

MATERIA OPTATIVA:

Introducción al Análisis Funcional en Espacios de Hilbert

PROFESOR A CARGO:

Dr. Carlos C. Peña.

ALCANCE:

Estudiantes de grado y postgrado en Matemáticas.

DURACIÓN:

45hs, a razón de tres horas semanales, durante el primer cuatrimestre.

MODALIDAD DE DICTADO:

Clases teórico-prácticas.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Se evaluará la presentación oral y escrita de trabajos propuestos, cada uno de los cuales tendrá una instancia eventual de recuperación.

REQUISITOS:

Haber aprobado las materias Análisis Matemático III, Topología II, Álgebra II.

OBJETIVOS:

Los espacios de Hilbert constituyen un objeto adecuado de estudio en cuanto introducción al Análisis Funcional infinito dimensional. Constituyen la generalización natural de los espacios euclídeos finito dimensionales corrientes, y poseen la riqueza geométrica que los caracteriza. Permiten, por otra parte, el análisis de una diversa clase de operadores lineales acotados. En particular, la clase de operadores normales es modelo de una comprensión exhaustiva de la estructura teórica raras veces alcanzable. Son la base de abstracciones relevantes, como a posteriori serán por ejemplo las C^* -álgebras, álgebras de von Neumann, etc..

Se procurará un curso introductorio, auto-contenido, teórico-práctico, en el que se tratará de resaltar los aspectos antes mencionados.

CONTENIDOS:

Espacios con producto interno. Espacios de Hilbert. Igualdad polar. Desigualdad de Schwarz. Bases. Bases ortonormales. Proceso de Gram-Schmidt. Dimensión de espacios de Hilbert. Desigualdad de Bessel. Identidad de Parseval. Teorema de

representación de Riesz. Operadores lineales entre espacios de Hilbert. Operadores adjuntos. Proyectores. Isometrías. Operadores normales y unitarios. Espectro de operadores. Teorema espectral de operadores normales.

BIBLIOGRAFÍA:

- Banach, S.: *Théorie des opérations linéaires*. Monografie Matematyczne, Vol. 1, Warsaw, 1932.
- Dunford, N. & Schwartz, J. T.: *Linear operators*. Interscience Publ. Inc., N. Y., 1958. MR22#8302.
- Halmos, P. R.: *A Hilbert space problem book*. Van Nostrand, Princeton, N. J., 1967. MR 34#8178.
- Halmos, P. R.: *Ten problems in Hilbert space*. Bull. Amer. Math. Soc.. Volume 76, Number 5, 887-933, 1970.
- Kadison, R. V. & Ringrose, J. R.: *Fundamentals of the theory of operator algebras*. Vol. I: Elementary Theory. Graduate Studies in Mathematics, Vol. 15, AMS, 1997. ISBN: 0-8218-0819-2.
- Martínez Carracedo, C. & Sanz Alix, M.: *Operadores en espacios de Hilbert. Cálculo funcional*. Universidad de Valencia, 1982. ISBN: 84-600-2720-1.
- Palmer, T. W. : *Banach algebras and the general theory of *-algebras*. Vol. I. Cambridge University Press, 1994. ISBN: 0-521-36637-2.
- Rudin, W.: *Functional analysis*. McGraw-Hill Series in Higher Maths., N. Y.-Düsseldorf -Johannesburg, 1973. MR51#1315.