

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO ANNO ACCADEMICO 2016/17

DIPARTIMENTO INTERATENEO DI FISICA

Programma dell'insegnamento di: Fisica Generale II

Corso di Laurea Triennale / ~~Magistrale~~ in Fisica

SSD insegnamento 16 CFU ; 88 ore lezione, 75 ore eserc.

Finalità del corso _ Acquisizione delle basi teoriche e sperimentali dei fondamenti dell'Elettromagnetismo Classico, nel vuoto e in presenza di mezzi materiali; nel corso viene focalizzata l'attenzione su alcuni concetti basilari come la conservazione e l'invarianza della carica, il significato di campo. Successivamente si passa allo studio delle caratteristiche più significative delle onde elettromagnetiche e dei concetti fondamentali su cui si fonda l'interpretazione dei fenomeni luminosi più comuni.

Il corso si propone, inoltre, di fare acquisire agli studenti capacità di applicazione delle conoscenze teoriche nella risoluzione di problemi relativi al programma sviluppato

Contenuti del corso (in dettaglio - lingua italiana - aggiungere righe se necessario) Programma

Generalità sulle azioni elettriche. Legge di Coulomb. Conservazione e quantizzazione della carica elettrica. Campo e potenziale elettrostatico. Legge di Gauss. Formulazione differenziale dell'elettrostatica. Conduttori e loro condizione di equilibrio. Capacità di un conduttore isolato. Condensatori. Energia nel campo elettrostatico. Potenziale prodotto da distribuzioni di carica: sviluppo in multipoli. Dielettrici polarizzati: densità di polarizzazione, cariche equivalenti ai corpi polarizzati; interpretazione microscopica della polarizzazione dei mezzi materiali; vettore Spostamento di Maxwell. Correnti elettriche. Equazione di continuità. Legge di Ohm e sua interpretazione microscopica. Carica e scarica di un condensatore. Effetto Joule. Sorgenti di forza elettromotrice. Circuiti in regime stazionario: leggi di Kirchoff. Campo magnetico. Forza di Lorentz. Moto di cariche nel campo magnetico. Effetto Hall. Forze magnetiche sulle correnti elettriche. Teorema di Ampère. Proprietà differenziali del campo magnetico. Potenziale vettore. Legge di Ampère-Laplace. Principio di equivalenza di Ampère. Induzione elettromagnetica: leggi di Faraday e Lenz. Origine della forza elettromotrice indotta. Campo elettrico indotto. Betatrone. Disco di Barlow come generatore e motore. Mutua induzione; autoinduzione; fenomeni induttivi nei circuiti; analisi di circuiti in regime non stazionario; analisi dei circuiti RL. Bilancio energetico nei circuiti induttivi; localizzazione dell'energia nel campo magnetico. Proprietà magnetiche della materia; densità di magnetizzazione; correnti equivalenti ai corpi magnetizzati; campo magnetizzante \mathbf{H} ; interpretazione microscopica delle proprietà magnetiche della materia; diamagnetismo; paramagnetismo; ferromagnetismo. Estensione del teorema di Ampère a situazioni dinamiche: corrente di spostamento. Teorema di Ampère-Maxwell generalizzato. Equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche piane e sferiche; propagazione nel cavo coassiale; onde piane nello spazio; impedenza caratteristica. Energia trasmessa dalle onde elettromagnetiche. Vettore di Poynting. Quantità di moto trasportata da un'onda e.m. Spettro della radiazione e.m. Potenziali elettrodinamici; onde e.m. prodotte da cariche in moto. Riflessione e rifrazione della luce. Principi di Huygens e di Fermat. Onde e.m. in presenza di mezzi lineari omogenei; condizioni di raccordo per i campi nel passaggio da un mezzo materiale ad un altro; relazioni di Fresnel; coefficienti di riflessione e trasmissione. Origine dell'indice di rifrazione; assorbimento e dispersione.. Strumenti ottici. Interferenza prodotta da due sorgenti coerenti; dispositivo di Young e Lloyd..

