



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segrè		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022		
CORSO DILAUREA	OTTICA E OPTOMETRIA		
INSEGNAMENTO	ELEMENTI DI FISICA MODERNA		
TIPO DI ATTIVITA'	B		
AMBITO	50162-Microfisico e della struttura della materia		
CODICE INSEGNAMENTO	20233		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/03		
DOCENTE RESPONSABILE	NAPOLI ANNA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	6		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	100		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	50		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	NAPOLI ANNA Lunedì 15:00 16:30 Dipartimento di Fisica e Chimica, stanza 122, Via Archirafi 36 Venerdì 14:30 16:00 Dipartimento di Fisica e Chimica, stanza 122, Via Archirafi 36		

PREREQUISITI	Per seguire con profitto l'insegnamento e raggiungere gli obiettivi che esso si prefigge gli studenti devono possedere una buona conoscenza di base della meccanica classica. E' inoltre necessario che gli studenti conoscano, e sappiano utilizzare, gli strumenti propri della matematica di base.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenze e capacita' di comprensione: alla fine del corso lo studente avra' acquisito una conoscenza organica della fenomenologia legata all'interazione tra radiazione e materia, descritta in termini di equazioni di Maxwell, dei principi della Relativita' Speciale e dei primi elementi di Meccanica Quantistica. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Lo studente sapra' descrivere ed analizzare fenomeni nell'ambito della fisica moderna utilizzando le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo classico, della meccanica relativistica e della meccanica quantistica. Sapra' inoltre analizzare, schematizzare e risolvere semplici problemi applicando le leggi fisiche al modello utilizzato per la loro descrizione. Autonomia di giudizio: Lo studente sara' in grado di riconoscere e classificare fenomeni fisici di interesse per il corso di laurea, sapra' scegliere in maniera autonoma i modelli piu' utili a descriverli, e sapra' riconoscere la presenza e l'efficacia dei principi della Fisica moderna nella trattazioni dei fenomeni studiati. Per raggiungere questi obiettivi durante il corso lo studente sara' chiamato ad analizzare specifiche situazioni fisiche e ad argomentare sull'uso di modelli appropriati per la loro descrizione. Sara' inoltre stimolato ad interagire e confrontarsi continuamente sia con il docente sia con gli altri studenti. Abilita' comunicative: Lo studente sara' in grado di esporre in modo chiaro e sintetico la fenomenologia caratterizzante la fisica moderna ed il significato delle leggi fondamentali della relativita' e della meccanica quantistica, sapendo cogliere le connessioni con gli argomenti trattati nei corsi frequentati in precedenza o nello stesso semestre. Tali capacita' verranno sviluppate durante il corso coinvolgendo gli studenti in modo attivo nella risoluzione di semplici problemi. L'interazione continua con gli studenti consentira' di curare l'uso di un linguaggio appropriato e di stimolarli ad argomentare in modo semplice e sintetico strategie e leggi fisiche utilizzate richiamando anche argomenti affrontati in altri corsi. Capacita' d'apprendimento: Alla fine del corso lo studente avra' acquisito un metodo e delle conoscenze adeguate per un approfondimento autonomo di argomenti piu' avanzati riguardanti applicazioni in ottica. Tali abilita' verranno sviluppate anche attraverso le esercitazioni in aula.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La verifica finale consiste in un esame-colloquio riguardante la discussione degli argomenti sviluppati durante il corso e la risoluzione di semplici problemi. Il colloquio, oltre che verificare le conoscenze acquisite e la capacita' di applicare in modo autonomo i concetti acquisiti a semplici situazioni fisiche, permette di valutare se il candidato possiede un'adeguata proprieta' di linguaggio scientifico ed una capacita' di esposizione chiara e sintetica. La valutazione complessiva sara' formulata sulla base dei seguenti criteri. La prova finale sara' giudicata - insufficiente se il candidato non possiede una conoscenza accettabile degli argomenti trattati nell'insegnamento; - sufficiente (voto 18-20) se possiede una conoscenza di base degli argomenti oggetto dell'insegnamento ed una scarsa capacita' di applicare in modo autonomo i concetti acquisiti; - soddisfacente (voto 21-23) se non ha piena padronanza degli argomenti trattati ma possiede soddisfacente proprieta' di linguaggio ed una minima capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite; - buona (voto 24-25) se ha una conoscenza di base delle leggi fondamentali della relativita' e della meccanica quantistica, possiede una discreta proprieta' di linguaggio e dimostra una sufficiente capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite; - molto buona (voto 26-29) se dimostra buona padronanza delle leggi fondamentali della relativita' e della meccanica quantistica, buona proprieta' di linguaggio e se e' in grado di applicare in modo autonomo a semplici sistemi fisici le conoscenze acquisite; - eccellente (voto 30- 30 e lode) se dimostra ottima conoscenza e padronanza delle leggi fondamentali della relativita' e della meccanica quantistica, ottima proprieta' di linguaggio e se e' in grado di applicare in modo autonomo le conoscenze acquisite per risolvere problemi non elementari.
OBIETTIVI FORMATIVI	Introdurre i principali fatti sperimentali e gli aspetti fondamentali della Teoria della Relativita' e della Meccanica Quantistica caratterizzanti la fisica del 900, evidenziando i cambiamenti, rispetto alla fisica classica, nell'interpretazione dei fenomeni.

ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'attività didattica prevede lezioni frontali ed esercitazioni in aula dedicate alla risoluzione di semplici problemi esemplificativi. Le esercitazioni hanno lo scopo di testare l'abilità raggiunta dallo studente nell'applicazione delle conoscenze acquisite e costituiscono un utile addestramento alla prova finale d'esame.
TESTI CONSIGLIATI	D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER: Fondamenti di Fisica - Fisica Moderna; Casa Editrice Ambrosiana GIANCOLI, Fisica con Fisica Moderna, Casa Editrice Ambrosiana. SERWAY, JEWETT, Principi di Fisica, vol. II, Edises.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Introduzione all'elettromagnetismo classico. Cenni sulle onde meccaniche e onde elettromagnetiche. Sistemi di riferimento e trasformazioni di Galileo.
2	L'esperimento di Michelson e Morley e le trasformazioni di Lorentz.
8	I postulati di Einstein della relatività ristretta. Orologi e sincronismo. Relatività del tempo. Tempo e lunghezze in relatività ristretta. Composizione relativistica delle velocità. Massa, quantità di moto ed energia relativistiche. Dinamica relativistica.
4	Crisi della fisica classica. Radiazione di corpo nero. Effetto fotoelettrico. Effetto Compton.
6	Ipotesi di Planck. Modello atomico di Bohr. Lunghezza d'onda di de Broglie. Il fotone. Energia e momento di un fotone. Dualità onda-corpuscolo.
2	La funzione d'onda e l'interpretazione probabilistica. L'equazione di Schrodinger.
6	Particella in una buca di potenziale infinita, particella in una scatola. Particella in una buca di potenziale finita. Particella libera. Effetto tunnel
6	Significato della misura in meccanica quantistica. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. Il momento angolare in meccanica quantistica e lo spin.
ORE	Esercitazioni
4	Risoluzione di semplici esercizi nell'ambito della teoria della relatività
6	Risoluzione di semplici esercizi nell'ambito della meccanica quantistica