



Ciências
ULisboa Faculdade
de Ciências
da Universidade
de Lisboa

CURSO DE
ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA
NO
OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO DE LISBOA

SISTEMAS PLANETÁRIOS: O NOSSO E OS OUTROS

MÓDULO: CA-SP

Rui J. Agostinho



Setembro de 2016

Conteúdo

Objectivos e Estrutura do Curso	2
Programa do Curso	3
1: A Formação de Sistemas Planetários	3
1.a- Processos Físicos Relevantes	3
1.b- Dinâmica das Orbitas Planetárias	3
2: A Estrutura dos Planetas, Luas e Pequenos Corpos	3
2.a- Classificações dos Planetas	3
2.b- Os Interiores Planetários	3
2.c- As Luas e Pequenos Corpos do Sistema Solar	3
2.d- Cometas no Sistema Solar	3
3: As Atmosferas e Magnetosferas do Sistema Solar	4
3.a- A Física das Atmosferas	4
3.b- Campos Magnéticos e Magnetosferas	4
4: Os Outros Sistemas Planetários	4
4.a- Descoberta e Características dos Exoplanetas	4
4.b- A Exobiologia e a Busca de Vida	4

Este curso destina-se a qualquer pessoa interessada em Astronomia e adapta-se muito bem a quem frequentou um curso introdutório nestes temas, por exemplo no OAL. Familiarização com noções de física básica poderá ser uma vantagem e, por isso, o curso é muito recomendado a docentes do EBS. É perfeito para pessoas ávidas de conhecimento!

Objectivos e Estrutura do Curso

A curiosidade que os planetas despertam vem de tempos imemoriais. Desde a Antiguidade, quando o Sol e a Lua faziam parte dos sete “planetas”, até ao mundo moderno, em que se exploram os confins do Sistema Solar por meio de sondas robóticas, muito mudou. Tudo? Não. A composição e os processos físicos que governam os planetas, luas, sistemas de anéis, pequenos corpos e poeiras, os seus interiores de magma ou de água líquida e as suas atmosferas e magnetosferas, tudo isso permaneceu praticamente inalterado. Mas a nossa percepção do Sistema Solar como um todo e do lugar da Terra nele, mudaram radicalmente. Os programas de exploração planetária levaram instrumentos científicos à Lua, Vénus e Marte, a asteróides, a Júpiter e Saturno com os seus sistemas de numerosas luas e, finalmente, estudaram-se núcleos cometários *in loco*, enquanto telescópios mais potentes observavam os objectos mais distantes e mais pequenos.

Este curso dá uma visão panorâmica das novas descobertas sobre o Sistema Solar, integrando-as com as leis e conceitos básicos da física que governam a formação dos sistemas planetários, as atmosferas, superfícies e interiores, além da dinâmica orbital que governa. Será explicado o novo conceito de planeta e a sua fundamentação científica. Ver-se-á como missões espaciais e instrumentos científicos cada vez mais evoluídos têm permitido compreender os planetas extra solares, que são tão diferentes da Terra. Faremos uma viagem guiada por estas descobertas que têm dados "*novos Mundos ao Mundo*."

Aulas: O curso é constituído por 4 aulas de 3h cada, que decorrem aos sábados entre as 9:30 e as 12:30 no *Edifício Leste* do OAL, entre 6 e 27 de Setembro de 2016. Não haverá alteração do horário e dias das aulas. Contudo, se por razão de força maior for combinada uma substituição, esta será também informada por email aos participantes.

Propina: o valor total é de 80€ pagos no acto de inscrição.

Inscrições: são *exclusivamente* efectuadas na página web

<http://oal.ul.pt/educacao-e-divulgacao/cursos-de-astronomia-e-astrofisica/>

Contactos: Suzana Ferreira, cursos@oal.ul.pt (secretariado).

Edifício Leste, (<http://oal.ul.pt/inicio/localizacao-e-como-chegar/>)

Observatório Astronómico de Lisboa

Tapada da Ajuda

1349-018 Lisboa

Tel.: (+351) 21 361 67 34

Fax: (+351) 21 361 67 52

Programa do Curso

Aula n^o 1

A FORMAÇÃO DE SISTEMAS PLANETÁRIOS

- Processos Físicos Relevantes
 - O Disco protoplanetário: formação e evolução.
 - Júpiter: um Engano de Estrela. Definição de estrela.
 - A Dinâmica Orbital dos Protoplanetas.
 - A Nova Definição de Planeta, pela IAU.
- Dinâmica das Orbitas Planetárias
 - Movimentos orbitais dos planetas.
 - As Leis de Kepler nas Leis da Física.
 - As Interações Orbitais e sua Evolução a Longo Prazo.

Aula n^o 2

A ESTRUTURA DOS PLANETAS, LUAS E PEQUENOS CORPOS

- Classificações dos Planetas
 - Planetas Telúricos ou de Tipo Terrestre.
 - Planetas Jovianos ou Gigantes.
 - Planetas Anões.
 - Centauros, Troianos, Transneptunianos e os Pequenos Corpos.
- Os Interiores Planetários
 - Os planetas telúricos.
 - Os gigantes gasosos ou Jovianos.
 - Os gigantes gelados ou de Tamanho Intermédio.
- As Luas e Pequenos Corpos do Sistema Solar
 - Os Interiores Lunares.
 - O Oceano de Europa, os Géisers de Encélado e os Vulcões de Io.
 - Asteróides e Meteoros. Os Impactos nos Planetas.
- Cometas no Sistema Solar
 - Formação dos Cometas.
 - A Nuvem de Oort e os outros Sistemas Planetários.

- A Cintura de Kuiper.
- As Dinâmicas do Núcleo, Cabeleira e das Caudas.

Aula n^o 3

AS ATMOSFERAS E MAGNETOSFERAS DO SISTEMA SOLAR

- A Física das Atmosferas
 - A sua Existência: Força Gravítica e a velocidade de escape.
 - A Temperatura Média Planetária.
 - Estratificação da Massa e Pressão Atmosférica.
 - Existência duma Atmosfera durante giga-anos: a Desgaseificação Planetária.
 - As Pseudo-Atmosferas de Mercúrio e de Plutão.
 - A Zona Estelar Habitável: Parâmetros Físicos determinantes.
- Campos Magnéticos e Magnetosferas
 - Sustentabilidade do Campo Magnético \vec{B} .
 - Inversão Regular da Polaridade do \vec{B} Terrestre.
 - O Vento Solar e as Auroras.

Aula n^o 4

OS OUTROS SISTEMAS PLANETÁRIOS

- Descoberta e Características dos Exoplanetas
 - Entender os Métodos de Detecção e suas Limitações.
 - Características Físicas dos Outros Mundos.
 - Distribuições das Órbitas e Condições para a Vida.
- A Exobiologia e a Busca de Vida
 - A Origem da Vida na Terra.
 - Condições de Sustentabilidade da Vida a Muito Longo Prazo.
 - A Atmosfera de Titã.
 - Haverá Outra Vida no Sistema Solar? Os candidatos Marte e Europa.

Rui J. Agostinho

(Professor e Investigador da FCUL – IA)