Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1 -

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	LUCILLA
Cognome	LANZA

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	APPLICAZIONI DI FISICA NUCLEARE
Inglese	NUCLEAR SCIENCES AND APPLICATIONS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2025/2026
	○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	FISICA (LM-17)
Codice	8066447
Canale	UNICO
CFU	6
Lingua	ENG

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

Nome	Maria Cristina
Cognome	Morone

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 di studio è volto a fornire una conoscenza delle piu' moderne applicazioni della fisica nucleare in vari ambiti. Gli obiettivi formativi prevedono la conoscenza dei principi fisici sui quali tali applicazioni sono basate, nonché delle specifiche tecnologiche e dei macchinari. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti devono avere compreso le problematiche concernenti le applicazioni esposte nel corso La verifica delle conoscenze e capacita' di comprensione viene effettuata tramite la presentazione di una tesina su un argomento trattato a lezione e concordato con i singoli studenti, e su un esame orale finale su tutti gli argomenti in programma. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Gli studenti devono aver sviluppato la capacità di eseguire ricerche bibliografiche e di selezionare i materiali interessanti, in particolare sul WEB.Tali capacita' sono acquisite durante lo studio per la preparazione degli esami, approfondendo alcuni argomenti specifici anche attraverso la consultazione di articoli su riviste scientifiche
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course of study is aimed at providing knowledge of the most modern applications of nuclear physics in various fields. The training objectives include knowledge of the physical principles on which these applications are based, as well as of the technological and machinery specifications. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Students must have understood the problems concerning the applications presented in the course The verification of knowledge and understanding is carried out through the presentation of a thesis on a topic dealt with in class and agreed with the individual students, and on a final oral exam on all topics on the program. AUTONOMY OF JUDGMENT: Students must have developed the ability to perform bibliographic research and to select interesting materials, in particular on the WEB.These skills are acquired during the study for the preparation of the exams, deepening some specific topics also through the consultation of articles in scientific journals

Prerequisiti

Italiano	Nessuno
Inglese	None

Programma

Italiano	ENERGIA E SVILUPPO UMANO. ENERGIA NUCLEARE: FISSIONE E FUSIONE. Materiali fissili e reazioni di fissione a catena. Principi di funzionamento di un reattore di fissione : PWR e BWR. Reattori CANDU con uranio naturale ed acqua pesante. Reattori autofertilizzanti e Superphoenix. Energia da fusione. Condizioni di base per un reattore a fusione. Confinamento inerziale e magnetico. Il problema dell'approvvigionamento del trizio. Le applicazioni militari dell'energia nucleare. RISONANZA MAGNETICA NUCLEARE, RMN : magnetizzazione nucleare e le transizioni a frequenza radio. Relax nucleare . Risonanza magnetica nucleare e le sue applicazioni in medicina : eccitazioni di inversione di spin del protone e la rilevazione dei segnali di de - eccitazione. l'imaging e diverse tecniche. DATAZIONE DI REPERTI CON 14C. Tecniche di calibrazione per i dati Radio-carbonio. Rilevazione del decadimento radioattivo di carbonio 14 e acceleratore Spettrometria di
Inglese	Energy and human development. Nuclear Energy: Fission and Fusion. Fissile materials and fission chain reactions. Principles of operation of a Fission Reactor: PWR and BWR. CANDU reactors with natural Uranium and Heavy water. Breeder reactors and the SuperPhoenix. Energy from Fusion. Basic conditions for a Fusion Reactor. Magnetic and Inertial confinement. The problem of Tritium supply. The Energy Amplifier. The military applications of Nuclear Energy. Nuclear Magnetic Resonance, NMR: Nuclear Magnetization and radio frequency transistions. Nuclear relaxation. Magnetic Resonance Imaging, MRI, and its applications in medicine: excitations of the proton spin flips and detection of the de-excitation signals. Different imaging techniques. Radio-Carbon dating. Calibration techniques for Radio-Carbon data. Detection of the radioactive decay of Carbon 14 and Accelerator Mass Spectrometry. Hadron Therapy

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] 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	Slides del corso. Articolo scientifici consigliati dai docenti.
Inglese	Course slides and selected scientific papers

Bibliografia di riferimento

Italiano	Slides del corso. Articolo scientifici consigliati dai docenti.
Inglese	Course slides and selected scientific papers

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezioni frontali tenute da differenti docenti sui vari argomenti del corso.
Inglese	Lectures held by different teachers on the various topics of the course.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza è facoltativa ma fortemente consigliata.
Inglese	The frequency is optional but strongly recommended.