



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

PLANO DE ENSINO

Ano	Semestre letivo
2018	Primeiro

1. Identificação		Código
1.1 Disciplina: Relatividade Geral e Cosmologia		0090180
1.2 Unidade: IFM		03
1.3 Responsável: Departamento de Física		09
1.4 Curso(s) atendido(s)/semestre do curso: Lic. Em Física		2900
1.5 Professor regente: Prof. Victor Goncalves		
1.6 Carga horária total: 68	1.8 Caráter: () obrigatória (x) optativa () outro (especificar):	1.9 Currículo: (x) semestral () anual
Teórica: 68 Exercícios:	Prática: EAD:	
1.7 Créditos: 04		
1.10 Local/horário Prédio 05 – Sala 208 – 413, 414, 613, 614		
1.11 Pré-requisito(s): Óptica e Física Moderna (0090140) e Mecânica Analítica (0090104) ou Introdução à Física Moderna (0090166) e Mecânica Analítica (0090104)		

2. Docência				
Professor(es)	2.1 Encargo didático semanal	Teórica	Prática	Total
	1. Prof. Victor Goncalves	04		04
	2.			
	2.2.Observações:			

3. Ementa
<p>Cálculo e Análise Tensorial. Princípio da Equivalência. Simetrias. Dedução das Equações de Einstein. Métrica de Schwarzschild e Friedman-Robertson-Walker. Cosmologia Princípio de Hubble. Evolução do Universo. Problemas fundamentais da Cosmologia.</p>

4. Objetivos
<p>4.1. Gerais</p> <p>Introduzir os conceitos básicos da Teoria da Relatividade Geral de Einstein e aplicá-la a Cosmologia.</p>
<p>4.2. Específicos</p> <p>Estudar os fundamentos da teoria da Gravitação segundo a Teoria da Relatividade Geral, através da introdução de conceitos geométricos. Estudar os problemas fundamentais da Cosmologia através da evolução termodinâmica do universo e o problema das origens.</p>

5. Metodologia de ensino:

O programa será desenvolvido por meio de aulas expositivas, aulas dedicadas à resolução de exercícios e questões.

6. Descrição do conteúdo/unidades (programa)

1. RELATIVIDADE ESPECIAL

- 1.1. Postulados básicos
- 1.2. Transformações de Lorentz
- 1.3. Quadri - vetores
- 1.4. Mecânica Relativística
- 1.5. Eletromagnetismo

2. GEOMETRIA PLANA E CURVA

- 2.1. Elementos básicos de geometria diferencial
- 2.2. Métrica e conexão
- 2.3. Geodésica
- 2.4. Curvatura

3. RELATIVIDADE GERAL E GRAVITAÇÃO

- 3.1 Princípios fundamentais da Relatividade Geral
- 3.2 Ingredientes básicos da Relatividade Geral
- 3.3 Equações de Einstein
- 3.4 O espaço – tempo de Schwarzschild
- 3.5 Testes clássicos da Relatividade Geral

4. COSMOLOGIA

- 4.1 Princípios básicos
- 4.2 Espaço – tempo de Robertson – Walker
- 4.3 Equações de Friedmann
- 4.4 Evolução cósmica

7. Cronograma de execução			
Semana	Data	Tópico abordado	Prática/teórica
1ª	24 – 28/4	Unidade 1.1	Teórica
2ª	01 – 05/5	Unidade 1.1 e 1.2	Teórica
3ª	08 – 12/5	Unidade 1.3	Teórica
4ª	15 – 19/5	Unidade 1.4 e 1.5	Teórica
5ª	22 – 26/5	Unidade 2.1 e 2.2	Teórica
6ª	29/5 – 02/6	Unidade 2.3 e 2.4	Teórica
7ª	05 – 09/6	Unidade 2.4 e avaliação	Teórica
8ª	12 – 16/6	Unidade 3.1 e 3.2	Teórica
9ª	19 – 23/6	Unidade 3.2 e 3.3	Teórica
10ª	26 – 30/6	Unidade 3.3 e 3.4	Teórica
11ª	03 – 07/7	Unidade 3.5	Teórica
12ª	10 – 14/7	Unidade 3.5 e 4.1	Teórica
13ª	17 – 21/7	Unidade 4.1 e 4.2	Teórica
14ª	24 – 28/7	Unidade 4.2 e 4.3	Teórica
15ª	31/07 – 04/08	Unidade 4.3	Teórica
16ª	07 – 11/8	Unidade 4.4	Teórica
17ª	11 – 18/8	Unidade 4.4 e avaliação	Teórica
8. Atividades discentes			
Atividades em sala de aula de resolução de exercícios.			

9. Critérios de avaliação

Serão realizadas duas provas escritas. A média semestral será constituída pela média aritmética das notas das duas provas.

10. Bibliografia

10. 1 Bibliografia Básica:

- [1] CHENG, Ta-Pei. **Relativity, gravitation and cosmology: a basic introduction**. 2. ed. Oxford: Oxford University, 2014.
- [2] WEINBERG, Steven. **Gravitation and cosmology: principles and applications of the general theory of relativity**. Cambridge: John Wiley & Sons, 1972

10. 2 Bibliografia Complementar:

- [1] SOUZA, R. E. **Introdução à Cosmologia**. São Paulo, EDUSP, 2004.
- [2] LANDAU, L. D. **The classical theory of fields**. 4. ed. Oxford: Elsevier, 2007.

11. Aprovações

Os casos omissos neste Plano de Ensino serão previamente resolvidos entre os discentes e o Professor Regente, ou sob sua supervisão, e, posteriormente, pelo corpo docente da instância responsável pela disciplina.

ASSINATURAS:

Professor responsável

Professor regente

Instância responsável*

* Departamento ou colegiado ou câmara de ensino ou outra modalidade, de acordo com a estrutura administrativa de cada unidade acadêmica.