Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1 -

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	MASSIMO
Cognome	TOMELLINI

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	METODI MATEMATICI PER LA SCIENZA DEI MATERIALI 1
Inglese	MATHEMATICAL METODS FOR MATERIALS SCIENCE 1

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2025/2026 ◉ L ○ LM ○ LM CU

CdS	Laurea triennale in Scienza dei Materiali
Codice	8067983
Canale	unico
CFU	5
Lingua	Italiano

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

Nome	
Cognome	

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

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OOBIETTIVI FORMATIVI: Il corso è volto a completare la formazione nell'ambito della matematica di base, indispensabile per i corsi professionalizzati del corso di laurea in Scienza dei Materiali. L' obiettivo del corso è quello di fornire gli strumenti matematici necessari per comprendere in maniera approfondita le formulazioni teoriche e della chimica-fisica. L ' impostazione del corso è di carattere prevalentemente applicativo; questo al fine di fornire agli studenti le conoscenze e le metodologie matematiche che sono necessarie per la risoluzione dei problemi delle scienze fisiche e chimiche. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Le lezioni vertono sulle principali metodologie matematiche ampiamente in uso nella moderna scienza dei materiali. In particolare, lo studio dei campi vettoriali, delle equazioni differenziali, degli sviluppi in serie e delle funzioni di variabile complessa sono le tematiche principali delle lezioni. In questa maniera il corso intende fornire allo studente alcune delle conoscenze matematiche che sono indispensabili per una profonda comprensione degli argomenti di fisica atomica e molecolare, della spettroscopia e della chimica-fisica dello
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The aim of the course is to complete the scientific learning of the students with the knowledge on mathematical methods which are fundamental in modern Physics and Chemistry, and are needed for a deep understanding of the matter. The course is mainly applicative and it is aimed at providing the students with the mathematical methods needed to tackle problems in the physical and chemical sciences. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The lessons are aimed at providing the students with the mathematical methods usually employed in Materials Science. The topics of the lessons span from the theory of vector space, series expansion, differential equations and the theory of functions of complex variables. In this way, the students will acquire the learning knowledge in mathematics indispensable for a deep understanding of the main issues of atomic and molecular physics, as well as of the physical-chemistry of solids. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	Nozioni di calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una e più variabili. Elementi di geomertria analitica.
Inglese	Fundamentals of integral and differential calculus and geometry.

Programma

Italiano	Spazi vettoriali: operatore divergenza, gradiente, rotore. Integrale di linea e di superfice. Teorema di Gauss e di Stokes.(9 ore) Equazioni differenziali del I ordine e di ordine superiore al I. Sistemi di equazioni differenziali del I ordine (14 ore) . Sviluppo in serie di Fourier (esponenziale, trigonometrica) e Trasformata di Fourier.(6 ore) Funzioni di variabile complessa. Funzioni analitiche: condizioni di Cauchy-Riemann. Integrazione in campo complesso. (11 ore)
Inglese	Vector space: divergence, gradient and curl operators. Gauss and Stokes formulas.(9 h) First and higher Order Differential Equations. Systems of first order Differential Equations. (14 h) Fourier Series Expansion (exponential, trigonometric) and Fourier Transform. (6 h) Functions of a Complex Variable. Analytic Functions: Cauchy-Riemann Conditions. Integration in the Complex Plane. (11 h)

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Modalità di valutazione

- [x] 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 dell'apprendimento prevede una prova d'esame scritta che consta nella risoluzione di esercizi e domande aperte che richiedono un breve elaborato. I criteri che sono alla base della verifica sono i seguenti: capacità di impostare il procedimento di risoluzione dell' esercizio senza errori concettuali; capacità di risoluzione dei problemi proposti senza errori di calcolo; 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
Inglese	The verification of the learning outcomes consists of a written examination, consisting of mathematical exercises, and a comprehensive elaboration on open-questions. The criteria used to check the learning outcomes are the following: The capability to solve the problem through a computation pathway without any " conceptual " error; The capability to solve the proposed problems without any " computational " error; Unsuitable: important deficiencies and/or inaccuracies in the knowledge and understanding of the topics; limited analytical and synthesis skills, frequent generalizations. 18-20: sufficient knowledge and understanding of the topics with some possible imperfections; sufficient analytical skills , synthesis and autonomy of judgment. 21-23:Routine knowledge and understanding of routine topics; Ability to analyze and

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Testi adottati

Italiano	V.I. Smirnov, Corso di Matematica Superiore volume II e III (Editori Riuniti Univ. Press) M.L. Boas, Mathematical methods in the physical science, John Wiley and Sons A.N. Kolmogorov, S.V. Fomin, Elementi di teoria delle funzioni e di analisi funzionale (edizioni Mir 1980) "
Inglese	V.I. Smirnov, Corso di Matematica Superiore volume II e III (Editori Riuniti Univ. Press) M.L. Boas, Mathematical methods in the physical science, John Wiley and Sons A.N. Kolmogorov, S.V. Fomin, Elementi di teoria delle funzioni e di analisi funzionale (edizioni Mir 1980)

Bibliografia di riferimento

Italiano	V.I. Smirnov, Corso di Matematica Superiore volume II e III (Editori Riuniti Univ. Press) M.L. Boas, Mathematical methods in the physical science, John Wiley and Sons A.N. Kolmogorov, S.V. Fomin, Elementi di teoria delle funzioni e di analisi funzionale (edizioni Mir 1980) H. Margenau, G. M. Murphy, The Mathematics of Physics and Chemistry, (D. van Nostrand Company, inc) S.N. Piskunov, Calcolo differenziale ed integrale (Vol.2)
Inglese	V.I. Smirnov, Corso di Matematica Superiore volume II e III (Editori Riuniti Univ. Press) M.L. Boas, Mathematical methods in the physical science, John Wiley and Sons A.N. Kolmogorov, S.V. Fomin, Elementi di teoria delle funzioni e di analisi funzionale (edizioni Mir 1980) H. Margenau, G. M. Murphy, The Mathematics of Physics and Chemistry, (D. van Nostrand Company, inc) S.N. Piskunov, Calcolo differenziale ed integrale (Vol.2)

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezioni frontali con argomenti di teoria ed esercitazioni numeriche. All ' inizio di ogni lezione e durante la stessa sarà stimolata la discussione sugli argomenti precedentemente trattati o in corso di trattazione, ponendo domande per verificare il livello di comprensione e apprendimento raggiunto.
Inglese	Frontal lessons with lessons of theory alternating with training lessons. At the beginning of each lesson and during the same the discussion will be stimulated on the topics previously treated or being discussed, asking questions to verify the level of understanding and learning achieved.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	Gli studenti sono fortemente consigliati a seguire le lezioni del corso per ottimizzare l'apprendimento.
Inglese	Students are strongly advised to follow the lessons of the course to optimize learning.