



Universidade Federal
de São João del-Rei

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA - PPGF

PLANO DE ENSINO

Unidade Curricular: Introducao a cosmologia relativista

Currículo: 2012

Docente Responsável: Erico Goulart

Unidade Acadêmica: DEFIM

C.H. Total: 60 hrs

Ano: 2026

Semestre: 2

EMENTA

Estrutura em larga escala do Universo. Distancias cosmicas. Redshift cosmologico. Lei de Hubble. Idade do Universo. Radiação cosmica de fundo. A densidade de matéria e a matéria escura. A energia escura e aceleracao do Universo. Coordenadas comoveis. Geometrias de Robertson-Walker. Modelos de Friedmann, Modelos de Lemaitre. Modelo de de Sitter. Comparacoes entre teoria e observação.

OBJETIVOS

Proporcionar ao aluno uma visao cientifica da estrutura e comportamento do Universo em larga escala.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1) Breve historico da cosmologia no Sec. XX
- 2) Revisao do calculo tensorial e Relatividade Geral
- 3) Decomposicao de Ricci e o tensor de Weyl
- 4) Congruencias de observadores e seus parametros cinematicos
- 5) Decomposicao do tensor momento-energia e sua representacao de fluidos
- 6) Geometrias tridimensionais maximalmente simetricas e vetores de Killing
- 7) Decomposicao 3+1 do espaco-tempo
- 8) Modelos homogeneos e isotropicos
- 9) Condicoes de energia
- 10) A singularidade inicial
- 11) A aceleracao do Universo
- 12) Introducao a formacao de estruturas

FORMA E CRONOGRAMA DE AVALIAÇÃO

Teremos um total de tres avaliacoes teóricas presenciais, sendo todas do mesmo valor. O discente deverá cumprir o mínimo de 75% das atividades em sala de aula. O registro da frequência das atividades assíncronas (se for o caso) se dará mediante o cumprimento de tarefas propostas. As tarefas das atividades assíncronas (se for o caso) poderão ser consideradas como avaliações, sendo as mesmas listas de exercicios ou resumos da matéria.

BIBLIOGRAFIA

Dodelson, Scott, and Fabian Schmidt. *Modern cosmology*. Vol. 1. Amsterdam: Academic press, 2003.

Ohanian, Hans C., and Remo Ruffini. *Gravitation and spacetime*. Cambridge University Press, 2013.

Misner, Charles W., et al. "Gravitation." *Physics Today* 27.8 (1974): 47-48.

Novello, M., Pinto Neto, N. Bergliaffa, S. E. P. Programa Minimo de Cosmologia, Jaua Editora, 2010

Erico Goulart
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em / / .

Coordenador do Curso