

Curso: Introdução à Astrofísica

Duração : 5 meses (4 horas por semana)

Máximo número de estudantes: 50

Pré-requisitos: Cálculo I e Física I

Programa

1 . A Esfera Celeste

- A tradição Grega
- A Revolução Copernicana
- Posições sobre a esfera celeste
- Física e Astronomia

2 . Mecânica Celeste

- Órbitas elípticas
- Mecânica Newtoniana
- As Leis de Kepler
- O Teorema do Virial

3 . O Espectro Contínuo da luz

- Paralaxe estelar e escala de magnitude
- A natureza ondulatória da luz
- Radiação de corpo negro
- A quantização da energia
- Índice de Cor

4 . A Teoria da Relatividade Restrita

- Transformações Galileanas
- Transformações de Lorentz
- Espaço e Tempo na Relatividade Restrita
- Momento e Energia

5 . Interação da Luz com a Matéria

- Linhas Espectrais
- Fótons
- O átomo de Bohr
- Mecânica Quântica e a Dualidade Partícula-Onda

6 . Telescópios

Ótica básica
Telescópios Óticos
Rádio-Telescópios
Astronomia do Infravermelho aos Raios-Gama
Levantamentos astronômicos e Observatórios Virtuais

7 . Atmosferas Estelares

O campo de radiação
Opacidade estelar
Transferência Radiativa e a Equação de Transferência
Formação de Linhas Espectrais
O Diagrama Hertzsprung-Russell

8 . Interiores Estelares

Equilíbrio Hidrostático
Equação de Estado
Fontes de Energia Estelar
A Sequência Principal

9 . O Sol

O Interior Solar
A Atmosfera Solar
O Ciclo Solar

10 . Sequencia Principal e Evolução Estelar Pós-sequencia principal

Evolução sobre a sequencia principal
Estágios avançados da Evolução Estelar
Aglomerados estelares
Evolução de estrelas massivas pós-sequencia principal
A classificação das supernovas
Anãs brancas e Estrelas de Neutron

11 . Relatividade Geral e Buracos Negros

Conceitos básicos
Intervalos e Geodésicas
Buracos Negros

12 . O Sistemas Solar

Processos físicos no sistema solar
Os planetas terrestres
Os Planetas Gigantes
Os Pequenos Corpos do Sistema Solar
Formação do Sistema Planetário

13 . A Nossa Galáxia

- Contando Estrelas no Céu
- A Morfologia da Galáxia
- A Cinemática da Galáxia
- O Centro Galáctico

14 . Galáxias - Formação e Evolução

- A Sequência de Hubble
- Galáxias Espirais e Irregulares
- Estrutura Espiral
- Galáxias Elípticas
- Interação de Galáxias
- Formação de Galáxias
- Galáxias com Núcleo Ativo

15 . A Estrutura do Universo

- Escala de Distância Extragaláctica
- A Expansão do Universo
- Grupos e Aglomerados de Galáxias

16 . Cosmologia

- Inflação e o Universo Primordial
- A origem das estruturas
- Cosmologia Newtoniana
- A Radiação Cósmica de Fundo
- Cosmologia Observacional

Objetivos: O objetivo do curso é apresentar uma introdução as conceitos fundamentais da astrofísica, que permita ao aluno identificar os processos físicos que operam em diferentes escalas no Universo, desde o sistema solar até os grandes aglomerados de galaxias.

Forma de avaliação: A avaliação será feita através de 3 provas e mais uma quarta nota para compor a nota final. Se a média simples destas 4 notas for ≥ 7.0 o aluno estará aprovado direto. Caso contrario o aluno terá que fazer um exame adicional, tal que $(\text{nota final} + \text{o exame})/2 \geq 5.0$ estará aprovado, caso contrario, reprovado por nota. Também é exigido um minimo de 75% de presença.

Bibliografia

1 - An Introduction to Modern Astrophysics, Bradley W Carroll e Dale A. Ostlie, Segunda Edição, Pearson 2007

2 - Introduction to Astronomy and Cosmology, Ian Morison, Primeira Edição, John Wiley and Sons 2008

3 - Foundations of Astrophysics, Barbara Ryden and Bradley Peterson, Primeira Edição, Addison-Wesley 2010