

Disciplina: Introdução às Álgebras de Lie
Código: MAT172
Pré-Requisitos: Álgebra Linear III (MAT059)

Número de Créditos: 04
Carga Horária Semanal: 04 horas-aula
Carga Horária: 60 horas-aula

Ementa:

- 1 - Conceitos e resultados gerais
- 2 - Representações de álgebras de Lie
- 3 - Estrutura das álgebras nilpotentes e solúveis
- 4 - Estrutura das álgebras semissimples

Bibliografia:

HUMPHREYS, J.E. Introduction to Lie Algebras and Representation Theory. New York: Springer, 1973.

SAN MARTIN, L.A.B. Álgebras de Lie. 2a. ed. Campinas: Ed. UNICAMP, 2010.

ERDMANN, K.; WILDON, M.J. Introduction to Lie Algebras. London: Springer, 2007.

BAKER, A. Matrix Groups: An Introduction to Lie Group Theory. London: Springer, 2003.

CURTIS, M.L. Matrix Groups. 2nd ed. New York: Springer, 1984.

GILMORE, R. Lie Groups, Lie Algebras, and Some of Their Applications. New York: Dover Publications, 2006.

SAN MARTIN, L.A.B. Grupos de Lie. Campinas: Ed. UNICAMP, 2016.

SERRE, J.P. Lie Algebras and Lie Groups. Springer. 2005.

VARADARAJAN, V.S. Lie Groups, Lie Algebras, and Their Representation. Springer. 1984.

JACOBSON, N. Lie Algebras. New York: Dover Publications, 2006.

Programa Discriminado em Unidades e Sub-unidades:

1– Conceitos e resultados gerais

Definição e exemplos de álgebras de Lie. Subálgebras. Ideais. Quocientes. Homomorfismos. Teoremas de isomorfismos. Derivações. Álgebras de Lie nilpotente, solúvel, simples e semissimples: definições, exemplos e resultados gerais.

2 – Representações de álgebras de Lie

As álgebras de transformações lineares e de matrizes: estrutura de álgebras de Lie e associativa. Definição e exemplos de representações. Representação adjunta. Construção com representações. Decomposição de representações. Lema de Schur.

3 – Estrutura das álgebras nilpotentes e solúveis

Representação nilpotente. Estrutura e representação das álgebras de Lie nilpotentes. Teorema de Engel. Decomposição de Jordan. Estrutura das álgebras solúveis. Teorema de Lie. Forma de Cartan-Killing. Critérios de Cartan para solubilidade e para semissimplicidade.

4– Estrutura das álgebras semissimples

Representações de $sl(2, \mathbb{C})$. Subálgebras de Cartan. Decomposição em espaços de raízes. Sistemas de raízes. Diagrama de Dynkin. Álgebras de Lie clássicas e seus diagramas de Dynkin. Classificação dos diagramas de Dynkin e das álgebras de Lie semissimples.