

CORSO DI LAUREA IN CHIMICA
ANNO ACCADEMICO 2024-2025
FISICA GENERALE (II CORSO) / GENERAL PHYSICS (II COURSE)

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	<i>Il anno</i>
Periodo di erogazione	<i>I semestre (01-10-2024 – 20-01-2025)</i>
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	7
SSD	<i>Fisica sperimentale - FIS/01</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Modalità di frequenza	<i>Facoltativa</i>

Docente	
Nome e cognome	Francesco Vincenzo Pepe
Indirizzo mail	francesco.pepe@ba.infn.it , francesco.pepe@uniba.it
Telefono	0805442361
Sede	<i>Dipartimento Interateneo di Fisica M. Merlin, stanza 139</i>
Sede virtuale	
Ricevimento	Ricevimento in presenza, giorno e orario da concordare con il docente via email

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
175	48	15	112
CFU/ETCS			
7	6	1	

Obiettivi formativi	Acquisizione dei fondamenti dell'elettromagnetismo. Acquisizione della capacità di applicare le conoscenze teoriche alla risoluzione di problemi.
Prerequisiti	<i>Conoscenze di base di algebra e geometria. Elementi di analisi matematica: funzioni trigonometriche, concetto di derivata, concetto di integrale, derivate e integrali di funzioni elementari.</i>

Metodi didattici	<i>Lezioni frontali ed esercitazioni supportate da slide.</i>
<p>Risultati di apprendimento previsti</p> <p><i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD)</i></p> <p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<p>Conoscenza e comprensione della fenomenologia dell'elettromagnetismo e della relativa formalizzazione matematica.</p> <p>Capacità di applicare le conoscenze acquisite a situazioni concrete, individuando i processi fisici coinvolti e descrivendoli in termini di grandezze fisiche rilevanti e relazioni tra queste.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di esercitare la propria capacità di ragionamento critico, maturata attraverso la risoluzione di esercizi, la discussione sul senso fisico dei fenomeni studiati, la formulazione di ipotesi in grado di spiegare specifici effetti • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di esporre le competenze acquisite con linguaggio scientifico appropriato. • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità organizzare i concetti di base acquisiti durante il corso in un quadro scientifico coerente.

Contenuti di insegnamento (Programma)	<p>- <i>Generalità sui fenomeni elettrici. Carica elettrica. Legge di Coulomb. Campo elettrostatico; principio di sovrapposizione, campo elettrostatico generato da distribuzioni continue di carica. Dipolo elettrico. Moto di una carica elettrica in campo elettrico. Dipolo elettrico in campo elettrico. Energia potenziale e potenziale elettrostatico, superfici equipotenziali; potenziale generato da distribuzioni continue di carica. Derivazione del campo dal potenziale. Legge di Gauss.</i></p> <p>- <i>Conduttori e isolanti. Proprietà dei conduttori in equilibrio. Capacità elettrostatica di un conduttore isolato. Condensatori; connessione di condensatori in serie e in parallelo; processo di carica di un condensatore, energia immagazzinata in un condensatore.</i></p> <p>- <i>Intensità e densità di corrente elettrica. Equazione di continuità e conservazione della carica. Modello classico della conduttività. Legge di Ohm. Resistenza elettrica; connessione di resistenze in serie e in parallelo. Potenza elettrica. Effetto Joule. Forza elettromotrice e generatori. Analisi di circuiti in regime stazionario e leggi di Kirchhoff. Circuiti RC.</i></p> <p>- <i>Fenomeni magnetici. Campo magnetico. Moto di cariche elettriche in campo magnetico, forza di Lorentz. Forza magnetica agente su una corrente. Legge di Biot-Savart. Forza magnetica tra fili percorsi da corrente. Legge di Ampère. Proprietà magnetiche della materia (cenni).</i></p> <p>- <i>Induzione elettromagnetica: legge di Faraday – Lenz. Origine della forza elettromotrice indotta. Campo elettrico indotto. Induttanza e autoinduzione. Circuiti RL, energia immagazzinata in un induttore. Circuiti RLC serie e risonanza.</i></p> <p>- <i>Legge di Ampère-Maxwell. Equazioni di Maxwell in forma integrale e differenziale. Onde elettromagnetiche. Polarizzazione della luce (cenni).</i></p>
Testi di riferimento	<p>- <i>Mazzoldi-Nigro-Voci, Fisica Generale Vol. di Elettromagnetismo (Zanichelli)</i> - <i>Giancoli, Fisica 2 – Elettromagnetismo Ottica (CEA)</i></p>
Note ai testi di riferimento	<p><i>Slides delle lezioni e delle esercitazioni.</i></p>
Materiali didattici	<p><i>Reperibili nella classe MS Teams dedicata al corso.</i></p>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p><i>Prova scritta e prova orale. È prevista una prova intermedia a metà del corso. La prova scritta, propedeutica all'esame orale, può essere parzialmente sostituita dalla prova intermedia. La prova scritta consta di tre o quattro esercizi su argomenti oggetto delle esercitazioni svolte durante il corso, ed è orientata a verificare la capacità di risolvere autonomamente problemi in cui si applicano le conoscenze di fisica dell'interazione elettromagnetica. La prova ha una durata minima di 2 ore. La prova orale è relativa all'intero programma, e ha lo scopo di verificare la preparazione complessiva sugli argomenti del corso.</i></p>

