Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1 -

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	MARCO
Cognome	CASOLINO

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	STRUMENTI SPAZIALI
Inglese	SPACE INSTRUMENTS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2025/2026
	○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	FISICA (LM-17)
Codice	8066450
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	

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 delle problematiche della realizzazione di rivelatori posti nello spazio. Gli obiettivi formativi prevedono la conoscenza avanzata del volo spaziale e relaiva strumentazione. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti devono avere una approfondita comprensione delle più importanti teorie del volo spaziale e delle relative problematiche sperimentali. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Gli studenti devono essere in grado di identificare gli elementi essenziali di un problema fdel volo spaziale e saperlo modellizzare, effettuando le approssimazioni necessarie. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Gli studenti devono essere in grado di effettuare autonomamente esperimenti, calcoli oppure simulazioni numeriche relative al volo spaziale ABILITÀ COMUNICATIVE:
Inglese	LEARNING OUTCOMES: Understanding of problems related to construction of space instrumentations, space environment and spaceflight KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Knowledge of problems of spaceflight and space environment APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Apply the above knowledge to specific problems. MAKING JUDGEMENTS: Capability to judge among various solutions using various methods, analtical and numerical COMMUNICATION SKILLS: Express clearly in english

Prerequisiti

Italiano	Corsi del primo biennio di fisica. Sono preferibili ma non richieste nozioni avanzate di fisica
Inglese	Basic physics courses of the first couple of years. It is preferrable, but not required to have advanced physics concepts.

Programma

Italiano	La prima parte del corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base e avanzate dei problemi principali relativi alla costruzione di strumenti spaziali, a partire dall ' interazione radiazione materia sino alla progettazione degli strumenti tenendo conto dei vincoli di massa, peso e potenza imposti dall ' ambiente spaziale. Verranno affrontate le problematiche di resistenza elettronica alle radiazioni e delle pecuilarità dei sistemi di alimentazione, gestione dati e affidabilità degli strumenti, nonchè la gestione e controllo dei progetti. Sarà inoltre trattato l ' ambiente spaziale sia dal punto di vista termico che radioattivo. Verranno trattati gli strumenti spaziali più significativi per l'osservazione della Terra e raggi cosmici, X, gamma. La seconda parte del corso tratta di meccanica orbitale, dei principi di funzionamento di razzi e sonde planetarie e della storia dell ' esplorazione spaziale.
Inglese	The first part of the course aims to provide the students with basic and advanced knowledge of the major problems concerning space instruments construction. Physical environment in space, mechanical and thermal design of the instruments, electronics and related radiation hardness, SEU and latch-up problems, data handling and power supply systems, instrument reliability, project management and control, documentation, quality assurance estimation. The interaction mechanisms relevant for radiation detectors will be discussed as well as the most significant space instruments for Earth observation and cosmic ray, X, gamma detection. Several instruments and probes will be examined in detail. The second part of the course discusses orbital mechanics, rocket and interplanetary probes and the history of space exploration.

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	Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, Springer Knoll, Radiation detection and measurement, John Wiley & Son Larson, Wertz, Space Missions analysis and design, Kluwer Introduction to Space Physics Margaret G. Kivelson (Editor), Cambridge Univ press Longair High Energy Astrophysics 1 & 2
Inglese	Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, Springer Knoll, Radiation detection and measurement, John Wiley & Son Larson, Wertz, Space Missions analysis and design, Kluwer Introduction to Space Physics Margaret G. Kivelson (Editor), Cambridge Univ press Longair High Energy Astrophysics 1 & 2

Bibliografia di riferimento

Italiano	Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, Springer Knoll, Radiation detection and measurement, John Wiley & Son Larson, Wertz, Space Missions analysis and design, Kluwer Introduction to Space Physics Margaret G. Kivelson (Editor), Cambridge Univ press Longair High Energy Astrophysics 1 & 2
Inglese	Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, Springer Knoll, Radiation detection and measurement, John Wiley & Son Larson, Wertz, Space Missions analysis and design, Kluwer Introduction to Space Physics Margaret G. Kivelson (Editor), Cambridge Univ press Longair High Energy Astrophysics 1 & 2

Modalità di svolgimento

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

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezioni frontali con powerpont
Inglese	Lessons with powerpoint slides

Modalità di frequenza

- (●) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	E' fortemente consigliato essere presenti alla lezioni
Inglese	Attendance at lessons is strongly encouraged