

Proposta de disciplina do PPGFis
FIP10104 Astronomia e Astrofísica: Técnicas Observacionais e Instrumentais

- **Semestre:** 2018/1
 - **Carga horária semanal:** 4
 - **Créditos:** 4
 - **Pré-requisitos:**
 - **Professor/Responsável:** Kepler de Souza Oliveira Filho
-

Súmula

Instrumentos da Astronomia moderna; telescópios óicos; conceitos de instrumentação; modos de observação astronômica; detetores em Astronomia; características e efeitos instrumentais; efeitos atmosféricos; conceitos de fotometria; conceitos de espectroscopia; tipos de espectrógrafos; ótica ativa e ótica adaptativa; redução e análise de imagens e espectros ópticos, UV e infra-vermelhos.

Objetivos

Familiarizar os alunos de PG em Astronomia com os conceitos de instrumentação e de observação astronômica; permitir o reconhecimento dos diferentes tipos de observações astronômicas e os dados por elas gerados; capacitar os alunos a escrever propostas completas de observação com instrumentos profissionais. Familiarizar os alunos com as técnicas mais comuns de redução e análise de dados astronômicos, incluindo análise e propagação de erros.

Programa

- Instrumentos da Astronomia moderna: telescópios óticos, radio telescópios, telescópios espaciais.

- Telescópios óticos: refratores e refletores; montagem altazimutal e equatorial; foco Newtoniano, Cassegraniano, Coudé, Nysmith.

- Conceitos de instrumentação: fonte, imagem, abertura, distância focal, razão focal, amplificação, plano focal, campo, poder de resolução, etc.
- Modos de observação astronômica: astrometria, fotometria, espectroscopia.
- Detetores em Astronomia: placas fotográficas, fotomultiplicadoras, CCDs, Multi-Channel Plates, outros.
- Características e efeitos instrumentais: eficiência, sensibilidade, domínio dinâmico, saturação, ruídos instrumentais, sinais de fundo (corrente de escuro, corrente de bias), defeitos.
- Efeitos atmosféricos: absorção, emissão, espalhamento, turbulência, seeing, diferença de fase, escala de coerência.
- Conceitos de fotometria: escala de placa, resolução espacial, contagens instrumentais, fundo de céu, razão sinal-ruído, limite de detecção, sistemas fotométricos.
- Conceitos de espectroscopia: abertura de fenda, escala espacial, direção espacial e de dispersão, redes de difração, domínio espectral, resolução espectral, poder resolutor, espectrofotometria.
- Tipos de espectrógrafos: fenda única, Fabry-Perot, multi-fendas, fibras, Integral Field Units. Interferômetros.
- Ótica ativa e ótica adaptativa: sensores de frente de onda, espelhos deformáveis, estrelas de referência, correções de baixa ordem (tip and tilt), correções de alta ordem.
- Redução e análise de dados: correções instrumentais, calibração, medidas fotométricas, medidas espectroscópicas, amostragem, estimativa e propagação de erros.

Método de Trabalho

Aulas expositivas, com aplicação em aula de problemas como exemplo e aplicação de listas de problemas para solução individual e com prazo para entrega. Na sequência, definição de tópicos de aprofundamento do conteúdo a serem desenvolvidos pelos alunos e apresentados na forma de seminário. Ao final, elaboração de uma proposta de solicitação de tempo de telescópio dentro da área de pesquisa de cada aluno.

Avaliação

Será feita com base em listas de exercícios, um seminário e um projeto de observação astronômica.

Bibliografia

-Astronomia e Astrofísica, Kepler Oliveira e Maria de Fatima Saraiva, Editora Livraria da Física, ISBN: 978-85-7861-485-0, 4a. edição.

- Observational Astrophysics, F. Lebrun, F. Mignard, S. Lyle, P. Léna. Springer-Verlag, 1998.

- Observational Astrophysics, R. C. Smith, Cambridge University Press. Caps: 1 a 5, 1995.

- Astrophysical Techniques, C. R. Kitchin, Springer-Verlag, 1998.

- Tutoriais de sites de observatórios: LNA (www.lna.br), CTIO (www.ctio.noao.edu), Gemini (www.gemini.edu), ESO (www.eso.org), VLA (www.nrao.edu), etc.