Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1 -

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	PIERLUIGI
Cognome	BELLI

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	
Inglese	DARK MATTER, NEUTRINOS AND UNDERGROUND PHYSICS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2025/2026 ○ L ◉ LM ○ LM CU

CdS	FISICA (LM-17)
Codice	8067626
Canale	UNICO
CFU	6
Lingua	ENG

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 di studio e' volto a fornire una preparazione avanzata in Fisica, con conoscenze di argomenti specialistici della recente ricerca nelle aree di Fisica Nucleare e Subnucleare con particolare riguardo alle attività presso i laboratori sotterranei. Gli obiettivi formativi prevedono la conoscenza anche della fisica quantistica, dei metodi matematici della fisica e di alcune tematiche della struttura della materia. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti devono avere una buona comprensione delle piu' importanti teorie della Fisica moderna e delle relative problematiche sperimentali. La verifica delle conoscenze e della capacita' di comprensione viene effettuata tramite preparazione di tesine e con una prova orale. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Gli studenti devono essere in grado di identificare gli elementi essenziali delle tematiche di ricerca ai laboratori sotterranei. Devono essere in grado di comprendere modelli esistenti, apparati sperimentali e implicazioni di Fisica
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course of study is aimed at providing an advanced preparation in Physics, with knowledge of specialized topics of recent research in the areas of Nuclear and Subnuclear Physics, with particular regard to Physics activities in underground laboratories. The educational aims include knowledge of quantum physics, mathematical methods of physics and some topics of the structure of the matter. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The students should have an in-depth understanding of the most important theories of modern physics and related experimental problems. The verification of knowledge and comprehension skills is done through the preparation of short thesis and oral examination. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The students should be able to identify the essential elements of the research topics in physics at underground laboratories. They should be able to understand existing models, even complex experimental apparata, and physics implications. MAKING JUDGEMENTS:

Prerequisiti

Italiano	Conoscenze di fisica quantistica di base, di elementi di fisica nucleare e di fisica delle particelle.
Inglese	Knowledge of basic quantum physics, fundamentals in nuclear and particle physics.

Programma

Italiano	Introduzione ad alcune delle tematiche più significative: l ' investigazione sui neutrini solari, sulla Materia Oscura dell ' Universo, sugli assioni solari, sui processi di decadimento doppio beta, sulla stabilità della materia e su altri decadimenti rari. Metodologie principali per la progettazione di un esperimento efficace. Analisi delle principali tecniche sperimentali dedicate. Descrizione comparativa di alcuni esperimenti noti e cenno alle caratteristiche necessarie per gli apparati sperimentali della prossima generazione.
Inglese	Introduction to some of the most significant items: investigation on solar neutrinos, on the dark matter of the Universe, on solar axions, on the double beta decay processes, on the stability of matter and on other rare decays. Principal methodologies for an effective design of a reliable experiment. Analysis of the main dedicated experimental techniques. Comparative description of some well-known experiments and mention to the characteristics required for the experimental devices of the next generation.Introduction to some of the most significant items: investigation on solar neutrinos, on the dark matter of the Universe, on solar axions, on the double beta decay processes, on the stability of matter and on other rare decays. Principal methodologies for an effective design of a reliable experiment. Analysis of the main dedicated experimental techniques. Comparative description of some well-known experiments and mention to the characteristics required for the experimental devices of the next generation.

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	indicati a lezione
Inglese	given at lectures

Bibliografia di riferimento

Italiano	indicati a lezione
Inglese	given at lectures

Modalità di svolgimento

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

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso e' svolto con Lezioni frontali presentate con l'aiuto di diapositive. Viene fornito materiale per la realizzazione di una tesina concordata con lo studente.
Inglese	The course is carried out with lecture presented with the help of slides, THe student is supprted in writing a short dissertation on an agreed subject.

Modalità di frequenza

- (●) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza alle lezioni e' obbligatoria
Inglese	Class attendance is mandatory