

<b>CORSO DI STUDIO</b>	<b>LAUREA IN MATEMATICA (L-35)</b>
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	<b>2023-2024</b>
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>FISICA 2</b>

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	Secondo
Periodo di erogazione	Secondo semestre (26 febbraio 2024 – 31 maggio 2024)
Crediti formativi universitari (CFU)	9
Settore scientifico disciplinare (SSD)	FIS/01
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docenti		
Nome e cognome	Tommaso Maggipinto (titolare)	Marco Ignazio Pappagallo
Indirizzo mail	tommaso.maggipinto@uniba.it	marcoignazio.pappagallo@uniba.it
Telefono	+39 080 544 2369	+39 080 544 2417
Sede	Dipartimento Interateneo di Fisica, secondo piano, stanza 234	Dipartimento Interateneo di Fisica, primo piano, stanza 135
Sede virtuale	Microsoft TEAMS, codice <b>i1a4g8g</b>	Microsoft TEAMS, codice <b>i1a4g8g</b>
Pagina web		
Ricevimento	Su appuntamento da concordare per email; in presenza o in remoto.	Su appuntamento da concordare per email.

Organizzazione della didattica				
	Totali	Didattica frontale	Pratica (esercitazioni/laboratori)	Studio individuale
<b>Ore</b>	225	48	24	153
<b>CFU</b>	9	6	3	

Obiettivi formativi	
	L'insegnamento ha l'obiettivo di far acquisire conoscenza di base dell'elettromagnetismo classico.

Prerequisiti	
	Calcolo differenziale e integrale. Studio di funzione. Meccanica del punto materiale.

Syllabus	
Contenuti dell'insegnamento (Programma)	<b>Forza elettrica e campo elettrostatico.</b> Cariche elettriche. Isolanti e conduttori. Struttura elettrica della materia. Misura delle cariche elettriche. Legge di Coulomb. Campo elettrostatico. Campo elettrostatico prodotto da distribuzioni continue di carica (distribuzione sferica, lineare, piana). Linee di forza del campo elettrostatico. Moto di una carica in un campo elettrostatico. Esperienza di Rutherford. Determinazione della carica elementare. Esperienza di Millikan.



**Lavoro elettrico. Potenziale elettrostatico.**

Lavoro della forza elettrica. Tensione, potenziale. Calcolo del potenziale elettrostatico. Energia potenziale elettrostatica. Il campo come gradiente del potenziale. Superfici equipotenziali. Rotore di un campo vettoriale. Teorema di Stokes e applicazione al campo elettrostatico. Il dipolo elettrico. Potenziale di un sistema di cariche nell'approssimazione di dipolo. Forza su un dipolo elettrico.

**Legge di Gauss.**

Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss. Applicazioni del teorema di Gauss (distribuzione sferica, lineare, piana di carica). Campo elettrostatico nell'intorno di una strato superficiale di carica. Divergenza di un campo vettoriale. Legge di Gauss in forma differenziale. Equazioni di Maxwell per l'elettrostatica. Equazioni di Poisson e di Laplace.

**Conduttori. Energia elettrostatica.**

Conduttori in equilibrio. Capacità di un conduttore isolato. Conduttore cavo. Schermo elettrostatico. Sistemi di conduttori. Condensatori. Collegamento di condensatori. Energia del campo elettrostatico. Energia potenziale di un sistema di cariche. Forze tra le armature di un condensatore. Pressione elettrostatica.

**Dielettrici.**

La costante dielettrica. Polarizzazione dei dielettrici. Campo elettrico prodotto da un dielettrico polarizzato. Campo elettrico all'interno di un dielettrico polarizzato. Equazioni generali dell'elettrostatica in presenza di dielettrici. Il vettore induzione dielettrica. Dipendenza della polarizzazione dal campo elettrico. Mezzi isotropi e anisotropi. Discontinuità dei campi sulla superficie di separazione tra due dielettrici. Campo elettrico all'interno di una cavità in un dielettrico. Energia elettrostatica nei dielettrici. Cenni ai meccanismi di polarizzazione nei dielettrici isotropi.

**Corrente elettrica.**

Conduzione elettrica. Corrente elettrica. Legge di conservazione della carica e regime di corrente stazionaria. Modello classico della conduzione elettrica. Legge di Ohm. Resistenza elettrica. Effetto Joule. Resistenze in serie e in parallelo. Forza elettromotrice e legge di Ohm generalizzata. Carica e scarica di un condensatore attraverso una resistenza. Leggi di Kirchhoff per le reti elettriche. Analisi di circuiti a più maglie in corrente continua.

**Forza magnetica. Campo magnetico.**

Evidenze sperimentali sulla interazione magnetica. Linee di forza del campo magnetico. Legge di Gauss per il campo magnetico. Forza magnetica su cariche in moto. Forza magnetica su conduttore percorso da corrente. Momenti meccanici su circuiti piani. Principio di equivalenza di Ampere. Effetto Hall.

