



**Universidade Estadual de Santa Cruz**  
**Colegiado do Curso de Física**

**Programa de Disciplina – 2007.2**

Disciplina	Carga horária					Nº de Créditos
	Teórica	Prática	Prática de Ensino	Estágio	Total	
<b>CET262</b>						
<b>Introdução à Astronomia e Astrofísica</b>	60	00	00	00	60	4

**Ementa**

Sistemas de coordenadas geográficas e astronômicas. Movimento anual do Sol. Descrição e movimento dos objetos do sistema solar. O Sol e as estrelas. Nossa Galáxia. Galáxias. Cosmologia. Astronomia Observacional.

**Objetivos**

Introduzir conceitos básicos de Astronomia e Astrofísica. Fornecer conceitos e ferramentas úteis para o aprofundamento do estudo da astronomia e astrofísica. Iniciar o aluno nos conceitos da Astrometria, Astrofísica Estelar, Galáctica e Extragaláctica.

**Metodologia**

As aulas serão expositivas e presenciais. Os alunos farão exercícios, trabalhos e trabalhos práticos que ajudarão na fixação dos conceitos estudados.

**Avaliação**

Listas de exercícios, trabalhos e provas.

**Conteúdo Programático**

1 Astrometria:

- 1.1 A esfera celeste: definições;
- 1.2 Sistemas de coordenadas:
  - 1.2.1 Coordenadas geográficas;
  - 1.2.2 Coordenadas astronômicas: sistema horizontal, sistema equatorial celeste, sistema equatorial local;
- 1.3 Movimento diurno dos astros;
- 1.4 Medida do tempo;
- 1.5 Movimento anual do Sol:
  - 1.5.1 Estações do ano;
  - 1.5.2 Fases da Lua;
  - 1.5.3 Eclipses.

2 Forças gravitacionais diferenciais

- 2.1 Derivação da força diferencial;
- 2.2 Marés:
  - 2.2.1 Expressão da força de maré;
  - 2.2.2 Maré da Lua e do Sol;
  - 2.2.3 Rotação sincronizada;
  - 2.2.4 Limite de Roche;



**Universidade Estadual de Santa Cruz**  
**Colegiado do Curso de Física**

- 2.3 Precessão.
- 3 O Sol e os planetas:
  - 3.1 Características gerais;
  - 3.2 Propriedades fundamentais;
  - 3.3 Estrutura interna;
  - 3.4 Superfícies;
  - 3.5 Atmosferas;
  - 3.6 Efeito Estufa.
- 4 Corpos menores do Sistema Solar
  - 4.1 Asteróides;
  - 4.2 Satélites;
  - 4.3 Anéis;
  - 4.4 Cometas.
- 5 O Sol
  - 5.1 Fotosfera;
  - 5.2 Cromosfera;
  - 5.3 Coroa.
- 6 Determinação de distâncias
  - 6.1 Paralaxe;
  - 6.2 Unidades de distâncias astronômicas:
    - 6.2.1 A unidade astronômica;
    - 6.2.2 O ano-luz;
    - 6.2.3 O parsec.
- 7 Fotometria
  - 7.1 Grandezas típicas do campo de radiação;
  - 7.2 Magnitudes;
    - 7.2.1 Sistemas de magnitudes;
    - 7.2.2 Índices de cor;
    - 7.2.3 Magnitude absoluta;
    - 7.2.4 Magnitude bolométrica;
    - 7.2.5 Extinção atmosférica;
    - 7.2.6 Extinção interestelar e excesso de cor;
  - 7.3 Teoria da radiação;
    - 7.3.1 O corpo negro;
    - 7.3.2 Lei de Wien;
    - 7.3.3 Lei de Stefan-Boltzmann.
- 8 Espectroscopia
  - 8.1 Leis de Kirchhoff;
    - 8.1.1 Variação do espectro contínuo com a temperatura;
  - 8.2 A origem das linhas espectrais
    - 8.2.1 Quantização dos níveis de energia;
    - 8.2.2 Níveis de energia do H;



## Universidade Estadual de Santa Cruz Colegiado do Curso de Física

- 8.3 Classificação Espectral
- 8.4 Classificação de luminosidade;
- 8.5 Velocidade radial e efeito Doppler;
- 8.6 Lei de Boltzmann: Equação de excitação;
- 8.7 Lei de Saha: Equação de Ionização.

