



## Relatório de Dados da Disciplina

Sigla: MAT6702 - 1 Tipo: POS  
Nome: Tópicos de Geometria Lorentziana  
Área: Matemática (45131)

### Datas de aprovação:

CCP: 11/02/2019 CPG: 11/02/2019 CoPGr:

Data de ativação: 11/02/2019 Data de desativação:

### Carga horária:

Total: 15 h Teórica: 6 h Prática: 3 h Estudo: 6 h

Créditos: 1 Duração: 1 Semanas

Responsáveis: 453656 - Alexandre Lymberopoulos - 11/02/2019 até data atual

### Objetivos:

Discutir tópicos da teoria de curvas e superfícies no espaço de Lorentz-Minkowski  $L^3$ , focando nas diferenças entre essa teoria e a teoria feita no espaço Euclidiano  $R^3$ .

### Justificativa:

Espaços-tempo em Relatividade Geral são modelados por variedades Lorentzianas, cujos espaços tangentes são cópias do espaço de Lorentz-Minkowski: que por sua vez é o modelo mais simples de espaço-tempo livre de forças gravitacionais. É natural iniciar o estudo de geometria pseudo-Riemanniana e assuntos relacionados primeiro entendendo a geometria e a álgebra linear deste espaço plano.

### Conteúdo:

- Álgebra Linear nos espaços pseudo-Euclidianos Rnv: Caráter causal de vetores e subespaços. Transformações de Lorentz, contextualização em Física e o Teorema de Alexandrov-Zeeman. A estrutura do grupo pseudo-ortogonal. Produto vetorial em Rnv.

- Curvas em  $L^3$ : Curvas admissíveis. Pseudo-torção. Adaptação do Teorema Fundamental das Curvas para curvas de tipo luz e semi-luz. Teorema de Lancret para curvas de tipo luz (se houver tempo).

- Superfícies em  $L^3$ : primeira e segunda forma fundamental de Minkowski. Curvaturas Gaussiana e média. O Problema da Diagonalização. Um dos seguintes tópicos: (a) A classificação de Riemann de superfícies pseudo-Riemannianas com curvatura Gaussiana constante; ou (b) uma introdução à álgebra para-complexa e a representação de Weierstrass para superfícies críticas de tipo tempo em  $L^3$ .

Notas de aula e exercícios para praticar serão providenciados.

### Bibliografia:

- Terek I., Lymberopoulos A.; Introdução à Geometria Lorentziana: Curvas e Superfícies, SBM (Coleção Textos Universitários, volume 21), 2018.

- O'Neill, B., Semi-Riemannian Geometry with Applications to Relativity, Academic Press, 1983.

- Naber, G. L., Geometry of Minkowski Spacetime: An It will be assumed a solid knowledge of multivariable calculus and



## Relatório de Dados da Disciplina

---

linear algebra, and some familiarity with the classical theory of curves and surfaces in  $\mathbb{R}^3$ . Introduction to the Mathematics of the Special Theory of Relativity, Springer-Verlag (Applied Mathematica Sciences 92), 1992.

Forma de avaliação:

Frequência nas aulas.

Observação:

A disciplina pode ser ministrada em português ou inglês. Serão assumidos conhecimentos sólidos de Cálculo em variáveis variáveis, Álgebra Linear, e alguma familiaridade com a teoria clássica de curvas e superfícies em  $\mathbb{R}^3$ .

---

Gerado em 08/03/2019 13:09:09