

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

FISICA 2

PHYSICS 2

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	CHIMICA APPLICATA
Codice	8068279	Canale	Unico
CFU	6	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Mattia Gaboardi

CODOCENTE

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si propone di fornire una conoscenza di base dei fenomeni elettrici e magnetici seguendo l'evoluzione storica della teoria dell'elettromagnetismo: dalle prime nozioni di elettrostatica, alla magnetostatica, fino alle onde elettromagnetiche. L'obiettivo formativo del corso è quello di garantire una comprensione dell'elettromagnetismo classico e dei principali fenomeni ad esso collegati, inclusa una conoscenza di base del formalismo dei campi vettoriali per la descrizione dei fenomeni elettrici e magnetici e i principi fondamentali dell'ottica. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Lo/la studente/essa dovrà acquisire una conoscenza approfondita dei concetti di base dell'elettromagnetismo classico e delle principali applicazioni in campo scientifico e tecnologico. Inoltre, dovrà essere in grado di esaminare problemi non direttamente trattati nel corso ma affrontabili con gli strumenti acquisiti. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Lo/la studente/essa deve sviluppare le conoscenze fondamentali nell'ambito dell'elettromagnetismo e dell'ottica che completino le basi della fisica classica e del metodo scientifico per affrontare i corsi più avanzati del corso di laurea in Chimica Applicata. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Lo/la studente/essa deve sviluppare senso critico e metodologia scientifica che gli permettano di affrontare argomenti con carattere di interdisciplinarietà tra la Fisica e la Chimica. ABILITÀ COMUNICATIVE: Lo/la studente/essa deve saper presentare gli argomenti del corso con padronanza e chiarezza, mostrando competenza su come applicare le
-----------------	---

	conoscenze acquisite anche in altri campi. Deve, inoltre, essere in grado di illustrarli ad interlocutori scientifici e non scientifici. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Lo/la studente/essa dovrà aver acquisito una comprensione adeguata dei fenomeni e delle leggi dell'elettromagnetismo e di come queste siano applicabili in campo interdisciplinare, anche diverso dal contesto del corso, in modo da essere in grado di affrontare nuove problematiche attraverso uno studio autonomo.
English	<i>LEARNING OUTCOMES: the course aims to provide a basic knowledge of electrical and magnetic phenomena following the historical evolution of the theory of electromagnetism: from the first notions of electrostatics, to magnetostatics, up to electromagnetic waves. The educational objective of the course is to ensure an understanding of classical electromagnetism and of the main phenomena connected with it, including a basic knowledge of Vector fields for the description of electrical and magnetic phenomena, fundamental principles of optics.</i> <i>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student shall acquire an in-depth knowledge of the basic concepts of classical electromagnetism and of the main applications in science and technology. Moreover, he/she shall be able to examine problems not directly addressed during the course but that can be addressed with the acquired tools.</i> <i>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student will develop the fundamental knowledge underpinning electromagnetism and optics, which complete the foundations of classical physics and the scientific method, in order to further be able to address more advanced courses of Applied Chemistry.</i> <i>MAKING JUDGEMENTS: The student must develop critical thinking and scientific methodology that allow him/her to address topics at the edge between Physics and Chemistry.</i> <i>COMMUNICATION SKILLS: The student shall master the topics of the course and be able to present them with clarity, showing competence in how to apply the acquired knowledge also in other fields. Furthermore, he/she must be able to illustrate them to both scientific and non-scientific audiences.</i> <i>LEARNING SKILLS: The student shall have acquired an adequate understanding of the phenomena and laws of electromagnetism and of how these are applicable in interdisciplinary fields, including those different from the context of the course, in order to be able to address new problems through independent study.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Conoscenze matematiche di calcolo e trigonometria. Fisica generale, relativamente a meccanica e termodinamica.
English	<i>Mathematical knowledge of calculus and trigonometry. General physics, with particular reference to mechanics and thermodynamics.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Elettrostatica: legge di Coulomb e campo elettrico. Lavoro elettrico, energia elettrostatica e potenziale elettrico. Dipolo elettrico. Concetto di flusso e legge di Gauss. Dielettrici e Conduttori elettrici. Equilibrio elettrostatico. Condensatore. Polarizzazione elettrica. Corrente elettrica. Legge di Ohm. Forza elettromotrice. Resistenza. Carica-scarica del condensatore. Fenomeni magnetici e Magnetostatica nel vuoto. Forza di Lorentz e applicazioni. Dipolo magnetico. Legge di Ampere. Magnetismo nella materia. La legge di Ampere-Maxwell. Campi variabili nel tempo e legge di Faraday. Induttanza ed energia magnetica. Equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche e proprietà. Legge di Malus. Principio di Huygens-Fresnel. Indice di rifrazione e legge di Snell. Diffrazione e Interferenza.
English	<i>Electrostatics: Coulomb's law and electric field. Electrical work, energy, and electric potential. Electric dipole. Concept of flux and Gauss's law. Dielectrics and electrical conductors. Electrostatic equilibrium. Capacitor and electric polarization.</i> <i>Electric current. Ohm's law. Electromotive force. Resistance. Charge-discharge of capacitor. Magnetic phenomena and magnetostatics in vacuum. Lorentz force and applications. Magnetic dipole. Ampère's law. Magnetism in matter. The Ampère-Maxwell law. Time-varying fields and Faraday's law. Inductance and magnetic energy.</i> <i>Maxwell's equations. Electromagnetic waves and properties. Malus's law. Huygens-Fresnel principle. Refractive index and Snell's law. Diffraction and interference.</i>

