Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Nicola
Cognome	Vittorio

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Approfondimenti di Cosmologia
Inglese	Advanced Cosmology

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2021/22
CdS	LM Fisica
Codice	8067543
Canale	Unico
CFU	6
Lingua	Inglese

○ L ◉ LM ○ LM CU

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

Nome	Giuseppe
Cognome	Puglisi

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

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	RISULTATI DI APPRENDIMENTO: Buona conoscenza delle moderne teorie di formazione ed evoluzione della struttura su grande scala dell'universo. Buona conoscenza degli strumenti statistici, ad es. funzione di correlazione e spettro di potenza, nell'ambito di campi random gaussiani. Buona conoscenza dei modelli cosmologici dominati dalla materia oscura e dall'energia oscura, e dei principali meccanismi fisici che producono anisotropie nella temperatura e nella polarizzazione dello Sfondo Cosmico a Microonde. Buone capacità volte a caratterizzare la fluttuazione della densità primordiale, la loro evoluzione e i loro test osservativi. Buone capacità ad interpretare i principali risultati dei satelliti COBE, WMAP, Planck e delle più recenti redshift surveys. Buona conoscenza dei principali esperimenti di CMB del prossimo decennio e della loro motivazione scientifica. CONOSCENZA APPLICATA E COMPRENSIONE: Il corso consiste in una base di formazione teorica, necessaria per acquisire tutti gli
Inglese	LEARNING OUTCOMES: Good knowledge of the modern theories for the large scale structure formation ed evolution of the universe. Good knowledge of statistics tools, e.g. correlation function and power spectrum, in the framework of random Gaussian fields. Good knowledge of the cosmological models dominated by dark matter and dark energy, and of the main physical mechanisms producing anisotropies in the temperature and polarization of the Cosmic Microwave Background. Good skills aimed to characterize primordial density fluctuation, their evolution and their tests against observations. Good skills aimed to interpreting the main results of the COBE, WMAP, Planck satellites, and of the most recent redshift surveys. Good knowledge of the main CMB experiments of the next decade and of their scientific rationale. APPLYIED KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The course consists of a theoretical training base, necessary to acquire all the necessary

Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	Relatività Generale
Inglese	General Relativity

Programma

Italiano	Il collasso sferico: la soluzione di Tolman della relatività generale e la sua controparte newtoniana. Instabilità gravitazionali in relatività generale e nell'approccio newtoniano. Lunghezze di Jeans, di diffusione e di free-streaming. Funzione di correlazione e spettro di potenza delle fluttuazioni di densità. Funzione di correlazione galassia-galassia e cluster-cluster. La formazione biased delle galassie. Statistica gaussiana e condizioni iniziali. Evoluzione dello spettro di potenza in diversi modelli cosmologici. Anisotropia dipolare della radiazione cosmica di fondo e il "grande attrattore". Anisotropie di intensità e polarizzazione della radiazione cosmica di fondo a diversi multipoli. L'effetto Sachs-Wolfe. I risultati dei satelliti COBE, WMAP, Planck: il modello di concordanza e le sue anomalie. Redshift surveys e oscillazioni acustiche dei barioni. Le future missioni spaziali: i satelliti
Inglese	Spherical collapse: the Tolman solution in General Relativity and its Newtonian counterpart. Gravitational instabilities in general relativity and in the Newtonian approach. Jeans, diffusion and free-streaming lengths. Correlation function and power spectrum of density fluctuations. Galaxy-galaxy and cluster-cluster correlation function. The biased galaxy formation. Gaussian statistic and initial conditions. Evolution of the power spectrum in different cosmological models. Dipole anisotropy of the cosmic background and the "great attractor". Intensity and polarization anisotropies of the CMB. The Sachs-Wolfe effect. Results from the COBE, WMAP, Planck satellites: the concordance model and its anomalies. Redshift surveys and Baryonic Acoustic Oscillations. The future space missions: Euclid and LiteBIRD satellites. The stochastic background of gravitational waves

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
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

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Testi adottati

Italiano	Vittorio, Cosmology, CRC Press
Inglese	Vittorio, Cosmology, CRC Press

Bibliografia di riferimento

Italiano	Coles and Lucchin, Cosmology, Wiley Dodelson, Modern cosmology, Academic Press Longair, Galaxy formation, Springer Peacock, Cosmological physics, Cambridge University Press
Inglese	Coles and Lucchin, Cosmology, Wiley Dodelson, Modern cosmology, Academic Press Longair, Galaxy formation, Springer Peacock, Cosmological physics, Cambridge University Press

Modalità di svolgimento

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

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso si articola in lezioni frontali
Inglese	The course consists of lectures

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza al corso è resa facoltativa, benché gli studenti siano fortemente incoraggiati a frequentare con continuità le lezioni.
Inglese	The attendance to the course is not compulsory, although we strongly encourage the students to follow the lessons with continuity.