

CURSO: PRODUTOS DE OPERADORES E MATRIZES DE DENSIDADE EM RMN – APLICAÇÕES EM SEQUÊNCIAS DE PULSOS

PROFESSORES: Mauro Barbosa Amorim (IPPN-UFRJ) e Fábio C. L. Almeida (DBM-ICB-UFRJ)

LIMITE DE VAGAS: não há

PRÉ-REQUISITOS RECOMENDADOS: curso BASES MATEMÁTICAS E FÍSICAS PARA A RMN e curso BASES QUÂNTICAS DA RMN E O FORMALISMO VETORIAL PARA SUA DESCRIÇÃO.

OBJETIVOS: Descrever a RMN usando o formalismo mecânico-quântico para o entendimento de sequências de pulsos. Passaremos brevemente pela descrição clássica e, em seguida, faremos a descrição usando o formalismo de matriz de densidade e produto de operadores de spin. O estudante no final do curso conseguirá entender a descrição formal de um spin e spins acoplados e como os pulsos podem ser combinados em sequências de pulsos.

PROGRAMA

1. Descrição clássica da RMN - Equações de Bloch
2. Detecção, Quadratura e transformada de Fourier
3. Deslocamento Químico
4. Operadores em mecânica quântica
5. Construção dos operadores de spin
6. Formalismo da matriz de densidade
 - Estados quânticos de spin e sua representação matricial
 - Operadores de spin
 - Operador de densidade e sua representação matricial
 - Análise da matriz de densidade em uma sequência de pulso
7. Teoria e Prática de produto de operadores de spin

Trabalho para avaliação – descrição de sequências de pulso por produtos de operadores de spin

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Quantum Mechanics:

Levine IN, Quantum Chemistry (6th ed.), 2009

Cohen-Tannoudji, C, Diu, B, Laloe, F. Quantum Mechanics, 2005

NMR:

Cowan B. Nuclear Magnetic Resonance and Relaxation, 1997

Cavanah J., Fairbrother, WJ, Palmer III, AG, Rance, M., Skelton, NJ Protein NMR Spectroscopy, Principles and Practice (2nd Ed.), 2007

Mateescu, GD, Valeriu, A., 2D NMR – Density Matrix and Product Operator Treatment, 2003.

Levitt, MH Spin Dynamics-Basics of NMR, 2003

Keeler, J. Understanding NMR Spectroscopy, 2005

Ernst, RR, Bodenhausen, G, Wokaun, A, Principles of NMR in one and two dimensions, 1994.