Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	FISICA GENERALE II modulo **A**: Elettrostatica e magnetostatica modulo **B**: Onde elettromagnetiche
Corso di studio	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI L-30
Crediti formativi	11 (5 mod. **A** + 6 mod. **B**)
Denominazione inglese	FUNDAMENTALS OF PHYSICS II
Obbligo di frequenza	Secondo regolamento didattico
Lingua di erogazione	ITALIANO
Anno Accademico	2019/2020

Docente responsabile	Marcello Abbrescia	marcello.abbrescia@uniba.it

Dettaglio crediti formativi	Ambito disciplinare	SSD	Crediti
Modulo **A**	BASE	FIS/01	5
Modulo **B**	BASE	FIS/01	6

Modalità di erogazione	Periodo di erogazione	Anno di corso	Modalità di erogazione
Modulo **A**	I° semestre	2°	Lezioni frontali (24h) Esercitazioni (30h)
Modulo **B**	2° semestre	2°	Lezioni frontali (32h) Esercitazioni (30h)

Organizzazione della didattica	Ore totali	Ore di corso	Ore di studio individuale
	275	116	159

Calendario	Inizio attività didattiche	Fine attività didattiche
Modulo **A**	Secondo regolamento didattico	Secondo regolamento didattico
Modulo **B**	Secondo regolamento didattico	Secondo regolamento didattico

Syllabus	
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
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. • *Autonomia di giudizio* capacità di valutare l'appropriatezza concettuale di modelli e relazioni tra grandezze fisiche. • *Abilità comunicative* - competenze nella esposizione in lingua italiana di leggi, modelli e relazioni tra grandezze e relative dimostrazioni; - capacità di espressione nella presentazione e esposizione delle proprie conoscenze con linguaggio scientifico appropriato. • *Capacità di apprendere* capacità di approfondire argomenti specifici di elettromagnetismo ed ottica in maniera autonoma a partire dalle conoscenze e metodi

	acquisiti durante il corso.
Contenuti in breve	Modulo **A**: Elettrostatica e magnetostatica; Modulo **B**: Equazioni di Maxwell ed onde elettromagnetiche; Ottica
Programma in dettaglio	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 dovute 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 poli magnetici. Forza magnetica su una carica in movimento. Cariche in moto su traiettorie circolari. Effetto Hall. 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. 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. 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. 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. Riflessione e rifrazione della luce. Coefficienti di Fresnel. Riflessione totale. Effetto Doppler per la luce. Formazione delle immagini attraverso specchi e lenti. Specchi piani. Specchi sferici. Superfici rifrangenti sferiche. Lenti sottili. Strumenti ottici. 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.
Testi di riferimento	- R. Resnick, D. Halliday, K.S. Krane " FISICA 2" quinta edizione (2003) 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	Si consiglia l'uso dell'Alonso/Finn per la parte relativa alle proprietà elettriche e magnetiche dei materiali. Si consiglia la consultazione del Feynmann per approfondimenti di carattere generale sul programma svolto.
Metodi didattici	Lezioni frontali con lavagna tradizionale, videoproiettore o lavagna luminosa, esercitazioni numeriche.
Metodi di valutazione	Al termine del Modulo A (gennaio-febbraio): Prova Scritta Parziale solo per il Modulo A; Prova Orale Parziale solo per il Modulo A . 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. Le prove scritte incidono sulla valutazione per il 40%, quelle orali per il 60% .
Criteri di valutazione	• *Conoscenza e capacità di comprensione* 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 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. • *Autonomia di giudizio* è *sufficiente* la capacità di valutare l'appropriatezza correttezza delle relazioni tra grandezze fisiche elettromagnetiche ed ottiche; è *valutata positivamente* la capacità di valutare la correttezza concettuale di modelli e relazioni tra grandezze fisiche elettromagnetiche ed ottiche. • *Abilità comunicative* 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.
Altro	