Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	PAOLA
Cognome	CASTRUCCI

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Fisica dei Materiali con Laboratorio
Inglese	Physics of Materials with Laboratory

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2024/2025

(•) L ( ) LM ( ) LM CU

CdS	Scienze dei Materiali
Codice	8066176
Canale	unico
CFU	8
Lingua	Italiano

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	Roberto, Beatrice
Cognome	Francini, Bonanni

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Gli obiettivi formativi del corso sono quattro. Il primo obiettivo formativo è quello di far comprendere agli studenti la profonda interconnessione tra fabbricazione, struttura (atomica, microscopica e macroscopica), proprietà meccaniche e fisico-chimiche e prestazioni di un materiale. In questo contesto, si approfondirà la stretta correlazione tra struttura atomica, microscopica e macroscopica di un materiale e le sue risposte agli stimoli meccanici, fisici o chimici. Un secondo, non meno importante, obiettivo formativo del corso è quello di fornire agli studenti la conoscenza di alcuni metodi di indagine sperimentale atti ad evidenziare la struttura, le proprietà meccaniche, le proprietà chimico-fisiche dei materiali. Il terzo obiettivo è quello di far sperimentare agli studenti con diverse esperienze in laboratorio, la relazione tra fabbricazione, struttura, proprietà e prestazioni dei materiali. Il quarto obiettivo è quello di dare agli studenti i primi rudimenti di come presentare i risultati della propria ricerca in pubblico.
Inglese	LEARNING OUTCOMES: There are four learning outcomes of the course. The first educational objective is to make students understand the deep interconnection between fabrication, structure (atomic, microscopic and macroscopic), mechanical and physical-chemical properties and performance of a material. In this context, the close correlation between atomic, microscopic and macroscopic structure of a material and its responses to mechanical, physical or chemical input will be deepened. A second, not least, educational objective of the course is to provide students with knowledge of some experimental methods of investigation aimed at highlighting the structure, the mechanical and chemical-physical properties of materials. The third objective is to let students experience the relationship between fabrication, structure, properties and performance of materials through several laboratory experiences. The fourth goal is to give students the first rudiments of how to present the results of their research in public.

Prerequisiti

Italiano	Il corso necessita della conoscenza di alcune nozioni di base della chimica e della fisica classica studiata nei primi due anni e di alcune nozioni di base di fisica quantistica. Pur essendo il corso a carattere prevalentemente qualitativo e sperimentale, è richiesta una ottima conoscenza delle equazioni differenziali e del significato del concetto di hamiltoniano e dell'equazione di Schrodinger. Inoltre, per analisi dei dati misurati in laboratorio è necessaria la conoscenza dei primi rudimenti di teoria di elaborazione dei dati e di teoria
Inglese	The course requires knowledge of some basics of chemistry and classical physics studied in the first two years and some basics of quantum physics. Although the course is predominantly qualitative and experimental, an excellent knowledge of differential equations and the knowledge of the Hamiltonian concept and of the Schrodinger equation is required. In addition, laboratory-measured data analysis requires knowledge of the first rudiments of data processing theory and error theory that have been studied in the course

Programma

Italiano	2 CFU: Introduzione dei concetti di fabbricazione, struttura, proprietà e prestazioni di un materiale e loro correlazione. Ciclo dei materiali. Le forze di coesione. Stato solido, condensazione della materia, cristalli. Strutture cristalline. Reticolo diretto. Vetri e varie altre aggregazioni dello stato condensato. Struttura molecolare dei polimeri organici. Imperfezioni nei solidi. Difetti puntiformi, dislocazioni, bordi di grano. Microscopia ottica ed elettronica. Diffusione. 2 CFU: Proprietà meccaniche di metalli, vetri e polimeri: resistenza; sforzo e deformazioni, energia di deformazione ed effetto anelastico. Dislocazioni e meccanismi per aumentare la resistenza. Rottura dei materiali. Leghe e diagrammi di fase. Trasformazioni di fase. Acciai. 2 CFU: Proprietà elettriche, termiche ed ottiche. Modello di Drude: conducibilità elettrica
Inglese	2 CFU: Introduction of the concepts of fabrication, structure, properties and performance of a material and their inter-correlation. Material cycle. The cohesion forces. Solid state, condensation of matter, crystals. Crystalline structures. Direct network. Glasses and various other aggregations of the condensed state. The molecular structure of organic polymers. Imperfections in solids. Point defects, dislocations, grain boundaries. Optical and electronic microscopy. Diffusion. 2 CFU: Mechanical properties of metals, glass and polymers: resistance; strain and deformations, deformation energy and inelastic effect. Dislocations and mechanisms to increase resistance. Breaking of materials.Alloys and phase diagrams. Phase transformations. Steels

