



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Fisica e Chimica - Emilio Segrè		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2023/2024		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2024/2025		
<b>CORSO DILAUREA</b>	OTTICA E OPTOMETRIA		
<b>INSEGNAMENTO</b>	STRUMENTAZIONE OTTICA		
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B		
<b>AMBITO</b>	50161-Sperimentale e applicativo		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	20235		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	FIS/07		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	SANCATALDO GIUSEPPE	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>			
<b>CFU</b>	6		
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	86		
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	64		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	2		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	SANCATALDO GIUSEPPE Lunedì 11:00 13:00 Edificio 18 viale delle scienze		

<p><b>PREREQUISITI</b></p>	<p>Conoscenza degli aspetti elementari della matematica, della fisica generale, della biologia, e della chimica con riferimento ai contenuti dei programmi in vigore negli Istituti di Istruzione secondaria, compresi elementi di base di informatica. Conoscenze derivanti dai corsi del primo anno. In particolare, lo studente deve essere in possesso delle conoscenze di base di algebra dei vettori, delle leggi principali della dinamica e dell'ottica geometrica.</p>
<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p>	<p>Conoscenza; Capacita' di comprensione: L'acquisizione dei crediti assegnati a questo insegnamento consente agli studenti di acquisire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- concetti base di ottica applicati alla strumentazione</li> <li>- concetti base relativi alla natura ondulatoria della luce e alla formazione di immagini</li> <li>- competenze operative e di laboratorio</li> <li>- capacita' di organizzare un programma di misura, di saper raccogliere e analizzare i dati</li> </ul> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Al termine di questo insegnamento gli studenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sanno applicare le proprie conoscenze relative alla fisica di base, alla soluzione di problemi qualitativi e quantitativi nell'ambito degli argomenti sopra elencati</li> <li>- possiedono abilità pratiche di base nell'uso di semplici strumentazioni ottiche acquisite durante l'attività di laboratorio</li> <li>- utilizzano in modo sicuro strumentazione di laboratorio</li> </ul> <p>Autonomia di giudizio: L'impostazione delle prove di laboratorio, indirizzate al lavoro di gruppo e alla stesura di relazioni scritte, garantiscono la maturazione di una significativa autonomia degli allievi nel formulare valutazioni e giudizi, nell'analizzare i fatti, nel formulare ipotesi e affrontare problemi nuovi. In particolare, al termine di questo insegnamento gli studenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sono capaci di maneggiare strumentazioni ottiche e di acquisire dati</li> <li>- sono in grado di comprendere il significato di misure di laboratorio</li> <li>- sanno valutare la qualità di un esperimento ed individuare criticità e miglioramenti</li> </ul> <p>Adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione sono acquisite dagli studenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- attraverso la preparazione di relazioni scritte sulle attività di laboratorio</li> <li>- attraverso la prova di esame orale</li> <li>- attraverso il lavoro di gruppo nelle attività di laboratorio e la discussione con il docente durante le lezioni teorico/pratiche</li> </ul> <p>Capacità di apprendimento: L'attività di laboratorio svolta permette di sviluppare autonomia, mentalità flessibile e capacità di risolvere problemi pratici. Queste caratteristiche unite alle capacità tecniche e di analisi e all'abilità di effettuare misure in modo rigoroso, anche con strumenti semplici, consentono agli studenti di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, adattandosi facilmente a nuove problematiche</p>
<p><b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b></p>	<p>Prova Orale, discussione delle relazioni di laboratorio. La prova orale consiste prevalentemente nella discussione delle attività di laboratorio con riferimento alla parte teorica trattata durante il corso. Tale prova consente di valutare le conoscenze del candidato e la sua capacità di applicarle, mette in evidenza il senso critico acquisito, il possesso di proprietà di linguaggio e la capacità di esposizione chiara e diretta. La valutazione finale tiene conto sia dell'esito dell'esame finale sia delle capacità e dell'impegno dimostrati durante l'AA tramite l'attività pratica, le relazioni scritte e la loro discussione.</p> <p>La valutazione finale, opportunamente graduata, sarà formulata sulla base delle seguenti condizioni:</p> <p>(18-22) conoscenza di base degli argomenti e delle tecniche sperimentali, sufficiente grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione e nella difesa della relazione sull'attività di laboratorio, sufficiente proprietà di linguaggio scientifico e capacità di esposizione chiara e diretta;</p> <p>(23-26) conoscenza buona degli argomenti e delle tecniche sperimentali, discreto grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione e nella difesa della relazione sull'attività di laboratorio, buona proprietà di linguaggio scientifico e capacità di esposizione chiara e diretta;</p> <p>(27-30 e lode) conoscenza approfondita degli argomenti e delle tecniche sperimentali, buon grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione e nella difesa della relazione sull'attività di laboratorio, ottima proprietà di linguaggio scientifico e capacità di esposizione chiara e diretta;</p>
<p><b>OBIETTIVI FORMATIVI</b></p>	<p>La parte di lezioni frontali si propone di dare i concetti basilari dell'ottica ondulatoria con particolare riferimento ai principi di funzionamento degli</p>

