# Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

## Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

### Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

| | |
|---|---|
| Nome | Giuseppina |
| Cognome | Nigro |

### Denominazione insegnamento/attività formativa

| | |
|---|---|
| Italiano | Fisica e Analisi Dati |
| Inglese | Physics and Data Analysis |

### Informazioni insegnamento/attività formativa

| | |
|---|---|
| A.A. | 2024/25 |
| | ◉ L ○ LM ○ LM CU |
| CdS | Metodi e Modelli per Data Science |
| Codice | 8067746 |
| Canale | |
| CFU | 9 |
| 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 | OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso ha lo scopo di introdurre lo studente ai concetti fondamentali della Fisica classica ed alle sue applicazioni elementari, fornendo le basi necessarie per l'interpretazione dei principali processi fisici e per l'analisi dei dati derivanti da esperimenti di laboratorio di base. Gli studenti impareranno inoltre la programmazione di base per analizzare e gestire dati.<br>CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: LInsegnamento del corso si articola su lezioni frontali ed esercitazioni. Gli studenti devono acquisire familiarità con tutti gli argomenti affrontati durante le lezioni e dar prova di saperli esporre in modo analitico e sintetico.<br>CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE - AUTONOMIA DI GIUDIZIO - ABILITÀ COMUNICATIVE - CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Gli studenti devono sviluppare la capacità di applicare le leggi della fisica (es. cinematica, meccanica dei corpi semplici e solidi, elettricità e magnetismo, elettro-magnetismo), dando prova di saper impostare e risolvere esercizi di bassa e media difficoltà per semplici sistemi fisici, |
| Inglese | LEARNING OUTCOMES: The course aims to introduce the students to the fundamental concepts of classical physics and its elementary applications, providing the bases for possible further courses of the master's degree. The students will also learn to understand Python and perform data analysis and manipulation.<br><br>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The teaching of the course consists of lectures and exercises. Students should become familiar with all the topics addressed during the lessons and be able to present them in both analytical and synthetic ways.<br><br>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING - MAKING JUDGEMENTS - COMMUNICATION SKILLS - LEARNING SKILLS: Students should develop the ability to apply laws of classical physics (e.g., kinematics, mechanics of simple and solid bodies, electricity and magnetism, electro-magnetism), giving proof of being able to set and solve low and medium-difficulty exercises for simple physical systems, even making the |

## Prerequisiti

| | |
|---|---|
| Italiano | Conoscenza di matematica di base: algebra, trigonometria. Concetti di calcolo: funzioni, derivate ed integrali. |
| Inglese | Basic mathematician knowledge: algebra, trigonometry. Calculation concepts: functions, derivatives, and integrals. |

## Programma

| | |
|---|---|
| Italiano | Misura e Unità di Misure. Cinematica: Spostamento, Velocità e Accelerazione. Dinamica: Leggi di Newton, Lavoro ed Energia Cinetica, Energia Potenziale, Energia Meccanica, Quantità di Moto, Urti, Corpo Rigido, Rotazione e Variabili Angolari, Momento di Inerzia, Momento Torcente e Momento Angolare. Cenni di Statica e Dinamica dei Fluidi. Termodinamica: Temperatura, Quantità di calore, Trasformazioni Reversibili e Irreversibili, Primo e Secondo Principio della Termodinamica, L'Entropia. Elettrostatica: Forza di Coulomb, Campo elettrico, Legge di Gauss, Potenziale elettrico, Condensatori e Resistori. Elettromagnetismo: Corrente elettrica, Legge di Ohm ed effetto Joule, Campo Magnetico, Forza di Lorentz, Legge di Laplace, di Biot-Savart, di Ampère e legge di Faraday. Induzione e Induttanza. Equazioni di Maxwell.<br>Analisi degli Errori: Definizione e Propagazione degli Errori, Analisi Statistica degli Errori Casuali, Metodo dei Minimi Quadrati, Covarianza e Correlazione. |
| Inglese | Measurement and Unit of Measurement. Kinematics: Displacement, Speed and Acceleration. Dynamics: Newton's Laws, Work and Kinetic Energy, Potential Energy, Mechanical Energy, Momentum, Shock, Rigid Body, Rotation and Angular Variables, Moment of Inertia, Torque and Angular Momentum. Outlines of Static and Fluid Dynamics. Thermodynamics: Temperature, Heat, Reversible and Irreversible Transformations, First and Second Principles of Thermodynamics, Entropy.<br>Electrostatics: Coulomb Force, Electric Field, Gauss Law, Electric Potential, Capacitors and Resistors. Electromagnetism: Electric current, Ohm's law and Joule effect, Magnetic field, Lorentz force, Laplace's law, Biot-Savart law, Ampère's law and Faraday's law. Induction and Inductance. Maxwell's equations.<br>Error Analysis: Definition and Propagation of Errors, Statistical Analysis of Random Errors, Least Squares Method, Covariance and Correlation. |

## Modalità di valutazione

- [x] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [x] 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 | 2 prove scritte in itinere (valide per superare lo scritto)<br><br>1 prova scritta finale<br><br>1 prova orale<br><br>La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:<br>Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio.<br><br>18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. |
| Inglese | 2 exams written in itinere (valid for taking the written exam)<br><br>1 final written test<br><br>1 oral test<br>The final test will be evaluated according to the following rules:<br><br>"Non idoneo": major gaps about knowledge and understanding of the topics:<br>limited abilities of synthesis, analysis and autonomy of judgment.<br><br>18-20: barely sufficient knowledge and understanding of the topics, eventually with imperfections. Sufficient ability of analysis, synthesis and autonomy of judgment. |

## Testi adottati

| | |
|---|---|
| Italiano | Fondamenti di Fisica. Halliday-Resnick<br>Introduzione all'Analisi degli Errori. John Taylor. |
| Inglese | Halliday and Resnick's Principles of Physics. Jearl Walker.<br>An Introduction to Error Analysis. John Taylor. |

## Bibliografia di riferimento

| | |
|---|---|
| Italiano | 1. Fisica Generale, primo e secondo volume, Sergio Rosati.<br>2. Fisica, volume primo e secondo. Paolo Mazzoldi.<br>3. Fondamenti di Fisica. Halliday-Resnick<br>4. Introduzione all'Analisi degli Errori. John Taylor. |
| Inglese | 1. General Physics by Sergio Rosati.<br>2. General Physics by Paolo Mazzoldi.<br>3. Halliday and Resnick's Principles of Physics. Jearl Walker.<br>4. An Introduction to Error Analysis. John Taylor. |

## Modalità di svolgimento

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

## Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

| | |
|---|---|
| Italiano | L'insegnamento del corso si articola su lezioni frontali ed esercitazioni. |
| Inglese | The teaching of the course consists of lectures and exercises. |

## Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

## Descrizione della modalità di frequenza

| | |
|---|---|
| Italiano | Lezione in aula. |
| Inglese | Classroom lectures. |