



**Ciências
ULisboa**

Faculdade
de Ciências
da Universidade
de Lisboa

CURSO DE
ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA
NO
OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO DE LISBOA

INICIAÇÃO À ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA

MÓDULO: CA-IAA

Rui Jorge Agostinho

José Manuel Afonso



Janeiro e Junho de 2017

Conteúdo

Objectivos e Estrutura do Curso	2
Programa do Curso	3
1: Observação Astronómica e a Esfera Celeste	3
2: Dinâmica do Sistema Terra-Lua-Sol	3
3: Os Corpos do Sistema Solar	3
4: O Sol como Estrela	4
5: Radiação Electromagnética e Classificação das Estrelas	4
6: Formação e Evolução das Estrelas	4
7: A Via Láctea e o Universo Local	5
8: As Galáxias Distantes e a Evolução do Universo	5
Aulas Práticas de Observação Astronómica	6
2: Observação Diurna do Sol com telescópio	6
3: Observação Nocturna com Telescópio	6

Este curso destina-se a qualquer pessoa interessada em Astronomia e é perfeito para pessoas ávidas de conhecimento. Não requer formação em área científica alguma, nem o domínio da matemática ou da física. Contudo, uma familiarização de noções de física básica poderá ser uma vantagem e por isso o curso é muito recomendado a docentes do EBS que pretendam consolidar conhecimentos. Abordam-se todas as áreas da Astronomia e Astrofísica, de um modo ligeiro mas cientificamente justificadas, para além de haver uma breve introdução aos conceitos importantes e uso prático de telescópios.

Se é interessado pelos fenómenos celestes, a sua observação e entendimento, mesmo sendo estudante ou professor, então poderá usufruir muito com este curso introdutório mas abrangente.

Objectivos e Estrutura do Curso

O objetivo do curso é familiarizar os conceitos e terminologia da Astronomia e Astrofísica modernas, bem como as grandes questões atuais que se colocam aos astrónomos, mostrando sempre as bases científicas do conhecimento corrente, com eventual (esporádico) recurso a cálculo muito simplificado. Serão fornecidos alguns materiais.

Faz-se uma introdução à ótica dos diversos tipos de telescópios, assim como os parâmetros importantes dos mesmos. Introduce-se a utilização de telescópios motorizados começando com a montagem equatorial básica, o alinhamento polar e a escolha das oculares adequadas. Numa tarde observa-se o Sol usando diversas técnicas e filtros. Numa outra noite fazem-se observações astronómicas dos objetos celestes visíveis.

Aulas: O curso é fundamentalmente constituído pela parte teórica, distribuída em 8 aulas de 2h30m cada, num total de 20 horas, que decorrem no *Edifício Leste* do OAL, aos sábados das 10:00 às 12:30. Em 2017 haverá dois cursos idênticos em épocas distintas: de 28/Jan – 18/Mar e 3/Jun – 29/Jul..

O curso tem 2 aulas práticas sendo uma diurna e outra noturna, onde se aprende a utilizar o telescópio motorizado, a conhecer o céu noturno, fazer orientação pelas estrelas principais e reconhecer os movimentos e posições fundamentais. 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. Se as condições meteorológicas o exigirem, as aulas de observação astronómica serão adiadas para o sábado seguinte, exceptuando o último sábado do mês.

Propina: o valor total é de 160€, sendo 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, [\(http://oal.ul.pt/inicio/localizacao-e-como-chegar/\)](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

OBSERVAÇÃO ASTRONÓMICA E A ESFERA CELESTE

- Parâmetros Característicos de um Telescópio:
 - Parâmetros Óticos: Poder de Resolução e de Captação de Luz
 - Configurações Óticas Comuns e a Ampliação.
- Estrelas e Constelações: da Antiguidade à norma IAU do séc. XX.
- Referências: Polos, Zénite, Nadir, Horizonte e Meridiano.
- Coordenadas Locais: Altura e Azimute.
- O Movimento Aparente Diurno da Esfera Celeste.
- Coordenadas Equatoriais: Ascensão Reta α e Declinação δ .

Aula n^o 2

DINÂMICA DO SISTEMA TERRA-LUA-SOL

- Movimento Aparente do Sol:
 - A Eclíptica. Obliquidade ao Equador.
 - Equinócios e Solstícios.
 - O Porquê das Estações do Ano e suas Características.
 - A Variação da Duração dos Dias e das Noites.
- A Lua:
 - As Fases e a Órbita Lunar.
 - A Rotação da Lua.
 - Forças de Maré e a Sincronização dos Movimentos Lunares.
- O Sistema Terra-Lua-Sol
 - Existência de Eclipses: totais e parciais.
 - A Precessão do Eixo Terrestre e suas Consequências.

