UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Cosmic Rays

2122-1-F5802Q013

Obiettivi

Introdurre la fisica dei Raggi Cosmici e la loro rilevanza in astrofisica, le sorgenti di produzione, gli ambienti e i processi di propagazione

Contenuti sintetici

Sono descritti i Raggi cosmici (RC), con riferimento ai dati sperimentali esistenti, la loro composizione e le loro proprietà. I principali argomenti del corso saranno: l'origine dei RC, le sorgenti astrofisiche e i processi di accelerazione; la propagazione dei RC nella galassia e l'interazione con il mezzo interstellare; la modulazione solare e l'interazione dei RC con il vento solare; l'interazione dei RC con il campo magnetico e l'atmosfera terrestre; la rilevanza dei Raggi Cosmici in fisica fondamentale e in cosmologia.

Programma esteso

- Proprietà osservative dei Raggi Cosmici: distribuzione spettrale, densità di energia e composizione. Principali risultati scientifici ottenuti attraverso l'osservazione dei RC, attività sperimentali in corso da terra e dallo spazio.
- L'origine dei Raggi Cosmici: i processi di accelerazione e le principali sorgenti astrofisiche galattiche ed extragalattiche.
- La propagazione dei RC nella galassia e l'interazione con il mezzo interstellare: i modelli diffusivi ed il confinamento, i meccanismi di perdita di energia e la radiazione prodotta dai RC, i processi di spallazione e la produzione della componente secondaria.

- La modulazione solare e l’interazione dei RC con il vento solare: l'attività magnetica del sole, l'emissione particellare del sole, l'eliosfera.
- L’interazione dei RC con in campo magnetico e l'atmosfera terrestre: i fenomeni di intrappolamento e taglio geomagnetico, la produzione di sciami atmosferici e l'osservazione di RC di altissima energia.
- La rilevanza dei Raggi Cosmici in fisica fondamentale e in cosmologia: i segnali di nuova fisica, la ricerca di materia oscura, la ricerca di antimateria cosmologica, i RC di origine extragalattica.

Prerequisiti

conoscenza della fisica di base della laurea triennale

Modalità didattica

lezioni frontali

Materiale didattico

1. Materiale ed appunti utilizzati durante le lezioni frontali, fornite dal docente.
2. Testi di riferimento per approfondimenti: a) High Energy Astrophysics, M.S. Longair, Cambridge University press, third edition, ISBN 978-0-521-75618-1; b) Space Physics – An introduction, C.T. Russel, J.G. Luhmann, R.J. Strangeway, Cambridge University press, ISBN 978-1-107-09882-4.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Valutazione finale con voto in trentesimi, attraverso un colloquio orale nel quale lo studente discuterà una presentazione su uno degli argomenti del corso, a scelta dello studente.

Orario di ricevimento

Ogni lunedì lavorativo durante il periodo delle lezioni, dalle 12:30 alle 13:30, salvo aggiustamenti in caso di

modifica dell'orario delle lezioni. Negli altri periodi su appuntamento.