N.B. Barrare quello che non interessa

Wq

Interferenza da lamine sottili. Interferometro di Michelson. Interferenza prodotta da N sorgenti coerenti. Esperimento di Hertz. Diffrazione di Fraunhofer prodotta da una fenditura e da un'apertura circolare e da un disco opaco. Reticoli di diffrazione; potere dispersivo e risolutivo di un reticolo. Diffrazione di Fresnel: metodo delle zone di Fresnel; reticolo di Soret; diffrazione di Fresnel da una apertura circolare e da un disco opaco. Polarizzazione ellittica, circolare e lineare. Propagazione della luce in un mezzo anisotropo; ellissoide degli indici; lamine di ritardo. Lamine Polaroid. Polarizzazione per riflessione e angolo di Brewster. Legge di Malus.

Contenuti del corso (in lingua inglese) Electric interaction: Coulomb's law. Conservation and quantization of electric charge. Electric field. Electric potential. Gauss' law. Laws of electrostatics in differential form. Conductors in electrostatic equilibrium. Electric capacity; capacitors. Energy of electric field. Electric dipole; higher electric multipoles. Polarization of matter. Electric displacement. Electric current. The principle of conservation of Ohm's law. Electromotive force. Kirchoff's laws. Magnetic field. Lorentz force. Motion of a charge in magnetic field. The Hall effect. Magnetic forces. Ampère's law. Laws of magnetism in differential form; vector potential. Ampère-Laplace law. Magnetic dipole moment of the current loop. Electromagnetic induction: Faraday-Lenz law. The betatron. Mutual inductance; self inductance. Energy stored in the magnetic field. Magnetization of matter; the magnetizing field; approach microscopic to magnetic phenomena in matter: diamagnetism, paramagnetism, ferromagnetism. The Ampère-Maxwell law. Maxwell's equation. Differential equation of electromagnetic waves. Plane electromagnetic waves; spherical electromagnetic waves; energy and momentum of an electromagnetic wave. The spectrum of electromagnetic radiation. Radiation from accelerated charge. Reflection and refraction of light. Huygens' principle; Fermat's principle. Propagation of electromagnetic waves in matter; Fresnel's equations: reflection and transmission of electromagnetic waves at an interface; reflection and transmission coefficients. The Origin of the refractive index: absorption and dispersion. Optical instruments. Interference of waves produced by two coherent sources; Young's double-slit experiment. Lloyd's mirror interferometer. Interference by reflection or refraction through a thin film. Michelson interferometer. Interference produced by multiple coherent oscillators. Hertz's experiment. Fraunhofer diffraction by a long narrow slit. Fraunhofer diffraction by a circular aperture. Diffraction gratings. Fresnel diffraction. Fresnel zones. Soret zone plate; Fresnel diffraction by a circular aperture; Fresnel diffraction by circular obstacle. Light propagation in an anisotropic medium; index ellipsoid. Quarter-wave plate and half-wave plate. Polarization by reflection, Brewster's law. Malus' law.

▪ Bibliografia

- M.T. Chiaradia L. Guerriero G. Selvaggi
FISICA II ELETTROSTATICA E CORRENTI Adriatica Editrice Bari
- M.T. Chiaradia L. Guerriero G. Selvaggi
FISICA II ELETTROMAGNETISMO Adriatica Editrice Bari
- M.T. Chiaradia L. Guerriero G. Selvaggi
FISICA II ONDE ELETTROMAGNETICHE Adriatica Editrice Bari
- Griffiths INTRODUCTION TO ELECTRODYNAMICS.

Modalità espletamento prova di esame: L'esame prevede una prova scritta e una orale, nella stessa sessione di esame. La prova scritta è propedeutica all'orale. La prova scritta per l'ammissione all'orale può essere sostituita dalle prove scritte parziali (prove di esonero)

E-mail del docente e/o suoi collaboratori

giovanna.selvaggi@uniba.it

N.B. Barrare quello che non interessa

alexis.pompili@uniba.it alexis.pompili@uniba.it

ricevimento studenti: Lunedì dalle 15.00 alle 17.00 ; Mercoledì dalle 10.30 alle 12.30 presso lo studio R15