

TÍTULO: Resonancia magnética nuclear			
AÑO: 2020	CUATRIMESTRE: 2°	N° DE CRÉDITOS: 1	VIGENCIA: 3 años
CARGA HORARIA: 20 horas de teoría y 5 horas de práctica			
CARRERA/S: Doctorado en Física			

FUNDAMENTOS

Se trata de un curso básico de resonancia magnética nuclear para doctorandos que se incorporan al Grupo de RMN pero que son egresados de carreras de física con tesinas de grado y especialización en otro tema. El curso aborda la descripción de fenómeno de RMN desde una mirada clásica y luego es contrastada con la descripción cuántica. Se describen los elementos básicos necesarios para llevar a cabo un experimento de RMN. Luego se describen los conceptos básicos asociados a las técnicas experimentales de mayor relevancia: relajación, espectroscopía, difusión y tomografía.

OBJETIVOS

Lograr una inserción rápida de doctorandos sin formación previa en RMN a los laboratorios de RMN de FAMAf.

PROGRAMA

Unidad 1: Conceptos preliminares

Descripción clásica del fenómeno de Resonancia Magnética Nuclear (RMN).

Descripción cuántica del fenómeno de RMN.

Unidad 2: El experimento de RMN

Hardware mínimo necesario para obtener una señal de RMN. Partes comunes a todo equipo de RMN. Descripción básica de los diferentes bloques funcionales. Experimento de onda continua y pulso. Señal de RMN y espectro. Eco de espín.

Unidad 3: Relajación magnética nuclear

Relajación longitudinal (T1) y transversal (T2). Ecuaciones de Bloch.

Medición de T1 y T2 con técnicas de pulsos.

Relajación y dinámica molecular: funciones de correlación y densidades espectrales.

Relaxometría en el sistema laboratorio.

El sistema rotante: relajación en el sistema rotante. T2 y T2*.

Unidad 4: Espectroscopía

Líquidos y sólidos. Corrimiento químico.

Ensanchamiento dipolar. Ancho de línea y dinámica molecular.

Unidad 5: Difusión

Difusión de espines en presencia de un gradiente de campo magnético.

Experimentos básicos de RMN para la medición del coeficiente de difusión (transporte de materia).

Unidad 6: Tomografía

Transformada de Fourier de una señal obtenida en presencia de un gradiente de campo magnético. Excitación selectiva en presencia de un gradiente. Codificación espacial. Principios básicos para reconstrucción de imágenes.

PRÁCTICAS

Observación de la señal nuclear y del hardware utilizado, realización supervisada de experimentos de relajación. Se evalúan con un informe.

BIBLIOGRAFÍA

E. Fukushima y S. B. W. Roederer, Experimental Pulse NMR, A Nuts and Bolts Approach, Addison-Wesley, London (1981). B. C. Gerstein y C. R. Dybowski, Transient Techniques in NMR of Solids, Academic Press, Orlando (1985). P. Woodward Ed., MRI for Technologists, McGraw-Hill, New York (2001). M. H. Levitt, Spin Dynamics: Basics of Nuclear Magnetic Resonance, Wiley, New Jersey (2008). M. A. Brown, R. C. Semelka, MRI Basic Principles and Application, Wiley-Blackwell, New Jersey (2010).
--

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Se regulariza con asistencia al 80% de las clases teóricas y la aprobación de los informes de los trabajos prácticos. El curso se aprueba con un examen escrito.
--

REQUERIMIENTOS PARA EL CURSADO

Ser egresado de una carrera de grado de Física.
