

Insegnamento: ELETTROMAGNETISMO E OTTICA / ELECTROMAGNETISM AND OPTICS	
Settore Scientifico - Disciplinare: FIS/01	CFU: 12
Tipologia attività formativa: Base	Durata del corso: semestrale
<p>Obiettivi formativi e risultati dell'apprendimento attesi:</p> <p>1) Il corso fornirà allo studente competenze su osservazioni sperimentali e descrizione teorica dei fenomeni elettromagnetici, necessarie al loro uso in Fisica.</p> <p>2) Il corso affronta i fenomeni elettromagnetici statici e dinamici e le loro applicazioni nel vuoto e nella materia. Al termine lo studente dovrà conoscere approfonditamente proprietà e formalismo dei campi elettromagnetici, e aver sviluppato le capacità necessarie per l'applicazione di tali concetti alla risoluzione di problemi.</p>	
<p>Programma sintetico:</p> <p>Fenomeni d'interazione elettrica. Carica elettrica. Legge di Coulomb. Principio di sovrapposizione. Campo elettrico. Campi generati da distribuzioni di carica. Potenziale elettrostatico, operatore gradiente. Energia elettrostatica. Densità di energia del campo elettrico. Dipolo elettrico. Forza e momento meccanico su dipolo. Flusso di un campo vettoriale. Legge di Gauss, divergenza e rotore del campo elettrico. Campo elettrico in presenza di conduttori. Induzione elettrostatica, matrice di capacità. Condensatore. Problema generale dell'elettrostatica. Equazioni di Laplace e di Poisson. Metodo delle cariche immagini. Campi elettrici nella materia, polarizzazione, spostamento elettrico, dielettrici lineari, modelli microscopici. Corrente elettrica. Interpretazione microscopica della corrente. Legge di Ohm. Legge di Joule. Generatore elettrico, forza elettromotrice, potenza. Leggi di Kirchoff. Analisi dei circuiti mediante metodo delle maglie. Circuito RC. Fenomeni d'interazione magnetica. Forza di Lorentz e campo magnetico. Moto di particella carica in campo magnetico. Forza su un conduttore percorso da corrente. Momento meccanico su una spira di corrente. Flusso del campo magnetico. Legge della circuitazione di Ampère. Potenziale vettore. Campo magnetico generato da correnti stazionarie. Il campo di una spira a grande distanza, dipolo magnetico. Mezzi magnetici: diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo. Legge di Faraday. Auto e mutua induzione elettromagnetica. Circuito RL. Circuiti in corrente alternata. Energia del campo magnetico. Corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell. Leggi di conservazione, teorema di Poynting. Onde elettromagnetiche. Potenziali ritardati. Radiazione di carica accelerata. Ottica fisica, fenomeni di riflessione e rifrazione, interferenza e diffrazione.</p>	
<p>Contents:</p> <p>Electric interaction phenomena. Electric charge. Coulomb law. Superposition principle. Electric field. Fields generated by charge distributions. Electric potential, gradient operator. Electrostatic energy. Energy density of electric field. Electric dipole. Force and torque on a dipole. Flux of vector field. Gauss law, divergence and curl of electric field. Electric field in the presence of conductors. Electrostatic induction, capacitance matrix. Capacitor. General electrostatic problem. Laplace and Poisson equations. Method of images. Electric fields in matter, polarization, electric displacement, linear dielectrics, microscopic models. Electric current. Microscopic interpretation of the current. Ohm law. Joule law. Voltage source, electromotive force, power. Kirchoff's circuit laws. Analysis of circuits by the mesh method. RC circuit. Magnetic interaction phenomena. Lorentz force and magnetic field. Charged particle motion in magnetic field. Force on current-carrying conductor. Torque on current loop. Flux of magnetic field. Ampère's circuital law. Vector potential. Magnetic field generated by stationary currents. Field of current loop at large distances, magnetic dipole. Magnetic media: diamagnetism, paramagnetism and ferromagnetism. Faraday's law. Self and mutual electromagnetic induction. RL circuit. Alternating-current circuits. Energy of magnetic fields. Displacement current. Maxwell's equations. Conservation laws, Poynting theorem. Electromagnetic waves. Retarded potentials. Radiation by accelerated charge. Physical optics, reflection and refraction phenomena, interference and diffraction.</p>	
Esami propedeutici: Meccanica e Termodinamica.	
<p>Prerequisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscenze operative di calcolo differenziale e integrale, quali tipicamente apprese nel corso di Analisi I; - conoscenze operative di geometria e algebra lineare, quali tipicamente apprese nel corso di Geometria; - conoscenze delle equazioni differenziali e del calcolo integrale su domini multidimensionali (tale conoscenza viene fornita dal corso di Analisi II, svolto in parallelo). 	
Modalità di accertamento del profitto: Esame scritto e/o orale.	