

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI ALDO MORO ANNO ACCADEMICO 2016/17

DIPARTIMENTO INTERATENEO DI FISICA

Programma dell'insegnamento di: **Fisica dei Raggi Cosmici** _____

Corso di Laurea Magistrale in FISICA

SSD insegnamento FIS/01 CFU 4 ore lezione ___ ore eserc. ___ ore labor. ___

Finalità del corso: il corso introduce alla fisica dei raggi cosmici, si propone di illustrare le tecniche sperimentali di osservazione, e le problematiche connesse alla comprensione dell'origine e della composizione dei raggi cosmici. Premesse al corso sono la fisica delle particelle e le basi delle tecniche sperimentali di rilevamento particelle cariche e non.

Contenuti del corso (in dettaglio - lingua italiana - aggiungere righe se necessario)

1. **Raggi cosmici. Storia della scoperta dei raggi cosmici.**
2. **Influenza del campo magnetico terrestre e dell'attività solare sui flussi di raggi cosmici**
3. **Spettro e composizione dei raggi cosmici alla sommità dell'atmosfera. Sviluppo degli sciami in atmosfera, composizione a terra ed underground.**
4. **Sorgenti e propagazione dei raggi cosmici: SNR, pulsar, meccanismo di accelerazione di Fermi, modello semplificato di propagazione (leaky box).**
5. **Ricerca di antimateria primordiale: flusso degli elettroni e dei positroni.**
6. **Osservazioni con raggi gamma per l'identificazione delle regioni di produzione dei raggi cosmici.**
7. **Osservazioni gamma del cielo: Emissione diffusa, sorgenti discrete, contributi extra-galattici.**
8. **Contributi ai raggi cosmici UHE ($E > 10^{18}$ eV): Nuclei Galattici attivi (AGN) e quasar.**
9. **Cenni tecniche di misura raggi cosmici: metodi di misura dei flussi di raggi cosmici.**
10. **Esperimenti di superficie: extensive air showers, telescopi cerenkov,**
11. **Cenni esperimenti su satellite e underground**

Contenuti del corso (in lingua inglese) _____

1. **Cosmic rays: history and discovery of cosmic rays.**
2. **Dependence of the Earth magnetic field and solar activity on the measured cosmic ray fluxes;**
3. **Spectrum and composition of primary cosmic rays at the top of the atmosphere. Development of secondary showers in the atmosphere,**

- spectrum and composition of secondary particles at ground and underground;
4. Sources and propagation of cosmic rays: catalogue of possible sources: SNRs pulsars. Fermi acceleration model (stochastic diffusive mechanisms), simplified propagation model (leaky box model);
 5. Search for primordial antimatter in cosmic rays: observed electron and positron fluxes, antiproton fluxes
 6. Identification of the sky regions where the acceleration of cosmic ray occurs through gamma-ray observations.
 7. Gamma ray observations: diffuse emission, pointlike emission, extra-galactic component
 8. UHE ($E > 10^{18}$ eV) cosmic ray component sources: Active Galactic Nuclei (AGN) and quasar.
 9. Experimental techniques to detect cosmic rays: review of the main and past experimental techniques and methods
 10. Ground experiments: extensive air showers, Cherenkov telescopes
 11. Satellite and underground experiments

Bibliografia _____

- M.S. Longair, "High Energy Astrophysics", Cambridge University Press
- T.K. Gaisser, "Cosmic Rays and Particle Physics"
- A. De Angelis, M. Pimenta, Introduction to Particle Astrophysics, Springer

modalità espletamento prova di esame (scritto, orale, scritto e orale, altro..)

____ Prova orale/oral examination _____

E-mail del docente e/o suoi collaboratori giglietto@ba.infn.it, francesco.giordano@ba.infn.it

ricevimento studenti: dalle _____ alle _____; presso _____

nel/i giorno/i _____ martedì _____; periodo dal _____ 10 settembre _____ al _____ 10 luglio festività escluse _____