Aula n^o 3

OS CORPOS DO SISTEMA SOLAR

- Visão de conjunto. A Formação e a Nova Classificação.

- A Física dos Planetas:
 - Existência de Atmosferas. Força Gravítica e a Temperatura Média.
 - Planetas Telúricos e Gasosos. Os Plutões.
- Asteróides e Meteoros. Impactos na Terra.
- Cometas: as Caudas e o núcleo. Nuvem de Oort e a Cintura de Kuiper.
- Planetas Extra-solares: métodos de deteção.

Aula n^o 4

O SOL COMO ESTRELA

- O Interior do Sol:
 - Equilíbrio hidrostático.
 - Produção de Energia no Sol.
 - Transporte de Energia: do Núcleo à Fotosfera.
- Da Fotosfera à Coroa Solar:
 - O Ciclo Solar e as Manchas.
 - Radiação Corpuscular: o Vento Solar.

Aula n^o 5

RADIAÇÃO ELECTROMAGNÉTICA E CLASSIFICAÇÃO DAS ESTRELAS

- Radiação Contínua de Corpo Negro.
- Radiação de Energia Quantificada. Espectros de Riscas.
- Efeito de Doppler e a Velocidade Radial.
- Classes Espectrais. Cor de uma Estrela.
- Classe de Luminosidade e Magnitude Absoluta.
- Diagrama de Hertzsprung-Russell.

Aula n^o 6

FORMAÇÃO E EVOLUÇÃO DAS ESTRELAS

- Processos Físicos de Formação de Estrelas.
- Sequência Principal e a Fusão de Hidrogénio.
- Gigantes Vermelhas e a Fusão do Hélio ao Carbono.
- Estádios Finais da Vida de uma Estrela:

- Estrelas Compactas de Pequena Massa. Anãs Brancas.
- Supernovas. Sintetização dos Elementos Químicos Pesados.
- Estrelas Ultra-Densas de Neutrões.
- Buracos Negros. Mitos e Realidades.

Aula n^o 7

A VIA LÁCTEA E O UNIVERSO LOCAL

- Estrutura da Via-Láctea, Massa e Dimensões.
 - A Formação de Galáxias Espirais.
 - Enxames Globulares e Estrelas do Halo.
 - O Disco Galáctico:
 - * Rotação Diferencial e Braços Espirais.
 - * A Matéria não Visível, ou Escura.
 - * Enxames Abertos de Estrelas.
 - * O Meio Inter-Estelar.
- A Galáxia de Andrómeda.
- Galáxias Satélite e Anãs. O Grupo Local.

Aula n^o 8

AS GALÁXIAS DISTANTES E A EVOLUÇÃO DO UNIVERSO

- Teoria do Big Bang:
 - A Expansão do Universo. Desvio Cosmológico para o Vermelho.
 - Radiação Cósmica de Fundo. A Relíquia dos Fotões.
 - Nucleossíntese Primordial. Materialização do Hidrogénio.
 - Distâncias Cosmológicas. Lei de Hubble.
- Formação das Primeiras Galáxias. Sua Evolução.
- Classificação e o Diagrama de Hubble.
- Emissão de Radiação em Galáxias:
 - Estrelas, Gás e Poeira em Galáxias.
 - Formação Estelar e Buracos Negros.
 - Galáxias em Vários Comprimentos de Onda.
- Partículas não-Bariónicas e Energia Escura.

Aulas Práticas de Observação Astronómica

(Sujeitas às condições meteorológicas)

Aula Prática n^o 2

OBSERVAÇÃO DIURNA DO SOL COM TELESCÓPIO

- Observação do Sol por projeção.
- Uso do Telescópio e da Montagem Equatorial:
 - Equilíbrio Mecânico.
 - Alinhamento ao Polo.
- Observações do Sol com Filtro Ótico: Fotosfera e Manchas Solares.
- Com Filtro H α : Fotosfera e Protuberâncias.

Aula Prática n^o 3

OBSERVAÇÃO NOCTURNA COM TELESCÓPIO

- Conhecer o Céu.
 - A Estrela Polar e Constelações de Referência.
 - O Equador Celeste. O Meridiano Local.
- Uso do Telescópio e da Montagem Equatorial:
 - Equilíbrio Mecânico e Alinhamento ao Polo Celeste.
 - Calibração das Coordenadas AR e DEC.
- Observações de:
 - Planetas e Lua.
 - Estrelas e Enxames estelares.
 - Nebulosas e Galáxias.

Rui Jorge Agostinho

José Manuel Afonso

(Professores e Investigadores da FCUL-IA)