**Sorgenti del campo magnetico. Legge di Ampere.**

Campo magnetico prodotto da una corrente. Calcoli di campi magnetici prodotti da circuiti particolari. Legge di Biot-Savart. Azioni elettrodinamiche tra circuiti percorsi da corrente. Legge di Ampere. Proprietà del campo magnetostatico nel vuoto. Relatività dei campi elettrici e magnetici.

	<b>Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo.</b> Legge di Faraday dell'induzione elettromagnetica. Origine fisica della forza elettromotrice indotta. Corrente di spostamento. Legge di Ampere-Maxwell. Equazioni di Maxwell.
Testi di riferimento	Mazzoldi, Nigro, Voci - FISICA, Elettromagnetismo e Onde, Edises Edizioni C. Mencuccini – V. Silvestrini – FISICA, Elettromagnetismo e Ottica, CEA
Note ai testi di riferimento	
Materiali didattici	Materiale didattico caricato su piattaforma Microsoft TEAMS

<b>Risultati di apprendimento previsti (secondo i Descrittori di Dublino)</b>	
DD1 Conoscenza e capacità di comprensione	Acquisizione delle basi teoriche e sperimentali dell'elettromagnetismo classico. Consolidamento di una mentalità logico-scientifica.
DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Capacità di applicare conoscenze di Fisica alla comprensione, all'analisi e alla risoluzione di problemi e fenomeni sia fisici sia, in generale, di carattere scientifico e tecnologico.
DD3-5 Competenze trasversali	<i>DD3 Autonomia di giudizio:</i> Capacità di organizzare conoscenze e interpretare dati ed esperienze in modo da affrontare problemi e situazioni di carattere scientifico e tecnologico in modo razionale ed efficace
	<i>DD4 Abilità comunicative:</i> Potenziamento delle basi del linguaggio e del formalismo fisico, necessarie sia per la consultazione e la comprensione dei testi che per l'esposizione, l'analisi e la risoluzione di problemi scientifico-tecnologici.
	<i>DD5 Capacità di apprendere:</i> Capacità di approfondire negli studi successivi sia argomenti di Fisica sia, in generale, di carattere scientifico e tecnologico

<b>Metodi didattici</b>	
	Svolgimento di lezioni frontali in cui vengono spiegati tutti gli argomenti del corso e ne viene consolidata la conoscenza, anche promuovendo la partecipazione attiva degli studenti. Svolgimento di esercitazioni in cui viene sviluppata e consolidata la capacità degli studenti di risolvere problemi di elettromagnetismo con un approccio razionale e scientifico. Tramite la piattaforma Microsoft TEAMS verrà reso disponibile del materiale didattico di supporto.

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	La verifica consiste in una prova scritta e in una successiva prova orale. La prova scritta prevede un numero prefissato di esercizi inerenti gli argomenti principali del programma. Ha una durata di circa due ore. I risultati vengono comunicati direttamente dal docente o, opportunamente anonimizzati, pubblicati su piattaforma Microsoft TEAMS. Se la prova scritta è superata, si accede alla prova orale. La prova orale prevede un colloquio inerente gli argomenti teorici principali del programma.
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> viene valutato il livello di conoscenza e di comprensione delle leggi e dei fenomeni fisici insegnati.</li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> viene valutata la capacità di applicare le leggi fisiche apprese per interpretare fenomeni e risolvere problemi nell'ambito del programma del corso.</li> <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> viene valutata l'autonomia nell'analizzare i fenomeni e le leggi fisiche presentati nel corso.</li> <li>• <i>Abilità comunicative:</i> viene valutata la padronanza dell'uso del linguaggio della Fisica e la qualità complessiva dell'esposizione.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Capacità di apprendere</i>: viene valutata la capacità di organizzazione delle conoscenze, di ragionamento critico e di eventuale approfondimento autonomo.</li></ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p>L'esame consiste in una prova scritta e in una successiva prova orale.</p> <p>La prova scritta consiste in problemi di elettromagnetismo le cui valutazioni si sommano in modo che il voto finale massimo dello scritto sia 30/30. La prova scritta si intende superata se il punteggio finale è almeno 18/30. Viene valutata la capacità di comprendere le tracce, di ragionare, di utilizzare le conoscenze apprese e di impostare correttamente le risoluzioni. L'ottenimento dei risultati numerici esatti è apprezzato ma non determinante per la valutazione.</p> <p>Dopo aver superato la prova scritta si viene ammessi alla prova orale. La prova orale consiste in un esame in cui vengono valutate la comprensione, la conoscenza e la capacità di discussione degli argomenti del programma del corso. Particolarmente significative sono la padronanza degli argomenti e la capacità di ragionamento autonomo.</p> <p>Il voto finale si basa su una valutazione ragionata del rendimento nelle due prove; viene attribuito in trentesimi e l'esame si intende superato se il voto finale è almeno 18/30.</p> <p>In caso di prova scritta ottima e di esame orale particolarmente brillante per chiarezza e completezza, può essere attribuita la lode.</p>

Ulteriori informazioni	
	La frequenza delle lezioni e delle esercitazioni è fortemente consigliata.