UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Stellar Astrophysics

2223-1-F5802Q002

Obiettivi

Acquisizione delle nozioni fondamentali di Astrofisica Stellare, dalle fasi di formazione nel mezzo interstellare agli stadi terminali della loro evoluzione come oggetti collassati. Questi studi trovano vasta applicazione nell'ambito della nascente astrofisica in onde gravitazionali e nello studio della formazione ed evoluzione delle galassie, attraverso l'intera storia cosmica. La fisica stellare rappresenta il cardine per il proseguimento degli studi avanzati in astrofisica, cosmologia e fisica della gravitazione.

Contenuti sintetici

Introduzione alla fisica stellare: formazione, struttura ed evoluzione.

Programma esteso

- Equilibrio stellare.
- Tempi-scala dell’evoluzione stellare.
- Termodinamica dei gas classici e quantistici.
- Processi radiativi: emissione di corpo nero, opacità nell’interno stellare, trasporto.
- Reazioni nucleari: effetto tunnel, energia di Gamov, combustione degli elementi e formazione dei metalli.
- Stelle sulla sequenza principale: relazioni di scala, massa massima e minima.
- Stelle degeneri: massa di Chandrasekhar.
- Evoluzione fuori dalla sequenza principale: giganti rosse, nebulose planetary, AGB e supernovae.
- Collasso gravitazionale: fisica del neutrino e deleptonizzazione.
- Oggetti collassati: nane bianche, stelle di neutroni e buchi neri. Evoluzione stellare nei sistemi binari.
- Dinamica di stelle di neutroni e buchi neri in ammassi stellari.

- Formazione stellare: massa di Jeans, protostelle e funzione di massa iniziale.
- Stelle di III popolazione. Buchi neri seme. Stelle super massicce.

Prerequisiti

Analisi Matematica, Meccanica, Elettromagnetismo, Struttura della Materia, Meccanica Quantistica

Modalità didattica

Lezioni frontali.

Materiale didattico

Libri:

Prialnik, “Stellar structure and evolution”
Phillips, “The Physics of Stars”
Kippenhahn and Weigert, “Stellar structure and evolution”
Stahler and Palla, “The formation of stars”
Shapiro and Teukolsky, “Black holes, white dwrafs and neutron stars”
Selected reviews

Materiale didattico distribuito durante in corso.

Lezioni registrate con utilizzo di strumenti multimediali.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale: verifica estesa dei contenuti del corso con attenzione al livello di profondità e chiarezza di esposizione con cui lo studente risponde alla domande del docente. La prima domanda verterà su aspetti fondamentali della fisica stellare illustrati e commentati ampiamente durante le lezioni. Presentazione con slides da parte dello studente su una tematica riguardante l'evoluzione/formazione stellare.

Orario di ricevimento

Su appuntamento via email

Sustainable Development Goals