

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	FISICA GENERALE II Modulo A : elettrostatica e magnetostatica Modulo B : onde elettromagnetiche
Corso di studio	Scienze e Tecnologie dei Materiali L-30
Anno di corso	2°
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 11
SSD	FIS/01
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	Modulo A : settembre 2021 – dicembre 2021 Modulo B : marzo 2022 – giugno 2022
Obbligo di frequenza	NO

Docente	
Nome e cognome	Giacomo Volpe
Indirizzo mail	Giacomo.volpe@uniba.it
Telefono	080 5443242
Sede	Dipartimento Interateneo di Fisica "M. Merlin", Campus Universitario, via Amendola 173 - 70125 Bari, piano terra, stanza 49.
Sede virtuale	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Sempre disponibile su richiesta

Syllabus	
Obiettivi formativi	Fornire le conoscenze di base sull'elettromagnetismo classico e l'ottica
Prerequisiti	Calcolo algebrico elementare – Trigonometria – Rappresentazioni grafiche – Nozioni di calcolo differenziale e integrale. Nozioni di calcolo vettoriale - Conoscenza della meccanica del punto materiale e corpi rigidi - Conoscenza di base dei fenomeni ondulatori
Contenuti di insegnamento (Programma)	Modulo A : Generalità sui fenomeni elettrici e magnetici. Carica elettrica. Conduttori e isolanti. Legge di Coulomb. Distribuzioni di cariche continue. Conservazione della carica. Definizione di campo elettrico. Campo elettrico generato da cariche puntiformi. Campo elettrico generato da distribuzioni continue di carica. Linee di forza. Carica puntiforme in un campo elettrico. Dipolo in un campo elettrico. Flusso del campo elettrico. Legge di Gauss. Applicazioni della legge di Gauss. I conduttori e la legge di Gauss. Prove sperimentali delle leggi di Gauss e Coulomb. Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico. Calcolo del potenziale dato il campo elettrico. Potenziale dovuto a cariche puntiformi. Potenziale elettrico dovuto a distribuzioni continue di carica. Calcolo del campo dato il potenziale. Superfici equipotenziali. Potenziale di un conduttore carico. Tipi di sostanze. Proprietà elettriche della materia. I conduttori nei campi elettrici in condizioni statiche. I conduttori nei campi elettrici in condizioni dinamiche. Resistori ohmici. Legge di Ohm dal punto di vista microscopico. Gli isolanti nei campi elettrici. Polarizzazione della materia. Lo spostamento elettrico. Calcolo della suscettività elettrica. Condensatori e capacità elettrica. Calcolo della capacità. Condensatori in serie e parallelo. Accumulo di energia in un campo elettrico. Condensatori con un dielettrico. Corrente elettrica. Forza elettromotrice. Analisi dei circuiti. Campi elettrici nei circuiti. Resistori in serie e parallelo. Trasferimenti di energia nei circuiti elettrici. Circuiti RC. Interazioni magnetiche e

	<p>poli magnetici. Forza magnetica su una carica in movimento. Cariche in moto su traiettorie circolari. Effetto Hall. Effetto Hall quantistico. Forza magnetica su un filo percorso da corrente. Momento torcente su una spira percorsa da corrente. Campo magnetico generato da una carica in moto. Campo magnetico generato da correnti. Correnti parallele. Campo magnetico generato da un solenoide. Legge di Ampere. Dipoli magnetici. Forza agenti sui dipoli in campo non uniforme. Magnetismo atomico e nucleare. Magnetizzazione e proprietà magnetiche della materia. Il campo magnetizzante. Calcolo della suscettività magnetica. Materiali magnetici. Legge di Gauss per il magnetismo. Approfondimento sulle proprietà elettriche e magnetiche dei materiali: vettori spostamento di Maxwell e vettore campo magnetizzante.</p> <p>Modulo B: Esperienza di Faraday. Legge di induzione di Faraday. Legge di Lenz. Forza elettromotrice derivante dal moto. Elettrogeneratori e motori elettrici. Campi elettrici indotti. Induttanza. Calcolo dell'induttanza. Circuiti RL. Accumulo di energia nel campo magnetico. Trattazione qualitativa e quantitativa delle oscillazioni elettromagnetiche. Oscillazioni smorzate e forzate. Correnti alternate. Circuito RLC a maglia singola. Potenza nei circuiti a corrente alternata. Equazioni fondamentali dell'elettromagnetismo. Campi magnetici indotti e correnti di spostamento. Equazioni di Maxwell in forma integrale e differenziale. Generazioni di un'onda elettromagnetica. Propagazione delle onde ed equazioni di Maxwell. Trasporto di energia e vettore di Poynting. Pressione di radiazione. Spettro elettromagnetico. Radiazione visibile. Velocità della luce. Campi elettrici nella materia, onde elettromagnetiche nei dielettrici, onde elettromagnetiche nei conduttori, riflessione e rifrazione di onde piane. Riflessione totale. I coefficienti di Fresnel per la riflessione e la trasmissione. Effetto Pockels. Effetto Doppler per la luce. Interferenza dovuta a due sorgenti. Interferenza da doppia fenditura. Coerenza. Intensità nell'interferenza da doppia fenditura. Interferenza da lamine sottili. Interferometro di Michelson. Diffrazione e natura ondulatoria della luce. Diffrazione da singola fenditura. Intensità nella diffrazione da singola fenditura. Diffrazione attraverso un foro circolare. Doppia fenditura: combinazione di interferenza e diffrazione. Fenditure multiple. Reticoli di diffrazione. Dispersione e potere risolutivo. Diffrazione con raggi X. Polarizzazione delle onde elettromagnetiche. Lamine polarizzanti. Polarizzazione per riflessione. Birifrangenza. Polarizzazione circolare. Polarizzazione per diffusione. Effetto Kerr.</p>
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> - R. Resnick, D. Halliday, K.S. Krane "FISICA 2" quinta edizione (2003) Casa Editrice Ambrosiana ; - S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni, "FISICA GENERALE: onde e ottica", seconda edizione, Casa Editrice Ambrosiana; - Alonso, Finn "Elementi di Fisica per l'università", vol. II "Campi ed onde", seconda edizione, Masson Italia Editore - Feynmann, Leighton, Sands, "La Fisica di Feynmann", Vol. 2, Zanichelli, 2017
Note ai testi di riferimento	