### 9 Estrelas

- 9.1 Determinação de distâncias espectroscópicas;
- 9.2 A relação massa-luminosidade;
- 9.3 Fusão termonuclear;
- 9.4 Evolução estelar.

### 10 Interiores estelares

- 10.1 Temperatura;
- 10.2 Pressão;
- 10.3 Energia nuclear
  - 10.3.1 Ciclo próton-próton;
  - 10.3.2 Ciclo CNO;
  - 10.3.3 Triplo- $\alpha$ ;
  - 10.3.4 Queima do carbono;
- 10.4 Condição do equilíbrio térmico;
- 10.5 A equação de transporte radiativo;
- 10.6 Equilíbrio radiativo no interior estelar;
- 10.7 A relação massa-luminosidade;
- 10.8 Transporte de energia convectivo;
  - 10.8.1 Condição de estabilidade do equilíbrio radiativo;
  - 10.8.2 Equilíbrio convectivo;
  - 10.8.3 Transporte de energia por convecção;
  - 10.8.4 Aproximação adiabática para o gradiente de temperatura;
  - 10.8.5 Convecção no interior estelar;
- 10.9 Abundância dos elementos;
- 10.10 Opacidades:
  - 10.10.1 Transições ligado-livre;
  - 10.10.2 Transições livre-livre;
  - 10.10.3 Coeficiente de absorção monocromática;
  - 10.10.4 Espalhamento Thomson;
  - 10.10.5 Coeficiente total;
- 10.11 Geração de energia nuclear
- 10.12 Emissão de neutrinos;
- 10.13 Polítropos;
- 10.14 Limite de Eddington;
- 10.15 Modelos de Evolução;
- 10.16 Estágios finais de evolução estelar;
- 10.17 Formação estelar

### 11 A Galáxia

- 11.1 Sistema de coordenadas galácticas
- 11.2 A relação período-luminosidade



## Universidade Estadual de Santa Cruz Colegiado do Curso de Física

- 11.3 O movimento das estrelas na Galáxia
- 11.4 Rotação, Massa e a curva de rotação da Galáxia;
- 11.5 Meio interestelar;
- 11.6 Populações estelares;
  
- 12 Galáxias
  - 12.1 Classificação morfológica
  - 12.2 Massas
  - 12.3 Formação e evolução
  - 12.4 Aglomerados de galáxias
  - 12.5 Superaglomerados
  - 12.6 Colisões
  - 12.7 Galáxias ativas
  - 12.8 Radiogaláxias
  - 12.9 A Lei de Hubble.
  
- 13 Cosmologia
  - 13.1 O Paradoxo de Olbers;
  - 13.2 Raios cósmicos;
  - 13.3 Expansão do universo;
  - 13.4 Modelos cosmológicos
  
- 14 Telescópios: tipos e montagens

### **Bibliografia básica**

- OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. O. *Astronomia e Astrofísica*. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 585p, 2000.
- FRIAÇA, A.C.S.; DE GOUVEIA DAL PINO, E.M.; SODRÉ Jr., L.; JATENCO-PEREIRA, V. *Astronomia: Uma Visão Geral do Universo*. São Paulo: EDUSP, 278 p, 2000.

### **Bibliografia complementar**

- Cid Fernandes, R, Kannan, A., & Gomes, J. M. S. M. *Introdução à Astronomia e à Astrofísica*. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância, 168p, 2001.
- Carroll, B. W, & Ostlie, D. A. *An Introduction to Modern Astrophysics*. Addison-Wesley Publishing Company Inc. New York. 1400p. 2006.

### **Professor**

Maria Jaqueline Vasconcelos