Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	LUCA
Cognome	CAMILLI

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	INTRODUZIONE ALLA SCIENZA DEI MATERIALI
Inglese	INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2023/2024

(•) L ( ) LM ( ) LM CU

CdS	SCIERNZA DEI MATERIALI
Codice	8067273
Canale	
CFU	3
Lingua	ITA

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

Nome	Maurizio
Cognome	De Crescenzi

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

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso vuole far apprendere agli studenti, fin dal primo anno del corso degli studi in Scienza dei Materiali, i processi e i meccanismi di base chimico-fisici che portano alla sintesi di un materiale. Saranno mostrate in laboratorio tutte le fasi che portano alla formazione di un materiale: estrazione dell'elemento di base, processo di compressione ad alta pressione (processo di sinterizzazione) di polveri di rame in modo da ottenere un materiale duro e di duraturo utilizzo. Saranno inoltre descritte e mostrate tutte le fasi di caratterizzazione morfologica, strutturale ed elettronica delle pasticche di rame ed in particolare una serie di tecniche di microscopia elettroniche quali il SEM (Scanning Elecron Microscopy), l'EDX (Energy Distribution X-ray), XPS (X ray photoelectron spectroscopy) e misure strutturali fino a scala atomica (diffrazione dei raggi X). Queste caratterizzazioni servono per mettere in evidenza i costituenti di base del materiale (elementi chimici, livelli atomici e distanze interatomiche) e le forze di coesione tra i vari grani delle pasticche.
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course aims to teach students, from the first year of the course in Materials Science, the basic chemical-physical processes and mechanisms that lead to the synthesis of a material. All the phases that lead to the formation of a material will be shown in the laboratory: extraction of the base element, high-pressure compression process (sintering process) of copper powders in order to obtain a hard and long-lasting material. Moreover, all the morphological, structural and electronic characterization phases of the copper tablets will be described and shown, in particular a series of electronic microscopy techniques such as the SEM (Scanning Elecron Microscopy), the EDX (Energy Distribution X-ray), XPS (X ray photoelectron spectroscopy) and structural measurements up to atomic scale (X-ray diffraction). These characterizations serve to highlight the basic constituents of the material (chemical elements, atomic levels and interatomic distances) and the forces of cohesion between the various grains of the tablets.

Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	I requisiti minimi per poter seguire con profitto il presente corso sono le nozioni "minime" di fisica e chimica che si apprendono ai corsi liceali o dei vari istituti tecnici. Le lezioni teoriche saranno impartite con linguaggio tecnico molto semplificato e il cui scopo e' suscitare la curiosità dello studente di capire cosa c'e' all'interno di ogni materiale di uso comune.
Inglese	The minimum requirements to be able to follow this course profitably are the "minimal" notions of physics and chemistry that are learned at the high school courses or of the various technical institutes. The theoretical lessons will be taught with very simplified technical language and whose purpose is to arouse the curiosity of the student to understand what is inside each material of common use.

Programma

Italiano	Il corso è rivolto a studenti del primo anno che desiderano acquisire una conoscenza di base sui fondamenti teorici e sperimentali della struttura e le proprietà di Scienza dei Materiali. Il programma comprende: ciclo dei materiali. Le forze di coesione. Condensazione della materia, cristallo, vetro e varie forme di aggregazione dello stato condensato. Diffrazione di raggi X. Deformazione elastica e plastica di un materiale. Conducibilità termica. Conducibilità elettrica dei materiali. Semiconduttori, metalli, superconduttori.
Inglese	The course is intended for first-year students who wish to acquire a basic knowledge on the theoretical and experimental foundations of the structure and properties of Materials Science. The program includes: cycle of materials. The forces of cohesion. Condensation of matter, crystal, glass and various forms of aggregation of the condensed state. X-ray diffraction elastic and plastic deformation of a material. Thermal conductivity. Electrical conductivity of the materials. Semiconductors, metals, superconductors.

