

Corso di Laurea Magistrale in Fisica		Insegnamento / Course Fisica Astroparticelle Teorica / Theoretical Astroparticle Physics	
SSD: FIS/02	CFU/Credits: 8	Anno di corso: II	Lezione (ore): 64
<p>Obiettivi formativi: Il corso ha l'obiettivo di familiarizzare lo studente con i soggetti di maggiore attualità nel campo della fisica astroparticellare odierna: Cosmologia fisica e Raggi Cosmici. Una comprensione rigorosa della fisica che avviene attraverso (e nelle fasi cruciali de) l'evoluzione dell'Universo Cosmologico (e.g. la Nucleosintesi primordiale e la formazione di strutture) è uno degli obiettivi principali, per cui gli studenti dovranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> – familiarizzare con i processi fisici nell'Universo descritto dal modello Cosmologico (e con il modello stesso); – mettere in relazione quei processi fisici con le segnature che possono poi essere effettivamente osservate tramite esperimenti; – effettuare un test di quelle segnature sul modello studiato per falsificarlo/verificarlo, così identificando i principali problemi del modello Cosmologico oggi. <p>Nella seconda parte del corso, gli studenti guadagneranno familiarità con l'evidenza empirica dei Raggi Cosmici, e con la fisica del loro rilevamento, produzione, e propagazione.</p>		<p>Training objectives: The course has the objective to familiarize the student with the leading subjects in the field of “Astroparticle” today: physical Cosmology and Cosmic Rays. A rigorous understanding of the physics taking place throughout (and at “crucial” points of) the evolution of the Cosmological Universe (e.g. Primordial Nucleosynthesis and Structure Formation) is one main goal, and for this the students will have to:</p> <ul style="list-style-type: none"> – become familiar with the physical processes taking place in the Universe described by the Cosmological model (and the model itself); – relate those physical processes to observables that can be measured by experiments; – test those observables against the underlying cosmological model to verify/falsify it, this identifying the most crucial “issues” of the Cosmological model today. <p>In the second part of the course, the students will gain familiarity with the empirical evidence for Cosmic Rays, and the physics underlying their detection, production, and propagation.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Elementi di relatività generale e modello cosmologico (FRW) 2) Termodinamica dell'Universo Primordiale. 3) Processi all'equilibrio e fuori equilibrio, il “freeze-out” di specie; 4) Segnature “caratteristiche” dell'Universo Cosmologico (e.g. BBN, CMB); 5) Formazione di strutture; 6) I problemi del modello cosmologico; 7) Raggi Cosmici: rilevamento, produzione, propagazione. <p>Contents:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Elements of general relativity and the cosmological model (FRW); 2) Thermodynamics of Primordial Universe 3) Equilibrium and out-of-equilibrium processes, the “freeze-out” of species; 4) “Characteristic” signatures of the Cosmological Universe (e.g. BBN, CMB); 5) Structure formation; 6) The problems of cosmological model; 7) Cosmic Rays: detection, production, propagation. 			
Esami propedeutici / Propaedeutic exams:			
Prerequisiti / Prerequisites: -			
<p>Finalità e modalità di verifica dell'apprendimento Esame finale orale, e svolgimento di tesina tematica, con soggetto identificato da docente e studente durante il corso. Lo scopo dell'esame sarà di verificare l'avvenuta comprensione, e l'indipendenza dello studente nell'orientarsi fra le tematiche dominanti del corso. Final oral exam, and the independent development of an elaborate on subject identified by teacher and student together. The goal of the exam is to prove the independence of the student in understanding and identifying the leading themes in the course subject.</p>			
Il corso può essere erogato in lingua inglese in presenza di studenti stranieri (es. Erasmus) / The course can be given in English in presence of foreign students (e.g. Erasmus)			