Modalità di valutazione

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

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	L'esame consiste di una prova orale, in cui lo studente porta un argomento a piacere e di una domanda su un altro argomento del programma fatta dal docente. Per sostenere la prova orale è necessario aver fatto almeno una volta la presentazione dei risultati sperimentali ottenuti in laboratorio e aver partecipato alla stesura delle trasparenze di tutte le presentazioni. Durante la prova orale una serie di domande verranno effettuate per permettere al docente di capire il grado di conoscenza e di comprensione degli argomenti trattati. La prova di esame 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
Inglese	The exam consists of an oral test, in which the student talk about a topic at will and of a question on another topic of the program made by the teacher. To take the oral test it is necessary to have presented the experimental results obtained in the laboratory at least once and to have participated in the drafting of the transparencies of all the presentations. During the oral test, a series of questions will be asked to allow the teacher to understand the degree of knowledge and understanding of the topics discussed. The exam will be assessed according to the following criteria: Not suitable: important deficiencies and / or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited capacity of analysis and synthesis, frequent generalizations. 18-20: knowledge and understanding of the topics just sufficient with possible

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Testi adottati

Italiano	"Materials Science and Engineering: An Introduction", William D. Callister, Jr., John Wiley & Sons, Inc. 7th ed., 2007, ISBN-13: 978-0-471-73696-7
Inglese	"Materials Science and Engineering: An Introduction", William D. Callister, Jr., John Wiley & Sons, Inc. 7th ed., 2007, ISBN-13: 978-0-471-73696-7

Bibliografia di riferimento

Italiano	Nel programma del corso relativo all'anno accademico, saranno inseriti i riferimenti bibliografici relativi ad argomenti non presenti nel testo adottato. Saranno inoltre forniti i file .ppt con le lezioni. Alcuni argomenti saranno adattati dai seguenti libri: Solid State Physics, N. W. Ashcroft e D. N. Mermin, Cengage Learning, Inc : Solid State Physics, G. Grosso e G. Pastori Parravicini, Elsevier Science Publishing Co
Inglese	In the programme of each year, bibliographic references of topics not present in the adopted text will be included. Files .ppt with lessons will also be provided. Some topics will be adapted from the following books: Solid State Physics, N. W. Ashcroft and D. N. Mermin, Cengage Learning, Inc. Solid State Physics, G. Grosso and G. Pastori Parravicini, Elsevier Science Publishing Co Inc

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso ha una doppia modalità:lezioni frontali ed esperimenti in laboratorio. Le lezioni prevedono la possibilità di collegamenti da remoto. La prima servirà per mettere in evidenza le relazioni tra fabbricazione, struttura, proprietà e prestazioni dei vari materiali, introducendo via via concetti fisico-chimici necessari per la comprensione e alcune tecniche sperimentali utili per indagare le proprietà e le prestazioni del materiale. La seconda modalità prevede l'esperienza diretta in laboratorio dove gli
Inglese	The course has a dual mode: frontal lessons and laboratory experiments. Students have the possibility to follow the lessons also on-line through teams platform. The first will serve to highlight the relationships between the manufacture, structure, properties and performance of the various materials, gradually introducing physical-chemical concepts necessary for understanding and some experimental techniques useful for investigating the properties material performance. The second mode

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza è facoltativa per le lezioni frontali mentre è permessa una sola assenza giustificata per le prove di laboratorio.
Inglese	Attendance is optional for frontal lessons while only one justified absence is allowed for the experiences in the lab.