verificare la preparazione dello studente e l'idoneità ad utilizzare le conoscenze nel campo dell'interazione laser-tessuto biologico. Inoltre, durante la prova orale verrà valutata anche la capacità di saper comunicare in modo chiaro e sintetico le conoscenze acquisite.</p>
Programma esteso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emissione del corpo nero e l'equazione di Planck; 2. Legge di Wien e di Stefan-Boltzmann; 3. Processi di interazione radiazione-materia; 4. Processi di luminescenza, fotoluminescenza, fluorescenza e fosforescenza. Regola di Stokes; Processi di decadimento radiativi e non radiativi degli stati eccitati. Vita media degli stati eccitati-cenni; 5. Effetto fotoelettrico ed apparato per la misura della costante di Planck; 6. Lavoro di estrazione ed efficienza quantica dei materiali; 7. Effetto Compton; 8. Riflessione e interferenza della radiazione incidente su film sottili immersi in aria o depositati su substrati; 9. Rivestimenti riflettenti ed antiriflettenti; 10. Configurazione elettronica degli atomi nello stato fondamentale e negli stati eccitati. I livelli atomici. Distribuzione di Boltzmann; 11. Cenni sugli spettri atomici; 12. Molecole: cenni relativi alle energie rotazionali, vibrazionali ed elettroniche; 13. Cenni sugli spettri molecolari; 14. I principali processi di interazione tra la radiazione elettromagnetica ed un sistema atomico o molecolare allo stato gassoso; 15. I principali processi di interazione tra un fascio di elettroni ed un sistema atomico o molecolare allo stato gassoso; 16. Assorbimento ed emissione spontanea e stimolata

	<p>della radiazione elettromagnetica;</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Coefficienti di Einstein; 18. Inversione di popolazione e principio di funzionamento dei laser; 19. Laser a tre e a quattro livelli. Tecniche di pompaggio; 20. Caratteristiche costruttive dei laser; 21. Proprietà della radiazione laser; 22. Laser a gas atomici neutri, laser a gas atomici ionizzati e laser a gas molecolari; 23. Laser liquidi a coloranti organici; 24. Laser a stato solido ed a semiconduttore; 25. Applicazioni dei laser (mediche, industriali, militari, scientifiche...); 26. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. Interazione laser-tessuto biologico: interazione fotochimica, fototermica, fotoablativa e fotomeccanica; 27. Classificazione dei laser.
Testi di riferimento	<p>“<i>I Laser</i>” di G.E. Frigerio, Casa Editrice Ambrosiana;</p> <p>“<i>Principles of Lasers</i>”, di O. Svelto, Casa Editrice Plenum Press;</p> <p>“<i>Fundamental University Physics</i>”, di Alonso-Finn, Casa Editrice Addison-Wesley;</p> <p>“<i>Ottica</i>” di B. Rossi, Casa Editrice Elsevier.</p> <p>Inoltre il docente del corso metterà a disposizione degli studenti dispense guida per la preparazione dell’esame.</p>
Altre informazioni utili	