

**Proposta de disciplina do PPGFis**  
**FIP10106 - Astronomia E Astrofísica: Atmosferas**

---

- **Semestre:** 2021/2
  - **Carga horária semanal:** 4
  - **Créditos:** 4
  - **Pré-requisitos:**
  - **Professor/Responsável:** Alejandra Daniela Romero e Marina Trevisan
- 

## **Súmula**

Temas atuais de Astrofísica relacionados com áreas de pesquisa propostas a cada semestre por professores interessados

## **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 serão substituídas por aulas expositivas remotas utilizando as plataformas Mconf, Zoom ou Google Meet. As aulas remotas ocorrerão de forma síncrona e serão realizadas no mesmo dia e horário em que deveriam ocorrer as aulas presenciais. Todas as aulas e atividades síncronas serão gravadas e disponibilizadas para os alunos que não puderem acompanhá-las no horário das aulas presenciais.

-Atividades práticas: serão realizadas 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.

As práticas serão realizadas de forma síncrona durante as aulas. Os roteiros destas atividades práticas, assim como os dados e códigos necessários para realizá-las, serão disponibilizados através da plataforma Moodle.

Materiais complementares, listas de exercícios de fixação e os roteiros das práticas serão disponibilizados na plataforma Moodle da disciplina durante todo o semestre. Esta mesma plataforma também será utilizada para comunicação entre alunos e professoras, através de fóruns e troca de mensagens.

## **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, cujos envios também serão feitos através da plataforma Moodle.

## **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 Fátima 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