

Disciplinas - ProAstro 2023

Docente	2023 - I	2023 - II
Profa. Denise R. Gonçalves	Nebulosas Fotoionizadas	
Profa. Diana P. Andrade	Tópicos I (60h) Astroquímica Experimental ¹	
Prof. Gustavo Frederico Porto de Mello	Evolução Estelar	
Prof. Gustavo Frederico Porto de Mello	Tópicos II (30h) Habitabilidade Planetária ²	
Prof. Helio Rocha-Pinto	Estrutura e Dinâmica da Galáxia	
Profa. Karín Menéndez-Delmestre		Astrofísica Extragaláctica
Prof. Luan Ghezzi Ferreira Pinho		Conceitos Astrofísicos
Prof. Marcelo Assafin	Tópicos I (60h) Ocultações Estelares: Fotometria e Análise ³	
Prof. Marco Grossi		Tópicos I (60h) Galáxias Anãs ⁴
Prof. Paulo A. Lopes	Tópicos I (60h) Aspectos Ambientais da Evolução das Galáxias ⁵	
Prof. Thiago S. Gonçalves		Métodos Observacionais
Prof. Thiago S. Gonçalves		Tópicos I (60h) Formação e Evolução das Galáxias ⁶
Prof. Wagner Marcolino		Processos Radiativos
Prof. Wagner Marcolino		Tópicos I (60h) Ventos Estelares ⁷

2. Tópicos II - Habitabilidade Planetária

O tema central será "Habitabilidade Planetária" inserido em um contexto de Astrobiologia. O curso será baseado na leitura e discussão aprofundada de artigos. Por "Habitabilidade Planetária" entendemos o modelo clássico pelo qual um planeta rochoso de massa aproximadamente igual à da Terra pode manter água líquida durante bilhões de anos, e os limites dentro dos quais essas condições podem ser obtidas, envolvendo principalmente a luminosidade estelar, a massa estelar, e a massa planetária. O conceito de habitabilidade, e seu derivativo, o de zona habitável é um dos grandes conceitos unificadores em Astrobiologia, reunindo hipóteses e fatos de diversas disciplinas para forjar um modelo teórico matematizado, embasado na realidade

fatal e envolvendo extrapolações admissíveis do já conhecido. Ele permite a discussão de problemas em Astrobiologia atendendo a uma vasta gama de interesses, visões, e paradigmas, unificando questões e provendo um arcabouço científico comum de discussão e interpretação. Este tema também permite uma compreensão bastante profunda de um dos grandes temas da atualidade, o aquecimento global e a mudança climática. De fato, os mecanismos físicos pelos quais o aquecimento antropogênico é produzido estão no cerne de nossa compreensão da habitabilidade. Hoje em dia, os estudos de planetologia comparada, envolvendo pesquisa e modelagem dos planetas Vênus, Terra, e Marte, deixaram de ter interesse puramente acadêmico para se converterem em estratégias de sobrevivência da humanidade.

Os papers que serão abordados em detalhe no curso são, em ordem de abordagem:

- Kasting & Pollack, *Icarus*, 53, 479 (1983)
- Kasting et al., *Icarus*, 57, 335 (1984)
- Kasting, *Icarus*, 74, 472 (1988)
- Kasting, *Icarus*, 94, 1 (1991)
- Kopparapu et al., *ApJ*, 765, 131 (2013)

3. Ocultações Estelares: Fotometria e Análise

(não recomendada para alunos que não são da área de Sistema Solar ou ingressantes no programa de pós-graduação)

Fotometria de curvas de rotação e ocultações estelares. Formas e tamanho de pequenos corpos. Aplicações com os pacotes PRAIA e SORA. Bibliografia: artigos especializados.

4. Tópicos I – Dwarf Galaxies

- Introduction: the dwarf galaxy zoo. Classification and properties
- Star formation histories and stellar populations from colour-magnitude diagrams.
- The distribution of alpha elements.
- Dwarf galaxies in the Local Group. Disruption and accretion of dwarf galaxies: the stellar halos of the Milky Way and Andromeda.
- The interstellar medium of dwarf galaxies Atomic and molecular hydrogen. Dust.
- The oxygen abundance measurements in star-forming regions. The metal content of dwarf galaxies and the luminosity(mass)-metallicity relation.
- Intermediate-mass black holes in dwarf galaxies
- Evolution of dwarf galaxies in different environments. The morphology-density relation. Dwarf galaxies in clusters: environmental effects. Dwarf-dwarf interactions. Evolution of isolated dwarf galaxies. Ultra-diffuse galaxies.
- Dwarf galaxies as a probe of dark matter. Rotation curves. Cuspy versus cored dark matter profiles. The missing satellites and the “too big to fail” problems. The distribution of Milky Way and Andromeda satellites as a test of LCDM. Search for cold dark matter annihilation signals.
- Dwarf galaxies at high redshift. Metal-poor damped Lyman Alpha systems. The UV luminosity function at high redshift. Faint UV sources in the Hubble Ultra Deep Field survey. New results from JWST.



UFRJ
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

PÓS-GRADUAÇÃO EM ASTRONOMIA OBSERVATÓRIO DO VALONGO (CCMN/UFRJ)



Astronomia
Pós-Graduação
UFRJ

5. Tópicos I - Aspectos Ambientais da Evolução de Galáxia

Neste curso serão abordados aspectos diversos do impacto do ambiente na evolução de galáxias: definição de ambiente; relação cor-morfologia-densidade; galáxias em transição (incluindo "green valley"); galáxias em grupos compactos; remoção de HI e "quenching" em grupos e aglomerados; propriedades de galáxias em função do estado dinâmico de aglomerados; buscas de grupos de galáxias; importância de surveys no estudo do ambiente (SDSS e a era de surveys astronômicos); evolução de galáxias em simulações;

Bibliografia:

Artigos recentes sobre o tema apresentado.

7. Tópicos I – Ventos Estelares

Introdução ao estudo de ventos estelares: história e definição; atmosferas em equilíbrio e fora do equilíbrio (transporte radiativo); observáveis (rádio até o UV - linhas, contínuo, moléculas); formação de perfis P-Cygni; introdução à hidrodinâmica dos ventos estelares; ventos dirigidos por pressão; ventos dirigidos pelo contínuo; ventos dirigidos por linhas; outros tipos de ventos; efeitos na evolução estelar; Atividades: leitura e discussão de artigos históricos e recentes da área; construção de códigos numéricos para resolução de problemas específicos.