



Universidad Nacional de Córdoba
FACULTAD DE MATEMÁTICA ASTRONOMÍA Y FÍSICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Matemática, Astronomía y Física

PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

TÍTULO: Estudio de flujo y difusión por RMN	
AÑO: 2012	CUATRIMESTRE: PRIMERO
CARGA HORARIA: 60 horas	No. DE CRÉDITOS:
CARRERA/S: Doctorado en Física	
DOCENTE ENCARGADO: Dr. Rodolfo Acosta	

PROGRAMA

1. Mediciones del coeficiente de difusión.
 - a. Introducción
 - b. Tipos de movimiento traslacional. Interpretación física.
 - c. Modelos matemáticos de autodifusión.
 - d. Método de Propagadores.
 - e. Solución de la ecuación de difusión.
 - f. Despazamiento medio.
 - g. Difusión restringida.
 - h. Difusión en medios heterogéneos.
 - i. Flujo en medios porosos.
2. Mediciones de difusión por RMN.
 - a. Espines nucleares, gradientes magnéticos y movimiento.
 - b. Atenuación en PGSE por difusión
 - c. Gradientes oscilatorios.
 - d. PGSE en sistemas multicompuestos
 - e. Ecos múltiples debidos a campos dipolares distantes.
3. Hardware.
 - a. Bobinas de gradientes.
 - b. Amplificadores de corriente.
 - c. Interfaz con el espectrómetro.
 - d. Calibración y control de temperatura.
 - e. Selección de parámetros.
 - f. Preparación de la muestra.



- g. Calibración de gradientes.
- h. Trabajo Práctico experimental I.
- 4. Medición de difusión en materiales porosos simples.
 - a. Determinación de propagadores, $P(\mathbf{R},\Delta)$.
 - b. Determinación experimental de momentos de $P(\mathbf{R},\Delta)$.
 - c. Modelo de difracción de difusión.
 - d. Difusión en esferas reflectantes.
 - e. Distribución de tamaños de cavidades.
 - f. Trabajo Práctico experimental II.
- 5. Difusión en sistemas complejos e intercambio molecular.
 - a. Intercambio molecular: ecuaciones de Kärger.
 - b. Intercambio entre sitios libres y restringidos.
 - c. Difusión anisotrópica.
 - d. Materiales porosos.
 - e. Difusión en polímeros.
 - f. Flujo y distribución de velocidades.
 - g. Gradientes de campo internos.
 - h. Trabajo Práctico experimental III.
- 6. Problemáticas relacionadas con el hardware y la preparación de muestras.
 - a. Problemas con radiofrecuencia.
 - b. Amortiguamiento por radiación autoinducida.
 - c. Interacciones dipolares distantes.
 - d. Convección y compensación de flujo.
 - e. Gradientes de fondo.
 - f. Perturbaciones de B_0 y corrientes parásitas.
 - g. Movimiento de la muestra.
 - h. Relajación cruzada.
- 7. Técnicas especializadas y aplicaciones.
 - a. Secuencias rápidas
 - b. Distribuciones de tiempos de relajación.
 - c. Mediciones de flujo.
 - d. Imágenes tridimensionales de flujo.
 - e. Difusión y flujo en campos altamente inhomogéneos.
 - f. Imágenes del Tensor de Difusión.
 - g. Fiber Tracking.
 - h. Trabajo Práctico experimental IV.



BIBLIOGRAFÍA

- NMR Studies of translational motion. W.S. Price. Cambridge University Press, 2009.
- Principles of Nuclear Magnetic Resonance Microscopy. P. Callaghan. Clarendon Press, Oxford, 1991.
- Magnetic Resonance Imaging, Principles and Sequence Design. E. Haacke, R. Brown, M. Thompson, R. Venkatesan, Wiley 1999.
- NMR: Tomography, Diffusometry, Relaxometry, R. Kimmich, Springer Verlag, New York, 1997.
- Single Sided NMR. F. Casanova, J. Perlo, B. Blümich. Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2011.

MODALIDAD DE LA EVALUACIÓN

Se realizará una evaluación escrita con una duración aproximada de cuatro horas.