
CURSO AUREMN A DISTÂNCIA
ESCOLA BRASILEIRA DE RMN
BASES MATEMÁTICAS E FÍSICAS PARA A RMN
11 DE JANEIRO A 12 DE MARÇO DE 2021

PROFESSORES: ADOLFO HENRIQUE DE MORAES (IQ-UFMG), ÍCARO PUTINHON CARUSO (UFRJ/ IBILCE-UNESP) E EDUARDO RIBEIRO DE AZEVÊDO (IFSC-USP).

LIMITE DE VAGAS: não há

PRÉ-REQUISITOS: não há

OBJETIVO: apresentar as bases matemáticas e físicas necessárias para a compreensão da teoria básica de RMN, operadores, sequências de pulsos etc. Tem como público principal alunos de Biologia, Farmácia, Agronomia e Química.

PROPOSTA DE REALIZAÇÃO DO CURSO À DISTÂNCIA: o curso será realizado ao longo de 8 semanas utilizando o seguinte esquema.

- No início da semana serão disponibilizadas vídeo-aulas gravadas e uma lista de atividades sobre o tópico da semana.
- O aluno deverá realizar as atividades durante a semana e ao final da semana haverá uma aula ao vivo para tirar dúvidas e/ou complementar o conteúdo dessas atividades e vídeo-aulas.

DATA: Início: 11/01/2021 – **Fim:** 12/03/2021 (com intervalo na semana do carnaval).

PROGRAMA

I. Bases Matemáticas

1. Semana 1 - Álgebra Linear (Prof. Ícaro Putinhon Caruso)

- Vídeo-aula 1: Vetores, Matrizes e Determinantes.
- Vídeo-aula 2: Introdução a Operadores, Autovetores e autovalores.

Postagem do vídeo e roteiro de estudos: 11/01.

Aula de discussão ao vivo: 15/01.

2. Semana 2 - Funções, Cálculo Diferencial e Integral (Prof. Adolfo Henrique de Moraes)

- Vídeo-aula 3: Cálculo Diferencial
- Vídeo-aula 4: Cálculo Integral

Postagem do vídeo e roteiro de estudos: 18/01.

Aula de discussão ao vivo: 22/01.

3. Semana 3 - Transformada de Fourier (Profs. Ícaro Putinhon Caruso, Adolfo Henrique de Moraes e Eduardo Azevedo)

- Vídeo-aula 5: Números complexos
- Vídeo-aula 6: Definição da Transformada de Fourier, Transformada de Fourier de funções seno e cosseno
- Vídeo-aula 7: Pares de Fourier de funções importantes para RMN. Noções básicas do teorema da convolução e seu uso em RMN.

Postagem do vídeo e roteiro de estudos: 25/01.

Aula de discussão ao vivo: 29/01.

II. Bases Físicas

4. Semana 4 - Carga e matéria (Prof. Adolfo Henrique de Moraes e Eduardo Azevedo)

- Vídeo-aula 8: Carga elétrica e campo elétrico, Lei de Coulomb, Lei de Gauss, Potencial e campo elétrico
- Vídeo-aula 9: Corrente e densidade de corrente, Resistência, resistividade e condutividade, Lei de Ohm

Postagem do vídeo e roteiro de estudos: 01/02.

Aula de discussão ao vivo: 01/02.

5. Semana 5 e 6 - Campo Magnético (Prof. Eduardo Azevedo)

- Vídeo Aula 10: Campo magnético e definição de \mathbf{B} , Fontes microscópicas de campo magnético, A lei de Ampère
- Vídeo Aula 11: Lei de indução de Faraday, Indutância, Campos magnéticos dependentes do tempo, Radiação eletromagnética e espectro eletromagnético, Física de antenas e sua relação com RMN

Postagem do vídeo e roteiro de estudos: 15/02.

Aula de discussão ao vivo: 19/02.

6. Semana 7 – Circuitos de Corrente Alternada (Prof. Eduardo Azevedo)

- Vídeo Aula 13: Comportamento de indutores, resistores e capacitores em corrente alternada.
- Vídeo Aula 14: Circuito LRC ressonante e sondas de RMN.

Postagem do vídeo e roteiro de estudos :22/02.

Aula de discussão ao vivo: 26/02.

6. Semana 8 – Rotações, Momentum e Precessão (Prof. Eduardo Azevedo)

- Vídeo Aula 12: Definição de Momentum Angular em física Clássica, conservação do momentum angular.
- Vídeo Aula 13: O momentum angular de precessão de um giroscópio.

Postagem do vídeo e roteiro de estudos :01/03.

Aula de discussão ao vivo: 05/03.

Vídeo Aula Especial (optativa): Princípios da Ressonância Magnética Nuclear: Exemplos de uso dos conceitos Físicos e Matemáticos discutidos no curso no entendimento da RMN. 12/03.

Bibliografia

1. Keeler, J.; *Understanding NMR Spectroscopy*, Wiley, New York, 2010.
2. Ávila, G. *Cálculo das Funções de uma variável 1-2*, LTC, São Paulo, 2015.
4. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. *Fundamentos de Física vol. 3*, LTC, São Paulo, 2016.