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

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	La verifica dellàpprendimento avviene attraverso il superamento di una prova finale orale. La prova accerterà l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità attese e consiste in una discussione con domande su tutti gli argomenti del programma. Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi e sarà una media pesata dei voti alle risposte sulle tematiche principali del programma I criteri di cui si terrà conto per la formulazione del voto saranno: livello delle conoscenze del programma, capacità di ragionamento, capacità di collegamento ed integrazione con le conoscenze pregresse, abilità di linguaggio e correttezza dell'uso della lingua. Le graduazione del voto è definita dalle seguenti suddivisioni: 18-21: lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e
Inglese	Verification of learning takes place by passing a final oral exam. The test will ensure the acquisition of the expected knowledge and skills and consists of a discussion with questions on all the topics of the program. The score of the exam is attributed by means of a mark expressed out of thirty and will be a weighted average of the marks to the answers on the main topics of the program The criteria that will be taken into account for the formulation of the mark will be: level of knowledge of the program, reasoning skills, ability to connect and integrate with previous knowledge, language skills and correct use of the language. The graduation of the mark is defined by the following subdivisions: 18-21: the student has acquired the basic concepts of the discipline, expression and

Testi adottati

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

Bibliografia di riferimento

Italiano	Saranno forniti agli studenti tutta una serie di siti web e youtube, su argomenti di Scienza dei Materiali, dove potranno approfondire le diverse tematiche affrontate durante il corso e le tecniche sperimentali di caratterizzazione che il testo adottato necessariamente non riporta con il dovuto approfondimento. Saranno forniti agli studenti alcuni articoli di Scienza dei Materiali, pubblicati su riviste internazionali, per abituarli al linguaggio scientifico e per illustrare la maniera in cui una ricerca del settore deve essere divulgata
Inglese	The students will be provided with a series of websites and youtube, on topics of Materials Science, where they will be able to deepen the different themes dealt with during the course and the experimental characterization techniques that the text adopted does not necessarily report with the due depth. Students will be provided with some articles on Material Science, published in international journals, to get them used to the scientific language and to illustrate the way in which a research of the sector must be disclosed

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso ha una doppia modalità: teorica e sperimentale. La prima servirà per mettere in evidenza i costituenti fondamentali dei vari materiali e la loro catalogazione secondo criteri scientifici e riproducibili. Saranno introdotti concetti di base come la durezza e la plasticità di un materiale e le misure che lo caratterizzano (diagramma sforzo-elongazione). Saranno introdotti i concetti di fisica atomica e quantistica che sono alla base delle proprietà dei diversi materiali. Semplici modelli matematici saranno affiancati per una descrizione
Inglese	The course has a dual modality: theoretical and experimental. The first will serve to highlight the fundamental constituents of the various materials and their cataloging according to scientific and reproducible criteria. Basic concepts will be introduced such as the hardness and plasticity of a material and the measures that characterize it (stress-elongation diagram). The concepts of atomic and quantum physics that are the basis of the properties of different materials will be introduced. Simple mathematical models

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	Gli studenti dovranno seguire una serie di lezioni teoriche (in generale la mattina) e pratiche. Le prime saranno condotte dal docente tramite proiezioni di diapositive e materiale vario che gli studenti possono trovare sul web. Le lezioni pratiche saranno svolte nel laboratorio di Scienza dei Materiali per quanto riguarda la estrazione del materiale chimico di base e la sua sintesi sotto forma di pasticche ottenute da uno stampo e tramite la compressione ad alta pressione. Altre tecniche di analisi morfologica, strutturale ed
Inglese	The students will have to follow a series of theoretical lessons (in general in the morning) and practices. The first will be conducted by the teacher through slide shows and various material that students can find on the web. The practical lessons will be carried out in the Material Science laboratory as regards the extraction of the basic chemical material and its synthesis in the form of tablets obtained from a mold and by high-pressure compression. Other morphological, structural and electronic analysis techniques will be carried out in the