

## Proposta de disciplina do PPGFis FIP10106 - Atmosferas Estelares

---

- **Semestre:** 2024/1
  - **Carga horária semanal:** 4
  - **Créditos:** 4
  - **Pré-requisitos:**
  - **Professor/Responsável:** Alejandra Romero
- 

### Súmula

Campo de radiação, intensidade e fluxo, profundidade óptica. Equação de transporte de energia, equilíbrio radiativo, coeficientes de absorção contínua e de linhas espectrais. Cálculo de modelos de atmosferas e espectros estelares na aproximação de equilíbrio termodinâmico local, curvas de crescimento. Determinação de parâmetros atmosféricos a partir de espectros estelares. A disciplina expõe e discute os conceitos de física necessários para o cálculo de modelos de atmosferas estelares, com a integração de conceitos de teoria eletromagnética, termodinâmica, mecânica quântica, física de fluidos e física de plasmas

### Objetivos

O curso tem como principal objetivo descrever os conceitos físicos necessários para o cálculo de modelos e espectros de atmosferas estelares, e apresentar conceitos e técnicas para a análise de observações espectroscópicas de estrelas.

### Programa

1. Revisão de conceitos de astronomia e astrofísica: distâncias, espectro eletromagnético, corpo negro, magnitudes, classificação espectral de estrelas, formação de linhas espectrais
2. Definição de radiação, intensidade, fluxo, profundidade óptica, coeficientes de emissão e absorção, coeficientes de Einstein

3. Equações de transporte de energia por radiação, equilíbrio radiativo, transporte convectivo, teoria de comprimento de mistura, coeficiente de absorção contínua, fontes de opacidade equilíbrio termodinâmico local, coeficientes de linhas de absorção e formação de linhas espectrais
4. Revisão de estrutura estelar, definição de atmosfera estelar e parâmetros atmosféricos; campos de velocidade em fotosferas estelares; cálculo de modelos de atmosferas estelares; cálculo de espectros estelares assumindo equilíbrio termodinâmico local; curvas de crescimento
5. Técnicas para a determinação de temperatura efetiva, gravidade, metalicidade e velocidade de micro turbulência a partir de espectros estelares observados; técnicas para a determinação de abundâncias químicas de diferentes elementos utilizando espectros estelares
6. Efeitos de desvios do equilíbrio termodinâmico local. Atividades práticas
7. Cálculo de modelos de atmosferas estelares e espectros estelares; determinação de parâmetros atmosféricos estelares e de abundâncias químicas de diferentes elementos utilizando espectros estelares observados

## **Método de Trabalho**

-Aulas expositivas: as aulas presenciais. Atividades práticas sobre: cálculo de modelos de atmosferas estelares e espectros estelares; determinação de parâmetros atmosféricos estelares (temperatura efetiva, gravidade e metalicidade) a partir de espectros estelares observados; determinação de abundâncias químicas de diferentes elementos utilizando espectros estelares observados e o código PFANT. Materiais complementares, listas de exercícios de fixação e os roteiros das práticas

## **Avaliação**

A avaliação será realizada de duas formas: i) através de listas de exercícios que serão disponibilizadas através da plataforma Moodle; e ii) através de relatórios das atividades práticas.

## **Bibliografia**

-Gray, David F. The Observation and Analysis of Stellar Photospheres. Cambridge University Press; 3rd edition (June 1, 2008). ISBN : 978-0521066815.

-Mihalas, Dimitri. Stellar Atmospheres. W H Freeman Co; 2nd edition (May 1, 1978). ISBN: 978-0716703594.

- Kepler de Souza Oliveira Filho e Maria de Fatima Oliveira Saraiva. Astronomia e Astrofísica, 2004, Ed. Livraria da Física.

-Hansen e Kawaler, 1994, Stellar Interiors: Physical Principle, Structure and Evolution, Springer-Verlag.

-Rybicky Lightman. Radiative Processes in Astrophysics. Wiley-VCH; Revised edition (March 26, 1985). ISBN: 978-0471827597

## **Observações**