<p>Criteri di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Adeguata conoscenza e comprensione dei fenomeni elettrici e magnetici e della relativa descrizione matematica. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di applicare i concetti acquisiti per risolvere esercizi di elettromagnetismo (livello di difficoltà base / intermedio). • <i>Competenze trasversali:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di formulare un ragionamento critico nella interpretazione e descrizione di un processo fisico. ○ Chiarezza espositiva e competenza nell'utilizzo del linguaggio scientifico. ○ Capacità di interpretare criticamente i risultati di un problema.
<p>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p><i>Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. La prova scritta si intende superata con una votazione non inferiore a 16/30. La votazione finale viene attribuita sulla base della valutazione complessiva della prova orale e della prova scritta.</i></p>
<p>Altro</p>	

CORSO DI LAUREA IN CHIMICA
ACADEMIC YEAR 2024-2025
FISICA GENERALE (II CORSO) / GENERAL PHYSICS (II COURSE)

General information	
Year of the course	First
Academic calendar (starting and ending date)	First semester (01-10-2024 – 20-01-2025)
Credits (CFU/ETCS):	7
SSD	Experimental Physics – FIS/01
Language	Italian
Mode of attendance	Not mandatory

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Francesco Vincenzo Pepe
E-mail	francesco.pepe@ba.infn.it , francesco.pepe@uniba.it
Telephone	0805442361
Department and address	<i>Dipartimento Interateneo di Fisica M. Merlin, stanza 139</i>
Virtual room	
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	Students are invited to send an e-mail to arrange individual or group meetings.

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
175	48	15	112
CFU/ETCS			
7	6	1	

Learning Objectives	<i>Knowledge of the basic laws of electromagnetism, ability to solve problems of electrostatics, magnetostatics and electromagnetic induction.</i>
Course prerequisites	<i>Basic knowledge of Algebra, Geometry and Analysis (trigonometry, derivatives, integrals).</i>

Teaching strategies	
Expected learning outcomes in terms of	
Knowledge and understanding on:	<ul style="list-style-type: none"> ○ the fundamental laws of electromagnetism and its mathematical description
Applying knowledge and understanding on:	<ul style="list-style-type: none"> ○ solving problems, identifying the underlying physical processes, using adequate mathematical description.
Soft skills	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Making informed judgments and choices</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Critical thinking and problem-solving skills. • <i>Communicating knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ability to use adequate scientific language. • <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ability to elaborate on and make connections between concepts.

Syllabus	
Content knowledge	<p><i>Electric interactions. Conservation and quantization of the electric charge. Coulomb's law. Electric field, superposition principle, electrostatic field created by continuous charge distribution. Electric dipole. Motion of a charge in an electrostatic field. Electric potential energy and electric potential, equipotential surfaces; potential created by continuous charge distribution. Relation between electric field and electric potential. Gauss' law.</i></p> <p><i>Conductors and insulators. Conductors in electrostatic equilibrium. Electric capacity. Capacitors; capacitors in Series and in Parallel; charging process; energy stored in a capacitor.</i></p> <p><i>Electric current, current density. Continuity equation and electric charge conservation. Classical model of conduction. Ohm's law. Electric resistance; resistors in series and in parallel. Electric power. Joule effect. Electromotive force and generators. Kirchoff's laws. RC circuit.</i></p> <p><i>Magnetic field. Motion of electric charges in a magnetic field, Lorentz force. Magnetic force on a current-carrying wire. Biot-Savart's law. Magnetic force between two parallel current-carrying wires. Ampère's law. Magnetic properties of matter (elements).</i></p> <p><i>Electromagnetic induction: Faraday's and Lenz's law. Induced electric field. Origin of electromagnetic induction. Inductance and self-inductance. RL circuit, energy stored in an inductor. Series RLC circuit, resonance.</i></p> <p><i>Maxwell's equations in integral and differential form. Electromagnetic waves. Polarization of light (elements).</i></p>
Texts and readings	<p>- Mazzoldi-Nigro-Voci, <i>Fisica Generale Vol. di Elettromagnetismo (Zanichelli)</i></p> <p>- Giancoli, <i>Fisica 2 – Elettromagnetismo Ottica (CEA)</i></p>
Notes, additional materials	<i>Slides of the lectures.</i>
Repository	<i>MS Teams class.</i>

Assessment	
Assessment methods	<i>Written and oral exams. The written exam must be passed to be eligible to take the oral exam. One intermediate written test is programmed during the course. Students who pass the intermediate tests can skip the related part in the written exam. The written exam consists of three or four exercises on the topics considered in the class training, and its duration is at least two hours. The oral exam covers the entire course syllabus.</i>
Assessment criteria	<p>At the end of the course, the student should</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ have an adequate knowledge and understanding of electric and magnetic phenomena and related mathematical description; ○ be able to solve problems in electromagnetism (basic/intermediate level); ○ be able to elaborate on and explain concepts using adequate scientific language.
Final exam and grading criteria	<i>The minimum score to pass the written part of the exam is 16/30. The final marks are based on the evaluation of both the written and the oral parts of the exam.</i>
Further information	
	.