

MA-0605 Análisis II , II ciclo 2018

Profesor P. Méndez.
Telefono: 2511-5237.
e-mail: pedro.mendez@ucr.ac.cr.

Requisito: Análisis I Ma-0505

Clases: Martes de 13:00 am a 14:50 pm y Jueves de 9:00 am a 11:50 am, en FM 404.

Horas de consulta: Lunes de 2:00 pm a 3:30 pm y Jueves de 1:00 pm a 2:00 pm.

Libro de texto: Measure and Integral de Wheeden y Zygmund.

Introducción: Este curso asume un conocimiento básico de espacios métricos, de la medida de Lebesgue en \mathbb{R}^d y de la construcción de la integral de Lebesgue en \mathbb{R}^d . Se inicia con la prueba del Teorema de Fubini, para luego cubrir la teoría básica de funciones absolutamente continuas y de los espacios L^p . Momento en el cual se hace una introducción a los espacios de Banach y de Hilbert. El curso finaliza con una introducción al análisis de Fourier.

Evaluación: Se realizarán tres exámenes parciales cada uno con un peso de un tercio de la nota final. Los exámenes se harán en fechas a convenir con los estudiantes.

Contenidos:

- (1) La integral de Lebesgue en \mathbb{R}^n : Teoremas de Tonelli y de Fubini, y sus aplicaciones. Cambios de variable.
- (2) Diferenciación: a) El teorema de diferenciación de Lebesgue b) El Lema de Vitali c) Diferenciación de funciones monótonas d) Funciones absolutamente continuas.
- (3) Espacios L^p : a) Desigualdad de Holder b) Desigualdad de Minkowski c) Propiedades de los espacios L^p d) El espacio L^2 .
- (4) Espacios normados y espacios de funciones: Normas en \mathbb{R}^n , normas de funciones con valores reales o complejas, equivalencias

entre normas. Series en un espacio normado, series absolutamente convergentes. Aplicaciones lineales y continuas entre espacios normados.

- (5) Convoluciones y aproximaciones a la identidad.
- (6) Espacios de Hilbert y series de Fourier: Formas hermíticas, productos escalares. La igualdad de Parseval, bases ortonormales. Proyecciones ortogonales, el algoritmo de Gram y Schmidt.
- (7) Series de Fourier: a) La formula de Parseval b) El teorema de Riemann-Lebesgue c) Introducción a los teoremas de convergencia d) Aplicaciones.
- (8) Transformada de Fourier: la transformada de Fourier en L^2 , fórmula de inversión.

Bibliografía :

- Bartle Robert G., The elements of Integration, John Wiley & Sons, 1966.
- Bartle Robert G., Modern Theory of Integration, Graduate Studies in Mathematics AMS, 2000.
- Cambronero S., Notas de clase MA-0505.
- Duoandikoetxea J., Fourier Analysis, Graduate Studies in Mathematics AMS, 2001.
- Lieb E.H. y Loss M., Analysis. Graduate Studies in Mathematics AMS, 2001.
- Royden H. L., Real Analysis. Prentice Hall, 1988.
- B. Simon, *Real Analysis* (capítulos 2 y 3), American Mathematical Society, Providence, RI, 2015.
- Stein E. M. y Shakarchi R., Real Analysis: Measure theory, integration and Hilbert Spaces, Princeton Lectures in Analysis III, 2005.
- B. S. W. Schröder, *Mathematical Analysis*, Wiley, New York, 2007.
- Varilly J. Notas de clase MA-0505.
- Wheeden R. y Zygmund A., Measure and Integral. Marcel Dekker, 1977.