Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1 -

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	FRANCESCO
Cognome	STELLATO

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	LABORATORIO DI FISICA BIOLOGICA
Inglese	LABORATORY OF BIOLOGICAL PHYSICS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2025/2026
CdS	FISICA (LM-17)
Codice	8067478
Canale	UNICO
CFU	8
Lingua	ITA

○ L ◉ LM ○ LM CU

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	

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso di studio è volto a fornire una preparazione avanzata sulle tecniche di laboratorio utili allo studio dei sistemi biologici, compresi elementi relativi alle attività della recente ricerca in Fisica dei Biosistemi. Gli obiettivi formativi prevedono la conoscenza delle basi fisiche delle principali tecniche di laboratorio, dei metodi per l'esecuzione di esperimenti, delle tecniche di analisi dati e dell'interpretazione dei dati. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti dovranno essere in grado di comprendere e pianificare esperimenti di laboratorio, di padroneggiare le tecniche di analisi dati, compreso l'uso della necessaria statistica, e di contestualizzare i risultati sperimentali nell'ambito della fisica biologica. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Gli studenti devono essere in grado di caratterizzare un sistema di interesse biofisico mediante tecniche di laboratorio e di interpretare nell'ambito di modelli esistenti i dati sperimentali. AUTONOMIA DI GIUDIZIO:
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course is aimed at providing an advanced knowledge on laboratory techniques used to study biological systems, including elements taken from recent research activities in Biophysics. The goals include a deep knowledge of the Physics behind the most used laboratory techniques, of the data analysis methods and data interpretation. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The students will have to understand and plan laboratory experiments, to be familiar with data analysis techniques, including the appropriate statistical methods, and to put experimenal results in an appropriate biophysical framework. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The students have to be able to perform laboratory experiments on systems of biophysical relevance and to interpret the acquired experimental data.

Prerequisiti

Italiano	Fisica Biologica 1 Fisica Biologica 2
Inglese	BIOLOGICAL PHYSICS 1 BIOLOGICAL PHYSICS 2

Programma

Italiano	Interazione radiazione-materia. Proprietà vibrazionali, rotazionali ed elettroniche delle molecole. Spettroscopia UV-Visibile, infrarossa, di fluorescenza e Raman. Risonanza magnetica nucleare e paramagnetica. Microscopia ottica, elettronica e a microscopia a forza atomica. Scattering statico e dinamico della luce. Sincrotroni e Laser a Elettroni Liberi. Tecniche a raggi X per lo studio dei sistemi biologici: cristallografia a raggi X, cristallografia seriale, spettroscopia di assorbimento dei raggi X, diffusione dei raggi X a piccolo e a grande angolo, imaging coerente.
Inglese	Radiation matter-interaction. Vibrational, rotational and electronic properties of molecules. Spectroscopic techniques aimed at the study of biological macromolecules: UV-vis spectroscopy, infrared spectroscopy, fluorescence spectroscopy, Raman spectroscopy, circular dichroism. Nuclear magnetic resonance and electron paramagnetic resonance. Optical, electron and atomic force microscopy. Static and dynamic light scattering. X-ray sources: synchrotrons and free electron lasers. X-ray radiation techniques for the study of biological molecules: X-ray crystallography, X-ray absorption spectroscopy, X-ray small and wide angle scattering, coherent X-ray imaging.

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 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. 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
Inglese	The examination will be evaluated according to the following criteria: Ineligible: imajor deficencies 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: Ccomplete knowledge and understanding of the topics; remarkable ability of analysis, synthesis. Good autonomy of judgment. 30-30L: Excellent level of knowledge and understanding of topics. Remarkable ability of

Testi adottati

Italiano	Sono fornite dispense in forma elettronica e cartacea. Testi: Cantor, Schimmel, Biophysical Chemistry Part II Philip Willmott - An Introduction to Synchrotron Radiation: Techniques and Applications, 2nd Edition
Inglese	Electronic materials is provided by the lecturer. Books: Cantor, Schimmel, Biophysical Chemistry Part II Philip Willmott - An Introduction to Synchrotron Radiation: Techniques and Applications, 2nd Edition

Bibliografia di riferimento

Italiano	Cantor, Schimmel, Biophysical Chemistry Part II Philip Willmott - An Introduction to Synchrotron Radiation: Techniques and Applications, 2nd Edition
Inglese	Cantor, Schimmel, Biophysical Chemistry Part II Philip Willmott - An Introduction to Synchrotron Radiation: Techniques and Applications, 2nd Edition

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso si articola in lezioni frontali ed esperienze di laboratorio. Le lezioni frontali avranno lo scopo di fornire una descrizione fisica dettagliata di quanto verrà poi messo in pratica nel corso delle attività di laboratorio, che consentiranno di sviluppare
Inglese	The course consists of lectures and laboratory activities The lectures are aimed at providing a deep knowledge of the physics behind the laboratory activities, which will allow to put into practice the acquired notions and to develop independent

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza del corso è consigliata, ma non obbligatoria, fatte salve le attività pratiche di laboratorio.
Inglese	Attending lectures is advised, although not compulsory. Attending practical laboratory activities is compulsory.