

PHYSICS (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

Teaching

GenCod A006983

Owner professor Achille NUCITA

Teaching in italian ASTROFISICA

Teaching

SSD code FIS/05

Reference course PHYSICS

Course type Laurea Magistrale

Credits 7.0

Teaching hours Front activity hours:
49.0

For enrolled in 2022/2023

Taught in 2022/2023

Course year 1

Language ITALIAN

Curriculum ASTROFISICA, FISICA
SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI

Location Lecce

Semester First Semester

Exam type Oral

Assessment Final grade

Course timetable
<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BRIEF COURSE DESCRIPTION

Generalita' sull'osservazione del cielo ed elementi di fotometria. Formazione stellare e l'interpretazione fisica dei fenomeni osservati.- Meccanismi di trasporto della radiazione ed emissione di radiazione da superfici stellari - La struttura interna delle stelle in equilibrio idrostatico: sistemi autogravitanti, derivazione e soluzioni dell'equazione di Lane-Emden - Teorema del Viriale - Reazioni nucleari nel centro e modi di trasporto di energia verso la superficie - Tempi evolutivi caratteristici delle stelle - Il mezzo interstellare e la sua caratterizzazione per mezzo della spettroscopia: temperature, densita', composizione, effetti della ionizzazione, nebulose con gas e polvere. Elementi di astrofisica delle alte energie.

REQUIREMENTS

Il corso richiede nozioni di calcolo differenziale e integrale, di meccanica quantistica, di struttura della materia. E' richiesta una conoscenza di base dei metodi astronomici acquisibili tramite uno dei corsi di "Fondamenti di Astronomia e Astrofisica" e di "Astronomia"

COURSE AIMS

Comprendere i modelli fisici che descrivono la formazione delle stelle, la loro struttura interna, la loro evoluzione ed interazione con il mezzo interstellare.

TEACHING METHODOLOGY

Conoscenze e comprensione. Preparazione di base in Astrofisica

Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Soluzione di problemi per il trasporto di radiazione; modellizzazione della struttura interna di oggetti autogravitanti; classificazione di oggetti astrofisici come stelle e nebulose interstellari.

Capacità di apprendimento. Saranno indicati argomenti da approfondire e, per valutare il raggiungimento degli obiettivi proposti, verranno proposti esercizi in cooperazione tra gli studenti

ASSESSMENT TYPE

orale

Approccio all'Astrofisica

- 1.1 Le fonti dell'informazione astronomica
 - 1.1.1 Parametri e limiti dell'osservazione astronomica
- 1.2 Caratteristiche osservative delle stelle
 - 1.2.1 Magnitudini e colori delle stelle
 - 1.2.2 Spettri stellari
 - 1.2.3 Caratteristiche fisiche
 - 1.2.4 Diagramma Luminosità-Temperatura
- 1.3 Cenni di fotometria
- 1.4 Cenni sulla misura delle distanze .

2 Formazione Stellare

- 2.1 introduzione
- 2.2 Le stelle si formano ancora ?
 - 2.2.1 La necessità di modelli di riferimento
 - 2.2.2 Ingredienti principali che intervengono nella formazione stellare
- 2.3 Un modello di riferimento
 - 2.3.1 L'inizio della contrazione
 - 2.3.2 La frammentazione
 - 2.3.3 La crescita delle condensazioni protostellari
 - 2.3.4 Rallentamento dell'accrescimento e produzione di venti stellari
 - 2.3.5 Fase di disco e perdita di momento angolare
 - 2.3.6 Fase di pre-sequenza principale e apparizione della stella visibile
 - 2.3.7 La funzione di massa iniziale
- 2.4 Aspetti osservativi
 - 2.4.1 La regione radio
 - 2.4.2 La regione IR
 - 2.4.3 La regione visibile
 - 2.4.4 La regione X ed UV
 - 2.4.5 Le prospettive dell'osservazione .

3 Atmosfere stellari

- 3.1 Trasporto della radiazione
 - 3.1.1 Intensità
 - 3.1.2 Flusso
 - 3.1.3 Assorbimento ed emissione della radiazione
 - 3.1.4 L'equazione del trasporto radiativo
 - 3.1.5 Soluzione dell'equazione del trasporto
- 3.2 Proprietà fisiche dei gas
 - 3.2.1 Il modello atomico
 - 3.2.2 Eccitazione
 - 3.2.3 Ionizzazione
 - 3.2.4 La distribuzione Maxwelliana delle velocità
 - 3.2.5 Energia cinetica media delle particelle
- 3.3 Processi di assorbimento

4 Struttura stellare

- 4.1 Temperatura
- 4.2 Pressione
- 4.3 Degenerazione elettronica

- 4.3.1 Degenerazione completa
- 4.3.2 Degenerazione parziale, caso non relativistico
- 4.3.3 Gas di fotoni
- 4.4 Equilibrio idrostatico
 - 4.4.1 Soluzioni di equilibrio
 - 4.4.2 Il Teorema del Viriale
- 4.5 Equilibrio Energetico
 - 4.5.1 Trasporto Radiativo
 - 4.5.2 Instabilità convettiva
- 4.6 Cenni sulle reazioni nucleari negli interni stellari
- 4.7 Scala dei tempi stellari

5 Nebulose Gassose

- 5.1 Equilibrio termodinamico e stato stazionario
- 5.2 Processi fisici dominanti nelle nebulose
 - 5.2.1 Velocità di reazione collisionale
 - 5.2.2 Velocità di reazioni radiative
 - 5.2.3 Sezioni d'urto
- 5.3 Equilibrio della ionizzazione
- 5.4 Stratificazione della ionizzazione
- 5.5 Temperatura cinetica
- 5.6 Lo spettro delle nebulose
 - 5.7.1 Flusso assoluto in H
 - 5.7.2 Linee proibite

6 Elementi di Astrofisica delle Alte Energie

REFERENCE TEXT BOOKS

- 1) Dispense
- 2) Bradt H. - Astronomy Methods: a physical approach to astronomical observations
- 3) Bradt H. - Astrophysics processes: the physics of astronomical phenomena.
- 4) Smart W.M., Textbook on spherical astronomy.
- 5) Karttunen H. et al., Fundamental astronomy.
- 6) Montenbruck O., & Pflieger, T., Astronomy on the Personal Computer
- 7) Handbook of X-ray Astrophysics. Arnaud et al., Cambridge Observing Handbooks for Research Astronomers
- 8) Theoretical Astrophysics, Stars and Stellar Systems, Padmanabhan, Cambridge University Press