



PCG0054 – “COSMOLOGIA E LENTES GRAVITACIONAIS”

(64h/aula – 8 créditos)

NÍVEL: Pós-Graduação

MATÉRIA LECIONADA:

Parte I: Introdução e visão geral

Da expansão do Universo à formação não-linear de estruturas.

Parte II: O Universo homogêneo

O modelo de Friedmann: geometria, dinâmica e observações
História térmica do Universo

Parte III: Formação de estruturas em grandes escalas

Evolução linear de perturbações e formação de estruturas
Anisotropias na radiação cósmica de fundo
Evolução não-linear de estruturas

Parte IV: Observáveis cosmológicos

Supernovas
Estrutura em grande escala e oscilações acústicas de bárions
Aglomerados de galáxias
Radiação cósmica de fundo
Testes de gravidade modificada
Novos projetos observacionais e novos observáveis

Parte V: Fundamentos de lentes gravitacionais

Desvio da luz, geometria do lenteamento e a equação da lente
Imagens múltiplas, magnificação, anel de Einstein
Modelos de lentes
Regimes e aplicações

Parte VI: Efeito forte de lente

Imagens múltiplas e defasagem temporal
Modelagem da distribuição de massa e parâmetros cosmológicos
Fontes finitas: arcos gravitacionais

Parte VII: Efeito fraco de lente

Fundamentos do lenteamento fraco, regimes de aplicação e métodos
Processamento de imagens para medidas do lenteamento fraco
Lenteamento fraco e cosmologia (incluindo energia escura e alternativas)

Bibliografia:

- **Modern Cosmology**, Dodelson S., 2003, Elsevier Academic Press
- **Physical Foundations of Cosmology**, Mukhanov V., 2005, Cambridge University Press
- **The Early Universe**, 1990, Kolb E., Turner M., Addison-Wesley



Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Rua Doutor Xavier Sigaud, 150, Rio de Janeiro, Brasil
Tel.: +55 21 2141-7100 Fax.: +55 21 2141-7400 - CEP:22290-180
<http://www.cbpf.br>

MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**



- **Gravitational Lenses**, Schneider P., Ehlers J., Falco E.E., 1992, Springer-Verlag, Berlin
- **Gravitational Lensing and Microlensing**, Mollerach S., Roulet E., World Scientific, Singapore, 2002
- **Gravitational Lensing**, Dodelson S., 2017, Cambridge University Press
- **Dark Energy**, Amendola L., Tsujikawa S., 2010, Cambridge University Press
- **Cosmological Physics**, Peacock J., 1999, Cambridge University Press
- **33rd Saas Fee Advanced Course, Gravitational Lensing** <http://www.astro.uni-bonn.de/~peter/SaaSfee.html>