

FIS091 - Física Matemática 3 - Teoria de Grupos (com Aplicações em Física)

Carga horária: 60 horas (4 créditos)

Ementa:

1. Grupos.
2. Exponencial de matrizes.
3. Grupos de Lie.
4. Representações de grupos.
5. Representações dos grupos  $SU(2)$  e  $SO(3)$ .

=====

Caso necessário, o conteúdo programático é o seguinte:

1. Grupos: conceito de um grupo, classes, subgrupos invariantes, grupos quocientes, homomorfismo e isomorfismo de grupos, produto direto e produto semidireto de grupos. Exemplos.
2. Exponencial de matrizes: definição, cálculo, propriedades, a fórmula de Baker-Campbell-Hausdorff, mapeamento exponencial.
3. Grupos e álgebras de Lie: definição, componentes conexas de um grupo de Lie, grupos de Lie compactos e não-compactos, integração invariante, homomorfismo do grupo  $SU(2)$  sobre  $SO(3)$ , homomorfismo do grupo  $SL(2, \mathbb{C})$  sobre  $SO(1,3)$ .
4. Representações de grupos: definições iniciais, representações equivalentes, representações unitárias, representações redutíveis e irredutíveis, lema de Schur, soma direta de representações, produto direto de representações, teorema de Wigner-Eckart, representações dos grupos de Galileu e Lorentz no espaço-tempo. Representações de grupos compactos e grupos finitos.
5. Representações dos grupos  $SU(2)$  e  $SO(3)$ : representação linear da álgebra de  $SU(2)$ , representações irredutíveis de  $SU(2)$ , representação linear da álgebra de  $SO(3)$  e o homomorfismo de  $SU(2)$  sobre  $SO(3)$ , representações espinoriais de  $SO(3)$  e a mecânica quântica.