

Área e Subárea em Concurso

ÁREA	SUBÁREA	Conteúdo Programático	Bibliografia Recomendada	Vagas
Física	Astrofísica/Cosmologia/ Relatividade Geral	Anexo I	Anexo II	1

Perfil da Pesquisa do Candidato

A formação e as linhas de pesquisas do candidato à área de Astrofísica, Cosmologia e Gravitação devem abordar uma ou mais das seguintes áreas: astrofísica estelar; e/ou astrofísica de objetos compactos; e/ou simulações numéricas em astrofísica; e/ou simulações em sistemas astrofísicos relativísticos; e/ou modelos e testes cosmológicos; e/ou formação da estrutura cosmológica de larga escala; e/ou soluções exatas das equações da Relatividade Geral; e/ou geração e detecção de ondas gravitacionais; e/ou física dos buracos negros; e/ou teorias efetivas da gravitação; e/ou teoria de campos em espaços-tempos curvos.

Anexo I: Conteúdo programático

a) para a prova escrita:

i) Introdução à Astrofísica: Estrutura estelar. Teoria da evolução estelar. Ciclo de vida das estrelas: diagrama HR, colapso gravitacional, supernovas, anãs brancas, estrelas de nêutrons e buracos negros.

ii) Introdução à Cosmologia: Modelos de Friedmann. Radiação cósmica de fundo. Modelo do Big Bang. Energia escura. Matéria Escura. A formação da estrutura do universo. Noções sobre o modelo inflacionário.

iii) Fundamentos da Relatividade Geral: Princípios básicos e fundamentos da Relatividade Geral. Equações de Einstein no vácuo. Campos gravitacionais fracos. Ondas gravitacionais. O testes clássicos da relatividade geral. Solução de Schwarzschild e buracos negros. Tensor de energia-momento e as equações de Einstein na presença de matéria e de campos.

b) para a prova didática:

i) Eletromagnetismo: Carga elétrica; Lei de Coulomb; Campo elétrico; Lei de Gauss; Potencial elétrico; Capacitância; Corrente elétrica; Resistência elétrica; Lei de Ohm; Circuitos elétricos; Campos magnéticos; Lei de Ampère; Indução e indutância; Equações de Maxwell. Radiação e propagação da luz. Formulação covariante das equações de Maxwell.

ii) Mecânica Clássica: Leis e grandezas físicas. Movimento de uma partícula. Leis da dinâmica. Trabalho e energia mecânica. Energia Potencial. Momento linear. Colisões. Rotações, torque e momento angular. Sistema de muitas partículas. Teoremas de conservação da energia e momentos. Gravitação newtoniana. Campo gravitacional e potencial gravitacional de distribuições de massa. Forças centrais. Problema de dois corpos. Cinemática e dinâmica relativística.

iii) Termodinâmica: Temperatura e calor. Sistemas termodinâmicos. Variáveis termodinâmicas e sua natureza macroscópica. Teoria cinética do calor e dos gases. Primeira lei da termodinâmica. Processos irreversíveis e entropia. Segunda lei da termodinâmica.

iv) Mecânica Quântica: Radiação de corpo negro. Efeitos fotoelétrico e Compton. Modelo de Bohr e átomo de hidrogênio. Dualidade onda-partícula. Princípio de incerteza. Postulados da mecânica quântica. Modelo de Bohr e átomo de hidrogênio. Equação de Schroedinger. Equações de autovalores para potenciais simples. Quantização da Energia e do Momento Angular. O átomo de Hidrogênio na teoria de Schroedinger

Anexo II: Bibliografia recomendada:

1. H. Moysés Nussenzveig, Curso de Física Básica, Editora Edgard Blücher Ltda
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentos de Física, Editora LTC
3. R. A. Serway, J. W. Jewett Jr., Princípios de Física, Editora Thomson
4. R. B. Leighton, M. Sands, R. P. Feynman, The Feynman Lectures on Physics, Addison-Wesley.
5. S. Thornton, J. B. Marion, Classical Dynamics of Particle and Systems (Holt Rinehart & Winston, 4th ed., 1995).
6. J. R. Reitz, F. J. Milford, e R. W. Christy, Foundations of electromagnetic theory (Addison Wesley; 4th ed., 2008).
7. J. J. Sakurai, J. J. Napolitano, Modern Quantum Mechanics (Addison Wesley, 2nd ed., 2010).
8. J. B. Hartle, Gravity: an introduction to Einstein's general relativity (Benjamin Cummings, 2003).
9. R. D'Inverno, Introducing Einstein's relativity (Oxford University Press, 1992).

10. S. I. Shapiro e S. A. Teukolsky, Black Holes, White Dwarfs and Neutron Stars: The Physics of Compact Objects (Wiley-VCH, 1983).
11. P. Coles, A. Luchin, Cosmology: a very short introduction. (Oxford University Press, 2001).
12. Carroll & Ostlie, An introduction to Modern Astrophysics, ed. Pearson / Addison Wesley