

Insegnamento di: Complementi di Fisica			
Classe di laurea: LM-40 – Matematica		Corso di Laurea in: Matematica	Anno accademico: 2018/2019
Denominazione inglese insegnamento: Complements of General Physics		Tipo di insegnamento: Obbligatorio	Anno: 1 Semestre: 2
Tipo attività formativa: c - Attività affine o integrativa	Ambito disciplinare: Attività Formativa Affine o Integrativa	Settore scientifico-disciplinare: FIS 01	CFU totali: 7 di cui CFU lezioni: 5 CFU ese/lab/tutor: 2
Modalità di erogazione, ore di didattica assistita ed ore dedicate allo studio individuale ore di lezione: 40 ore di esercitazione/laboratorio/tutorato: 16 totale ore didattica assistita: 56 totale ore di studio individuale: 119			
Lingua di erogazione: Italiano	Obbligo di frequenza: no		
Docente: Marcello Abbrescia	Tel: +390805443143 e-mail: marcello.abbrescia@uniba.it	Ricevimento studenti: Dip. Fisica piano terra, stanza 29	Giorni e ore ricevimento: tutti i giorni previo appuntamento via e-mail
Conoscenze preliminari: Le conoscenze di fisica generale che vengono acquisite durante i corsi di Fisica 1 e Fisica 2 della laurea triennale in matematica o in fisica. In particolare conoscenze di base di meccanica, elettrostatica e magnetostatica.			
Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze di base dell'elettromagnetismo, delle onde elettromagnetiche e dell'ottica fisica. Inoltre acquisizione delle conoscenze relative ai principi di base della relatività ristretta.			
Risultati di apprendimento previsti	Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione dei concetti fondamentali dell'elettromagnetismo, onde elettromagnetiche, ottica fisica e relatività ristretta. Capacità di mettere criticamente in relazione i diversi campi della fisica.		
	Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Le conoscenze apprese si applicano in una grande varietà di situazioni fisiche concrete, dall'elettronica all'astrofisica.		
	Autonomia di giudizio: Capacità di valutare la coerenza del ragionamento logico utilizzato nella descrizione di un processo fisico. Capacità di individuare i giusti strumenti e tecniche per affrontare l'analisi di sistemi fisici.		
	Abilità comunicative: Acquisizione del linguaggio scientifico appropriato e del relativo formalismo, necessari per la consultazione e comprensione dei testi, l'esposizione delle conoscenze acquisite, la descrizione, l'analisi e la risoluzione dei problemi.		
	Capacità di apprendere: Acquisizione di un metodo di studio adeguato, supportato dalla consultazione dei testi e dalla risoluzione di esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso		
Programma del corso			
1. Induzione elettromagnetica: Richiami sulle leggi del campo elettrico e magnetico statici. Legge di Faraday. Legge di Lenz. Origine della forza elettromotrice indotta. Fenomeni di induzione su circuiti in movimento: forza di Lorentz; sbarretta in moto sui binari, spira in moto traslatorio in un campo uniforme, spira in rotazione in un campo magnetico uniforme e stazionario. Legge di Faraday in forma differenziale. Betatrone. Mutua induzione. Cenni sulla reciprocità della mutua induzione. Autoinduzione. Fenomeni induttivi nei circuiti. Valutazione del coefficiente di autoinduzione; solenoide indefinito, solenoide toroidale, linea bifilare, cavo coassiale. Cenni di analisi di circuiti in regime non stazionario. Analisi dei circuiti RL e RLC.			

2. Energia associata alle correnti: Bilancio energetico nei circuiti induttivi. Localizzazione dell'energia nel campo magnetico. Cenni sull'energia magnetica di due spire mutuamente interagenti.

3. Equazioni di Maxwell: Estensione del teorema di Ampere a situazione dinamiche: corrente di spostamento. Equazioni fondamentali dell'elettromagnetismo.

4. Onde elettromagnetiche: Equazione delle onde elettromagnetiche. Campi E e B in un'onda piana. Cenni sulle onde piane nello spazio. Energia trasmessa dalle onde elettromagnetiche. Vettore di Poynting. Onde piane sinusoidali. Onde sferiche e cilindriche. Quantità di moto trasportata da un'onda elettromagnetica. Pressione di radiazione. Spettro della radiazione elettromagnetica.

5. Riflessione e rifrazione di onde piane: Raggio di luce. Leggi della riflessione e della rifrazione. Principio di Huygens e leggi della riflessione e rifrazione. Riflessione totale. Principio di Fermat e leggi della riflessione e rifrazione. Spostamento prodotto da una lastra piana di vetro.

6. Ottica ed equazioni di Maxwell: Equazione delle onde elettromagnetiche in presenza di mezzi lineari omogenei. Riflessione e rifrazione delle onde piane elettromagnetiche.

7. Interferenza e diffrazione: Generalità sull'interferenza. Interferenza prodotta da due sorgenti coerenti. Sorgenti coerenti. Dispositivo di Young. Interferenza da lamine sottili, interferenza prodotta da N sorgenti coerenti. Generalità sulla diffrazione. Diffrazione di Fraunhofer prodotta da una fenditura. Diffrazione di Fraunhofer prodotta da un'apertura circolare. Potere risolutivo di un'apertura circolare. Cenni sui reticoli di diffrazione.

8. Principi di relatività ristretta: Introduzione alle trasformazioni di Lorentz. Le trasformazioni di Galilei. Relatività Galileiana ed equazioni di Maxwell. Un principio di relatività solo per la meccanica? Interferometri e trascinarsi dell'etere. Cenni sull'aberrazione della luce stellare. Il principio di relatività di Einstein. Un semplice esempio di trasformazione di Lorentz. Boost di Lorentz. Formalismo matriciale e metrica di Minkowski. Cinematica relativistica. Contrazione delle lunghezze. Dilatazione temporale e tempo proprio. Composizione relativistica delle velocità. Quadrivettori velocità ed accelerazione. Quadrivettore impulso e quadrivettore d'onda. Energia in relatività ristretta

Metodi di insegnamento: Lezioni ed esercitazioni in aula

Supporti alla didattica:

Trasparenze presentate a lezione

Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame:

Prova orale

Testi di riferimento principali:

M.T.Chiaradia, L. Guerriero, G. Selvaggi: *"Fisica II: elettromagnetismo"*, Editrice Adriatica.

M.T.Chiaradia, L. Guerriero, G. Selvaggi: *"Fisica II: onde elettromagnetiche"*, Editrice Adriatica.

M. Gasperini, *Manuale di relatività ristretta*, Springer

Per approfondimenti anche:

Halliday-Resnick-Krane: *"Fisica 2"*, Casa Editrice Ambrosiana, quinta edizione