UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
(Aprovado em reunião do colegiado do Departamento de Física em 30/08/04)

Astrofísica I

CÓDIGO: FSC 5803
CURSOS: Física, Engenharias, Matemática e Química
CARGA HORÁRIA: 108 (6 hs/semana)

EMENTA: Radiação eletromagnética. Telescópios e detetores. O Sol e o sistema solar. Estrelas: magnitude, brilho, espectro e classificação. Estrelas binárias, variáveis e explosivas. Objetos compactos: anãs-brancas, estrelas de neutrons e buracos negros. Aglomerados estelares. Evolução estelar. Desenvolvimento e realização de práticas computacionais e observacionais sobre técnicas de observação e análise de dados astronômicos e tópicos de astrofisica estelar.

PROGRAMA:

Parte Teórica

1. Observações e dados estelares

1.1 O Universo Físico e o conteúdo do Universo;
1.2 Atmosfera terrestre Telescópios e técnicas observacionais;
1.3 Posição, movimento próprio e distância;
1.4 Brilho e cor das estrelas, diagrama cor-magnitude;
1.5 Extinção interestelar e absorção atmosférica;
1.6 Tipos de espectros, classificação espectral;
1.7-1.8 Massas e raios das estrelas: efeito Doppler e velocidades radiais, parâmetros orbitais em binárias.

2. Estrutura e a evolução estelar:

2.1-2.2 O sol: estrutura interna, a fotosfera, a cromosfera e a coroa solar;
2.3-2.4 Energia nuclear e síntese de elementos: forças nucleares, relações termonucleares no interior estelar, os ciclos próton-próton, CNO e triplo-alfa, nucleossíntese;
2.5 O diagrama H-R teórico: luminosidade versus temperatura efetiva;
2.6 Evolução de estrelas de baixa massa e de alta massa;
2.7 Aglomerados estelares: distância e idade.

3. Objetos compactos, sistemas binários e estrelas eruptivas:

3.1-3.2 Estágios finais de evolução estelar: anãs-brancas, estrelas de nêutrons e buracos negros;
3.3 Binárias: Formação, classificação, modelo de Roche;
3.4-3.5 Evolução de binárias em interação: Algol, variáveis cataclísmicas e binárias-X;
3.6 Casos interessantes de binárias em interação;
3.7 Supernovas e pulsares.

PARTE EXPERIMENTAL:

1. Práticas observacionais:

1.1 Apontamento e guiagem com telescópio;
1.2 Aquisição de dados: fotometria e imageamento com a câmara CCD;
1.3 Calibração fotométrica: estrelas-padrão e extinção atmosférica(LNA);
1.4 Séries temporais: identificação de estrelas variáveis (LNA);
1.5 Determinação de períodos de estrelas pulsantes (LNA);
1.6 O diagrama H-R de aglomerados abertos (LNA);
1.7 Paralaxe fotométrica: temperatura e distância a partir da cor (LNA);

As práticas observacionais introdutórias:

- 1.1-1.2 Serão realizadas na UFSC, correspondendo a 4 horas-aula;
- 1.3/1.7 serão realizadas em uma missão de coleta de dados no Labotório Nacional de Astrofisica (LNA/MCT), Itajubá/MG, durante o semestre letivo, correspondendo a 24 horas-aula.

2. Práticas computacionais:

2.1 Cálculo de estrutura estelar;
2.2 Cálculo de evolução Estelar;
2.3 Simulação de curvas de luz de binárias eclipsantes;
2.4 Lobos de Roche: interação gravitacional em sistemas binários;
2.5 Ajuste de modelos de atmosfera estelar e fotometria sintética;
2.6 Redução de séries temporais de fotometria.

As práticas computacionais serão realizadas no laboratório de informática do departamento de física, correspondendo a 8 horas-aula.

BIBLIOGRAFIA:

SHU, F., The Physical universe: An Introduction to Astronomy, 1982, University Science Books
BÖHM-VITENSE, E., Stellar Astrophysics Vol. 1, 1989, Cambridge University Press
FERGUSON, D.C., Introdutory Astronomy exercices, 1990, Wadsworth Publ. Co.
EHRLICH, R., et al., CUPS: Astrophysics Simulations, 1995, JohnWARNER, B., High Astronomical Photometry, 1988, Cambridge University Press
BAPTISTA, R., 1997, Nota das aulas de Astrofisica, I, UFSC
ZEILIK, M., 1997 – Introductory Astronomy & Astrophysics (4nd Edition), New York, Jhon Wiley & Sons