



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Fisica e Chimica - Emilio Segrè
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2019/2020
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2021/2022
<b>CORSO DILAUREA</b>	OTTICA E OPTOMETRIA
<b>INSEGNAMENTO</b>	ELEMENTI DI INTERAZIONE RADIAZIONE\MATERIA
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	A
<b>AMBITO</b>	50159-Discipline fisiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	11478
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	FIS/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	CAROLLO ANGELO      Professore Associato      Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	100
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	50
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	3
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>CAROLLO ANGELO</b> Lunedì    11:00    13:00    Edificio 18, viale delle Scienze Venerdì    11:00    13:00    Edificio 18, viale delle Scienze

DOCENTE: Prof. ANGELO CAROLLO

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenze di base di fisica classica (elettromagnetismo e ottica) e di fisica moderna.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione:            Conoscenza e comprensione dei concetti e dei principali risultati di elettromagnetismo classico e della teoria semiclassica dell'interazione radiazione-materia.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione:            Sapere utilizzare e applicare i metodi dell'elettromagnetismo classico a problemi nei vari ambiti della fisica.</p> <p>Autonomia di giudizio:            Capacita' di analizzare autonomamente un problema di elettromagnetismo e/o di interazione radiazione-materia.</p> <p>Abilita' comunicative:            Lo studente deve essere in grado di mettere a fuoco ed esporre gli aspetti essenziali di uno specifico problema riguardante la fisica dei processi di interazione radiazione-materia.</p> <p>Capacita' d'apprendimento:            Lo studente deve essere in grado di approfondire autonomamente argomenti riguardanti l'elettromagnetismo classico, l'ottica e l'interazione radiazione-materia</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>L'esame finale e' strutturato in una prova orale. Essa consiste in un esame/ colloquio su argomenti trattati durante il corso.</p> <p>La valutazione finale, opportunamente graduata, sara' formulata sulla base delle seguenti condizioni:</p> <p>a) Conoscenza di base dei concetti fondamentali oggetto dell'insegnamento, sufficiente grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione degli argomenti esposti (18-22);</p> <p>b) Buona conoscenza degli argomenti fondamentali oggetto dell'insegnamento, discreto grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione degli argomenti esposti (23-26);</p> <p>c) Conoscenza approfondita degli argomenti fondamentali oggetto dell'insegnamento, buon grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione degli argomenti esposti (27-29);</p> <p>d) Ottima e completa conoscenza degli argomenti trattati nell'insegnamento, pronta capacita' di applicarli correttamente a varie situazioni fisiche ed ottima capacita' comunicativa (30-30L)</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	Obiettivo del corso e' quello di fornire agli studenti una conoscenza di alcuni concetti di elettromagnetismo classico, ottica e dei processi di interazione radiazione-materia.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	<p>Il corso si svolge nel primo semestre del terzo anno del Corso di Studi in Ottica e Optometria.</p> <p>L'attivita' didattica prevede lezioni frontali ed esercitazioni in aula, con l'obiettivo di fornire conoscenze di base sui processi di interazione fra radiazione e materia, nell'ambito della teoria dell'elettromagnetismo classico. Sono anche introdotti la teoria semiclassica dell'interazione radiazione-materia e alcuni concetti base della fisica dei laser. Infine, sono discusse varie applicazioni a sistemi fisici di interesse.</p>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>F.W. Sears, Ottica, Ed. CEA</p> <p>O. Svelto, Principles of Lasers, Springer</p>

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Richiami sulle equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche. Equazione delle onde; onde elettromagnetiche piane e onde elettromagnetiche sferiche. Polarizzazione di un'onda. Spettro delle onde elettromagnetiche. Cenni su dualismo onda-corpuscolo.
4	Onde elettromagnetiche nel vuoto e nei materiali. Onde elettromagnetiche nei dielettrici omogenei. Indice di rifrazione complesso e funzione dielettrica complessa.
4	Dispersione, riflessione e rifrazione delle onde elettromagnetiche. Modelli di Drude e Lorentz
2	Equazioni di Fresnel
2	Trasmissione delle onde elettromagnetiche, coefficiente di assorbimento e legge di Lambert-Beer
2	Riflessione totale. Legge di Brewster e polarizzazione della luce per riflessione.
2	Cenni sulla propagazione delle onde elettromagnetiche nei mezzi anisotropi. Polarizzatori dicroici
2	Diffusione; Scattering di Rayleigh, scattering Raman, scattering di Mie
2	Effetto Zeeman ed effetto Stark. Effetto Faraday.
3	Introduzione alla spettroscopia ottica. Transizioni atomiche e regole di selezione. Emissione da un gas eccitato. Richiami su emissione di corpo nero.
2	Teoria semiclassica della radiazione. Assorbimento ed emissione indotti.
4	Emissione spontanea. Coefficienti di Einstein. Larghezza delle linee spettrali.
2	Introduzione alla fisica dei laser e loro proprieta'.

## PROGRAMMA

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
2	Amplificazione ottica. Inversione di popolazione. Schemi di pompaggio
3	Proprieta' dei laser: monocromaticita', coerenza, direzionalita', luminosita'.
2	Alcuni esempi di lasers

  

<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
3	Esercitazione sui fenomeni di interferenza, diffrazione, riflessione.
3	Esercitazione su riflessione e rifrazione alla superficie di separazione fra due mezzi trasparenti.
2	Esercitazione sulle proprieta' ottiche dei semiconduttori
2	Esercitazione su emissione o assorbimento stimolati.