



Universidade Federal de Sergipe

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Departamento de Física

Cidade Universitária "José Aloísio de Campos"

Tel/FAX: (079) 394-6630

49.100-000 – São Cristóvão - SE

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Componente Curricular: **FISI0329 – SISTEMAS PLANETÁRIOS**

Créditos: 04 créditos Carga Horária: 60 h PEL: 4.00.0

Pré-Requisito: **FISI0260 (PRO) – FISI0328 (PRO)**

Unidade Responsável: DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Ementa: Formação de sistemas planetários. Leis de Kepler e dinâmica de sistemas planetários. Sistema de partículas. Forças centrais. O problema de dois corpos. Sistema solar: planetas e planetas anões; corpos menores; e meio interplanetário. Planetologia comparada para o sistema solar: composição e segregação química dos planetas; discos circumplanetários; crateras; vulcanismo e atividade tectônica. Exoplanetas: métodos de detecção, propriedades conhecidas. Zona de habitabilidade.

1. OBJETIVOS

Introduzir os conceitos e descrição física dos fenômenos envolvendo de Planetas, Sistema Solar e Sistemas Planetários. Abordar os trabalhos clássicos sobre o assunto, passando pela Revolução Copernicana. Explorar a descrição mecânica do movimento dos planetas feitas por Kepler e pela gravitação de Newton. Apresentar os estudos conduzidos por sondas espaciais no Sistema Solar. Estudar os métodos de detecção de exoplanetas e a possibilidade de condições favoráveis à vida (zona de habitabilidade).

2. CONTEÚDOS

I. Astronomia clássica em sistemas planetários.

Do modelo epicíclico ao modelo copernicano. Medida dos períodos orbitais. Configurações planetárias e medida das distâncias relativas dos planetas. Relações entre período sinódico e sideral. Lei de Titus-Bode. Forma e movimento dos planetas. Raio da Terra. A distância Terra-Lua e Terra-Sol por métodos clássicos. Eclíptica e coordenadas eclípticas. Irradiância solar. Ocultações, eclipses e trânsitos. Determinação de distâncias absolutas e planos orbitais.

II. Movimento planetário.

Observações de Ticho-Brahe e Galileu. Estudo da Órbita de Marte por Kepler. As três Leis de Kepler. A equação do tempo. Analema e a variação da velocidade orbital da Terra. Excentricidade. Descrição do movimento elíptico. Raio orbital e anomalia verdadeira. Equação de Kepler. Gravitação Newtoniana. A medida da constante G por Cavendish. Medida da massa dos planetas. Potencial devido a uma esfera. Sistema de partículas. Forças centrais. Leis de Kepler generalizadas por Newton. O problema de dois corpos e redução ao centro de massa. Movimento relativo ao centro de massa. Desprojeção orbital. Aplicações do problema de dois corpos em Astronomia.

III. Sistema Solar.

Velocidade orbital e velocidade de escape. Lançamento de satélites e sondas espaciais. Forças diferenciais no Sistema Solar. Efeitos de maré. Achatamento planetário. Precessão e nutação. Planetas rochosos, gasosos e planetas anões Albedo. Espectros. Classificação de asteroides. Planetologia comparada: composição e segregação química dos planetas; discos circumplanetários;

crateras; vulcanismo, criovulcanismo e atividade tectônica. Estrutura planetária. Cinturão de Kuiper. Cometas. A nuvem de Oort. Corpos menores: objetos próximos da Terra (NEOs) e meio interplanetário. Probabilidades e efeitos de impactos entre astros no Sistema Solar.

IV. Formação Planetária.

O Sol. Estrutura do Sol. O ciclo solar. Campos magnéticos. Cosmogonia. Formação de sistemas planetários, discos protoplanetários, dinâmica de sistemas planetários. Estrelas T-Tauri. A massa e o raio de Jeans. Função de densidade e temperatura. Gradientes de temperatura. Ressonâncias. A questão do momento angular.

V. Exoplanetas.

Condições para existência de vida em satélites naturais em outros planetas do Sistema Solar. Métodos de detecção, instrumentação atual, estatística das propriedades medidas para os exoplanetas conhecidos. Astrobiologia. Química no Sistema Solar. Equação de Drake. Zona de habitabilidade, condições para existência de vida. Vida no contexto cosmológico.

3. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

O graduando que cursar a disciplina Sistemas Planetários deve ser capaz de:

- Descrever os procedimentos para medir distâncias, tamanhos, energias, massas assim como as evoluções temporais dessas grandezas em objetos associados a sistemas planetários;
- Utilizar as ferramentas matemáticas adequadas e articular os conceitos apresentados para resolução de problemas envolvendo sistemas planetários desde sua dinâmica, formação e evolução;
- Identificar as componentes, composição, massas, distâncias, grandezas estruturais, escalas temporais e energias envolvidas nos diferentes objetos associados aos sistemas planetários.
- Estabelecer a relação entre as observações realizadas, descritas ou simuladas para sistemas planetários com os conceitos construídos para explicá-los;
- Aplicar applets, softwares, simulações e códigos apresentados no curso para descrever objetos e fenômenos envolvendo objetos astronômicos em sistemas planetários;
- Propor soluções quantitativas para problemas envolvendo sistemas planetários e suas estrelas.

4. REFERÊNCIAS

1. Karttunen, Hannu (Ed.). **Fundamental astronomy**. 5th ed. Heidelberg, Alemanha: Springer, 2007
2. Oliveira Filho, K. S. e Saraiva, M. F. O. **Astronomia & Astrofísica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004
3. Dvorak R. **Extrasolar Planets**; Wiley, 2008

Bibliografia complementar:

1. Ostlie, D. A. & Carroll, B. W. **An Introduction to Modern Astrophysics**; Addison-Wesley, 2006
2. Boczek R., **Conceitos de Astronomia**; Editora Blucher, 1984
3. Cole G. A. H., Woollson M. M. **Planetary Science: The science of planets around stars**; Editora Bristol, 2002
4. Lang K. R. **The Cambridge Guide to the Solar System**; Cambridge University Press, 2003
5. Beatty J. K., Petersen C. C., Chaikin **The New Solar System**, 4th edition; Sky Publishing Corporation, 2009
6. Mason J. W. **Exoplanets: detection, formation, properties, habitability**; Springer, 2008
7. Cook A. H. **Interior of the Planets**; Cambridge University Press, 2009
8. Faure G., Mensing T. M. **Introduction to Planetary Science**; Springer, 2007
9. Cole G. H. A., Woollson M. M. **Planetary Science**; Institute of Physics Publishing, 2002
10. Pudritz R., Higgs P., Stone J. **Planetary Systems and the Origins of Life**; Cambridge Press, 2007
11. Ollivier M., Encrenaz T., Roques F., Selsis F., Casoli F. **Planetary Systems: detection, formation and habitability of Extrasolar Planets**; Springer, 2009