	strumenti ottici più comuni. Obiettivo della parte sperimentale è quello di far acquisire agli studenti: capacità di uso di strumentazione, abilità nell'analisi nella valutazione ed interpretazione quantitativa dei risultati.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	<p>L'insegnamento è semestrale e si svolge nel primo semestre del secondo anno. Le lezioni si terranno in aula e in laboratorio dove spiegazioni teoriche e dimostrazioni pratiche verranno alternate in modo da rendere lo studente in grado di disegnare ed effettuare semplici esperimenti, acquisire ed analizzare dati.</p> <p>Le spiegazioni teoriche introduttive (svolte con la partecipazione attiva degli studenti) hanno lo scopo di fornire le conoscenze teoriche di base sui principali fenomeni dell'ottica ondulatoria, partendo dall'osservazione empirica fino alla elaborazione di esperimenti atti a verificare le leggi fisiche. In particolare lo studente acquisirà conoscenze riguardanti la polarizzazione e la natura ondulatoria della luce quali a diffrazione, l'interferenza e il colore.</p> <p>Durante il corso gli studenti sono chiamati a condurre esperimenti sulla polarizzazione, diffrazione e interferenza della luce con lo scopo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ricavare risultati utili alla verifica quantitativa delle leggi dell'ottica ondulatoria;</li> <li>- determinare parametri ottici che permettono di evidenziare la natura ondulatoria della luce;</li> <li>- ricondurre quantitativamente la natura ondulatoria della luce al colore osservato dall'occhio umano.</li> </ul> <p>Nel corso dei periodi di attività (e comunque prima della prova finale) verranno richieste delle relazioni scritte sulle esperienze svolte in laboratorio. Tali relazioni, se presentate in tempo utile, vengono discusse durante l'AA sia al fine di guidare lo studente nell'apprendimento dei metodi adeguati di analisi dei risultati, sia per abituarlo ad una corretta presentazione dell'attività svolta. Lo studente dovrà tenere un quaderno di laboratorio in cui registrare modalità, dati preliminari e dettagli degli esperimenti. Questo al fine di abituarlo alle buone pratiche di laboratorio e di migliorare la sua capacità di sintesi e la cura per i dettagli, fondamentale per le attività future. Tale quaderno sarà anch'esso oggetto di valutazione.</p>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	- F.W. Sears, Ottica, Casa Editrice Ambrosiana (vol. 3) ISBN 978-8808080356

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Riepilogo delle nozioni elementari: introduzione alla propagazione della luce, indice di rifrazione, riflessione e rifrazione, natura ondulatoria della luce e spettro elettromagnetico.
4	Polarizzazione: assorbimento, riflessione e rifrazione di luce linearmente polarizzata. Legge di Malus. Angolo di Brewster. Sostanze otticamente attive, strumenti utilizzabili, diffusione della luce.
4	Principio di Huygens-Fresnel. Lunghezza d'onda e apertura. Diffrazione della luce, effetti e strumentazione correlata. Luce coerente e sovrapposizione di onde. Interferenza, effetti e strumentazione correlata.
4	Potere risolutivo di uno strumento ottico ed effetti sulla formazione di immagine. Disco di Airy. Fotometria. Luce e colore.
ORE	Laboratori
4	Analisi sperimentale di strumenti ottici semplici: Occhiali, Microscopio semplice e composto, telescopi, macchina fotografica.
10	Verifica sperimentale della legge di Malus.
10	Determinazione sperimentale dell'angolo di Brewster.
10	Misura del profilo di diffrazione da singola fenditura. Dimensione della fenditura ed effetti correlati.
10	Misura sperimentale dell'interferenza da doppia fenditura.
4	Osservazione sperimentale della formazione dei colori. Colori e visione umana. Colori primari e loro combinazione.