

**CURSO:** TEORIA BÁSICA DA RMN: BASES CLÁSSICAS E QUÂNTICAS E O FORMALISMO VETORIAL PARA SUA DESCRIÇÃO

**PROFESSORES:** Adolfo Henrique de Moraes (ICEx - UFMG)

**LIMITE DE VAGAS:** não há

**PRÉ-REQUISITO RECOMENDADO:** curso BASES MATEMÁTICAS E FÍSICAS PARA A RMN.

**OBJETIVOS:** apresentar as bases quânticas da RMN e sua descrição na forma mais simples (vetorial) para a compreensão de experimentos de RMN.

## **PROGRAMA**

### **1. Descrição clássica da RMN**

- 1.1 Origem do spin nuclear;
  - 1.2 Descrição do movimento de um spin nuclear em campos magnéticos (estáticos e girantes);
  - 1.3 Relaxação e equações do Bloch;
  - 1.4 Breve descrição dos instrumentos modernos de RMN, com ênfase no processo de excitação e detecção;
- princípios de transformada de Fourier 1D e suas implicações nos espectros de RMN.

### **2. Fundamentos mecânico-quânticos da RMN**

- 2.1 Uso dos princípios da mecânica quântica na dedução dos estados e operadores de spin nuclear;
- 2.2 Interações de spin nuclear fundamentais na RMN de líquidos e suas manifestações nos espectros de RMN: interação Zeeman, interação com campos de radiofrequência, interação de deslocamento químico, interação de acoplamento escalar, interação dipolar;
- 2.3 Formalismo vetorial semiclássico em RMN: Descrição dos processos de excitação e detecção de sistemas de spins usando o formalismo vetorial semiclássico;
- 2.4 Detecção em quadratura;
- 2.5 Descrição de sequências de pulsos simples usando o formalismo vetorial semiclássico (spin-eco, INEPT, DEPT, espectros de correlação heteronuclear);
- 2.6 Princípios básicos dos formalismos de matriz densidade;
- 2.7 Processos dinâmicos em RMN: Relaxação dipolar e o efeito de Overhauser Nuclear.

## **Bibliografia**

1. Keeler, J.; *Understanding NMR Spectroscopy*, Wiley, New York, 2010.
2. Hore, P.; *Nuclear Magnetic Resonance*, Oxford, Oxford, 2015
3. Slichter, C. P.; *Principles of Magnetic Resonance*, Springer, Berlin-New York-Heidelberg, 1996.