

OLIMPÍADAS DE ASTRONOMIA 2022

Programa de Estudo - Syllabus

Notas gerais

1. São necessários conhecimentos em conceitos astronómicos básicos e avançados, aplicados a problemas teóricos e práticos;
2. Conceitos básicos em física e matemática a nível do ensino secundário são necessários para resolver os problemas. Os problemas não envolvem o uso de números complexos e/ou resolução de equações diferenciais;
3. Conceitos e fenómenos não incluídos no Programa podem ser usado em perguntas, mas deve nesse caso ser dada a informação suficiente de modo a que os concorrentes, sem conhecimento prévio desses tópicos, possam ser bem sucedidos;
4. Os participantes deverão mencionar as unidades apropriadas nas suas respostas.

Sobre a parte teórica

O símbolo **(Q)** que aparece em alguns temas na lista, significa "apenas compreensão qualitativa".

Os seguintes conteúdos teóricos são propostos:

Astronomia básica

| Tema | Conteúdos |
|-------------------------------------|--|
| Mecânica Celeste | Leis da gravitação, leis de Kepler, leis de Newton, limite de Roche, baricentro, problema dos dois corpos, pontos de Lagrange; |
| Electromagnetismo e física quântica | Espectro eletromagnético, radiação, radiação de corpo negro; |
| Termodinâmica | Equilíbrio termodinâmico, gás ideal, transferência de energia; |
| Espectroscopia e física atómica | Espectroscopia de absorção, emissão, espalhamento, espectros de objetos celestes, efeito Doppler; |
| Física nuclear | Conceitos básicos da física nuclear - incluindo a estrutura do átomo, energia de ligação, radioatividade, neutrinos (Q) ; |

OLIMPIADAS DE ASTRONOMIA 2022

Programa de Estudo - Syllabus

Sistemas de coordenadas e tempo

| Tema | Conteúdos |
|-------------------|--|
| Esfera celeste | Esfera celeste, trigonometria esférica, coordenadas celestes e suas aplicações, equinócio e solstício, estrelas circumpolares, constelações; |
| Conceito de tempo | O tempo solar, o tempo sideral, data do calendário juliano, data juliana heliocêntrica, fuso horário, tempo universal, hora local média, diferentes definições de "ano", a equação do tempo; |

Sistema Solar

| Tema | Conteúdos |
|-----------------|--|
| O Sol | A estrutura do Sol, atividade na superfície solar, rotação solar, radiação solar, interação Sol-Terra, o papel dos campos magnéticos (Q), o vento solar e pressão de radiação, a heliosfera (Q), a magnetosfera (Q); |
| O Sistema Solar | O sistema Terra-Lua, precessão, nutação, libração, formação e evolução do Sistema Solar (Q), estrutura e componentes do Sistema Solar (Q), estrutura e órbitas do Sistema Solar, objetos, períodos sideral e sinódico, movimento retrógrado, os limites do sistema solar (Q); |
| Fenómenos | Marés, estações, eclipses, auroras (Q), chuva de meteoros; |

Estrelas

| Tema | Conteúdos |
|---------------------------|---|
| Propriedades das estrelas | Métodos de determinação de distância, radiação, luminosidade e magnitude, índices de cor e temperatura, determinação de raios e de massas, movimento estelar, variabilidade, classificação geral e propriedades, Cefeidas e a relação período-luminosidade; |

OLIMPIADAS DE ASTRONOMIA 2022

Programa de Estudo - Syllabus

| | |
|--------------------------------|--|
| Estrutura interna e atmosferas | Condições de equilíbrio, nucleossíntese, transporte de energia (Q), interior estelar, atmosferas e espectros atmosféricos; |
| Evolução estelar | Formação estelar, o diagrama Hertzsprung-Russell, supernovas, nebulosas planetárias, estágios finais das estrelas; |

Sistemas estelares

| Tema | Conteúdos |
|-------------------------|---|
| Estrelas binárias | Tipos de estrelas binárias, determinação de massa em sistemas binários, curvas de luz e velocidade radial, efeito Doppler em sistemas binários; |
| Exoplanetas | Técnicas utilizadas para detectar exoplanetas; |
| Aglomerados de estrelas | Classificação e estrutura, massa, idade, luminosidade e determinação da distância; |
| Via Láctea | Estrutura, composição, rotação, e satélites da Via Láctea (Q); |
| Meio interestelar | Gás (Q), poeira (Q), regiões HII, radiação de 21 centímetros, nebulosas (Q), absorção interestelar; |
| Galáxias | Classificações com base na estrutura, composição e actividade, massa, luminosidade, a determinação da distância, e curvas de rotação; |
| Processos de acreção | Conceitos básicos (acreção esférica e disco de acreção) (Q); |

Cosmologia

| Tema | Conteúdos |
|------------------------|--|
| Cosmologia fundamental | Universo em expansão, lei de Hubble, aglomerado de galáxias, matéria escura, energia escura (Q), lentes gravitacionais, radiação cósmica de fundo, modelo do Big Bang (Q), modelos alternativos do Universo (Q), a estrutura em grande escala (Q), |

OLIMPÍADAS DE ASTRONOMIA 2022

Programa de Estudo - *Syllabus*

| | |
|--|--|
| | medição de distâncias em cosmologia, desvio para o vermelho cosmológico; |
|--|--|

Sobre a parte prática (apenas para a final nacional)

A parte consiste em duas secções: observações e teoria (problemas).

A secção de observações é dedicada à experiência em:

1. observações a olho nu;
2. uso de mapas celestes e catálogos;
3. aplicação de sistemas de coordenadas no céu;
4. utilização de telescópios básicos.

Os objectos de observação podem ser reais ou simulados em planetário ou equivalente.

Simulações de computador podem também ser usadas nos problemas mas serão acompanhados das instruções necessárias.