

PLANO DE ENSINO		
DADOS DO COMPONENTE CURRICULAR		
Nome do COMPONENTE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DA ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA I		
Curso: LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA		
Disciplina/Semestre: 6		
Carga Horária: 50h	Horas Prática: 50h	Horas Teórica:
Docente Responsável:		

## EMENTA

Mecânica do Sistema Solar. Rotação da Terra. Sistema Terra-Lua. Planetas. Meio interplanetário. Cosmogonia. Radiação eletromagnética. Telescópio e detectores. O Sol. Estrelas: distância e magnitude. Sistemas binários. Diagrama H-R. A Galáxia. Rotação Galáctica. Evolução estelar. Estrelas variáveis. Meio interestelar. Evolução galáctica. Outras galáxias. Estrutura do Universo. Cosmologia. O modelo do Big-Bang.

## OBJETIVOS

### Geral

- Utilizar o Universo como laboratório, deduzindo de sua observação as leis físicas que poderão ser utilizadas em coisas muito práticas, desde prever as marés e estudar a queda de asteroides sobre nossas cabeças, até como construir reatores nucleares, analisar o aquecimento da atmosfera por efeito estufa causado pela poluição, bem como estudar as teorias sobre a formação do Universo e seu desfecho.

### Específicos

- Estudar a Astronomia Antiga: Os astrônomos da Grécia antiga; Modelo geocêntrico e modelo heliocêntrico.
- Conhecer as Constelações: A esfera celeste; Coordenadas; Coordenadas geográficas; Coordenadas astronômicas.
- Estudar a Gravitação universal;
- Estudar o sistema solar;
- Estudar a estrutura das estrelas e galáxias;
- Discutir sobre a Vida na Terra, Vida no sistema solar, Vida na galáxia.
- Estudar Fotometria e Espectroscopia e a origem das linhas espectrais.
- Estudar princípios de Cosmologia.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (O que se pretende ensinar?)

### I. Astronomia Antiga.

1. Os astrônomos da Grécia antiga.
2. Modelo geocêntrico e modelo heliocêntrico.
3. Constelações.
4. A esfera celeste.

### II. Coordenadas.

1. Coordenadas geográficas.
2. Coordenadas astronômicas.

### III. Gravitação universal.

1. As leis de Kepler
2. Gravitação universal de Newton.
3. Leis de Kepler generalizadas:
  - 3.1. Equação do movimento
  - 3.2. Conservação da energia total do sistema
  - 3.3. Conservação do momentum angular
  - 3.4. 1ª lei de Kepler: lei das órbitas.
  - 3.5. 2ª lei de Kepler: lei das áreas.
  - 3.6. 3ª lei de Kepler: lei harmônica.



- 3.7. A equação da energia.
- 3.8. Velocidade circular e velocidade de escape.
- 3.9. Problema de muitos corpos.
- IV. Forças gravitacionais diferenciais
  - 1. Derivação da força diferencial
  - 2. Marés
    - 2.1. Expressão da força de maré.
    - 2.2. Maré da Lua e do Sol.
    - 2.3. Rotação sincronizada.
    - 2.4. Limite de Roche. Precessão.
- V. O Sol e os planetas.
  - 1. Origem do sistema solar.
  - 2. Estrutura do Sol. A energia do Sol.
  - 3. Planetologia comparada.
    - 3.1. Características gerais dos planetas.
    - 3.2. Propriedades fundamentais dos planetas.
    - 3.3. Estrutura interna: superfícies e atmosferas.
    - 3.4. Efeito estufa.
- VI. Vida
  - 1. Vida na Terra. Vida no sistema solar.
  - 2. Vida na galáxia.
- VII. Fotometria e Espectroscopia.
  - 1. Grandezas típicas do campo de radiação.
  - 2. Magnitudes.
  - 3. Teoria da radiação. Leis de Kirchhoff.
  - 4. A origem das linhas espectrais: átomos e luz.
  - 5. Classificação espectral.
  - 6. Classificação de luminosidade.
  - 7. Velocidade radial e efeito Doppler.
  - 8. Perfil da linha.
  - 9. Lei de Boltzmann. – Equação de excitação.
  - 10. Lei de Saha – Equação de ionização.
- VIII. Estrelas
  - 1. O Diagrama HR.
  - 2. Cúmulos e aglomerados estelares.
  - 3. Distâncias espectroscópicas.
  - 4. A relação massa-luminosidade.
  - 5. Extremos: as estrelas mais luminosas, as estrelas de baixa luminosidade e as anãs brancas.
  - 6. A fonte de energia das estrelas.
  - 7. Fusão termonuclear.
  - 8. Tempo de vida das estrelas.
  - 9. Escalas de tempo evolutivo: tempo nuclear e tempo térmico.
  - 10. O problema do neutrino solar.
  - 11. Energia nuclear de ligação.
  - 12. Massas nucleares.
  - 13. Evolução final das estrelas.
  - 14. Estrelas variáveis.
- IX. Galáxias
  - 1. A descoberta das galáxias.
  - 2. Classificação morfológica: Espirais, Elípticas e Irregulares
  - 3. A nossa galáxia: a Via Láctea.
  - 4. Massas: determinação de massa em galáxias elípticas e espirais
  - 5. A relação entre luminosidade e a velocidade para galáxias elípticas e espirais.
  - 6. A formação e evolução das galáxias. Aglomerados de galáxias.
  - 7. Superaglomerados.
  - 8. Colisões entre galáxias.
  - 9. Galáxias ativas.



10. Lei de Hubble.

X. Cosmologia

1. O paradoxo de Olbers: a escuridão da noite.
2. Relatividade geral: lentes gravitacionais.
3. Modelos de universo da cosmologia relativística.
4. Expansão do Universo. Big-Bang.
5. A questão da matéria escura.
6. A idade do universo. COBE.
7. Viagem no tempo.
8. Quarks, gráviton e modelo padrão.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO (Como se pretende ensinar?)**

A apresentação do conteúdo dar-se-á mediante aulas teóricas e práticas, apoiadas em recursos audiovisuais e computacionais, bem como estabelecendo um ensino-aprendizagem significativo. Aplicação de trabalhos individuais, apresentações de seminários e lista de exercícios.

#### **AValiação DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

- Avaliações escritas;
- Relatórios de algumas atividades práticas;
- Trabalhos individuais e em grupo (listas de exercícios, pesquisas, seminários);
- O processo de avaliação é contínuo e cumulativo;
- O aluno que não atingir 70% do desempenho esperado fará Avaliação Final conforme as Normas Didáticas.
- O resultado final será composto do desempenho geral do aluno.

#### **RECURSOS NECESSÁRIOS**

Quadro Branco, Pinceis Coloridos, Projetor Multimídia, Telescópio, Notebook, Câmera CCD, Softwares de astronomia.

#### **PRÉ-REQUISITO**

Mecânica Analítica I

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA**

BOCZKO, Roberto. Conceitos de Astronomia. São Paulo: Edgard Blücher, 1984.

MACIEL, W. (ED). Astronomia e Astrofísica. São Paulo: IAG/USP, 1991.

OLIVEIRA, K.; SARAIVA, M. S. Astronomia e Astrofísica. 2.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

##### **COMPLEMENTAR**

FARIA, R. P. Fundamentos de Astronomia. São Paulo: Papirus, 1987.

FERRIS, T. O despertar na Via Láctea. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

MACGOWAN, R. A. Inteligência no Universo. Petrópolis(RJ): vozes, 1970.

SILK, J. *O big-bang: a origem do Universo*. 2. ed. Brasília: Ed. da UnB/Hamburg, 1988.