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
275	56	60	159
CFU/ETCS			
11	7	4	

Metodi didattici	Lezioni frontali con lavagna tradizionale, videoproiettore o lavagna luminosa, esercitazioni numeriche.
Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Conoscenza degli aspetti di base relativi allo studio dell'elettromagnetismo, delle onde elettromagnetiche e dell'ottica
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	capacità di riconoscere autonomamente le caratteristiche principali di un fenomeno elettromagnetico e descriverlo attraverso relazioni tra grandezze fisiche.
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ capacità di valutare l'appropriatezza concettuale di modelli e relazioni tra grandezze fisiche. • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ competenze nella esposizione in lingua italiana di leggi, modelli e relazioni tra grandezze e relative dimostrazioni; ○ capacità di espressione nella presentazione ed esposizione delle proprie conoscenze con linguaggio scientifico appropriato. • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ capacità di approfondire argomenti specifici di elettromagnetismo ed ottica in maniera autonoma a partire dalle conoscenze e metodi acquisiti durante il corso
Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>Al termine del Modulo A (gennaio-febbraio): Prova Scritta Parziale solo per il Modulo A; Prova Orale Parziale solo per il Modulo A.</p> <p>Al termine del Modulo B (da giugno): Prova Scritta Parziale solo per il Modulo B o Prova Scritta Totale per Modulo A + Modulo B; Prova Orale Parziale solo per il Modulo B o Prova Orale Totale per Modulo A + Modulo B.</p>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ è sufficiente una conoscenza qualitativa ma puntuale dei principi alla base dell'elettrostatica e della magnetostatica, dei principi dell'ottica geometrica e dell'ottica fisica, e dei fenomeni elettromagnetici ed ottici; ○ è valutata positivamente la conoscenza formale delle leggi generali che regolano e descrivono i fenomeni elettromagnetici, delle equazioni di Maxwell, e delle leggi dell'ottica geometrica e dell'ottica fisica, e la capacità di impiegarle in maniera appropriata nella risoluzione di problemi proposti. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ è valutata positivamente la capacità di riconoscere autonomamente le caratteristiche principali di un fenomeno elettromagnetico e descriverlo attraverso relazioni tra grandezze fisiche. • <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ è sufficiente la capacità di valutare l'appropriatezza e la correttezza delle

	<p>relazioni tra grandezze fisiche elettromagnetiche ed ottiche;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ è valutata positivamente la capacità di valutare la correttezza concettuale di modelli e relazioni tra grandezze fisiche elettromagnetiche ed ottiche. <ul style="list-style-type: none"> • Abilità comunicative: <ul style="list-style-type: none"> ○ è sufficiente la capacità di esporre in lingua italiana i principi base riguardanti i fenomeni elettromagnetici, l'ottica geometrica e l'ottica fisica; ○ è valutata positivamente la capacità di esposizione in lingua italiana delle leggi fondamentali dell'elettromagnetismo e dell'ottica, e l'interpretazione dei fenomeni naturali tramite tali leggi. • Capacità di apprendere: <ul style="list-style-type: none"> ○ è valutata positivamente la capacità di approfondire argomenti specifici di elettromagnetismo ed ottica in maniera autonoma.
<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>Nella prova scritta sarà valutata positivamente la chiarezza dell'elaborato e la correttezza del procedimento utilizzato per la risoluzione dei problemi.</p> <p>Nella prova orale sarà valutata positivamente la capacità di esporre in maniera chiara e completa i vari concetti ed il livello di comprensione degli stessi.</p> <p>Le prove scritte incidono sulla valutazione finale per il 40%, quelle orali per il 60%.</p>
<p>Altro</p>	