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	- Mazzoldi, Nigro, Voci. Elementi di Fisica vol. 2: Elettromagnetismo e Onde. Edizioni EdiSES. R. Serway, Principi di Fisica, EdiSES
English	- Mazzoldi, Nigro, Voci. Elementi di Fisica vol. 2: Elettromagnetismo e Onde. Edizioni EdiSES. R. Serway, Principi di Fisica, EdiSES

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	Le lezioni sono svolte principalmente alla lavagna e all'occorrenza con presentazioni proiettate. Durante le lezioni frontali vengono presentate le osservazioni sperimentali che conducono alla formulazione delle leggi dell'elettromagnetismo e vengono risolti semplici problemi per dimostrare le applicazioni. Durante le esercitazioni vengono risolti problemi specifici. Durante il tutorato vengono analizzate le difficoltà inerenti alla comprensione degli argomenti e alla risoluzione dei problemi.
English	<i>During the lectures, the experimental observations that lead to the formulation of the laws of electromagnetism are presented and simple problems are solved to demonstrate their applications. During the exercise sessions, specific problems are solved. During the tutoring sessions, difficulties related to the understanding of the topics and to problem solving are analysed.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza è facoltativa ma fortemente consigliata. Gli studenti sono invitati a frequentare le lezioni, le esercitazioni e le sessioni di tutorato e a consultare i docenti ed i tutori per eventuali chiarimenti.
English	<i>Attendance is optional but strongly recommended. Students are encouraged to attend lectures, exercise sessions, and tutoring sessions, and to consult with the lecturers for any clarification they may need.</i>

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☒ Prova scritta ☒ Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Mattia Gaboardi, Triestino Minniti, Giovanni Romanelli.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	L'esame consiste in una prova scritta seguita da una prova orale. Il corretto conseguimento della prova scritta è propedeutico alla ammissione alla prova orale. La prova di esame (sia lo scritto che l'orale) sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.
----------	---

	21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente. 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso. 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio. 30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale.
<i>English</i>	The examination consists of a written test followed by an oral test. Successful completion of the written test is a prerequisite for admission to the oral test. The examination (both written and oral) will be assessed according to the following criteria: Ineligible: major deficiencies and/or inaccuracy in knowledge and understanding of topics; limited analytical and synthesis skills, frequent generalizations. 18-20: knowledge and understanding of topics only sufficient with possible imperfections; analytical skills, synthesis and judgment autonomy just sufficient. 21-23: knowledge and understanding of topics at a basic level; Correct analysis and synthesis skills with consistent logical reasoning. 24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good analytical and synthesis skills with rigorous arguments. 27-29: Complete knowledge and understanding of the topics; remarkable ability of analysis, synthesis. Good autonomy of judgment. 30-30 <i>cum laude</i>: Excellent level of knowledge and understanding of topics. Remarkable ability of analysis and synthesis and autonomy of judgment. Arguments expressed in an original way.