

13 MAT  
1984

DEPARTAMENTO: ..... **MATEMATICA** .....

ASIGNATURA: ..... **ANALISIS FUNCIONAL** .....

CARRERA/S: **Lic. en Matemática (or. Pura (obl.) y Aplicada (Opt.))**...

ORIENTACION: ..... PLAN: .....

CARACTER: .....

DURACION DE LA MATERIA: ..... **cuatrimestral** .....

HORA DE CLASE:      a) TEORICAS ..... **4**..... hs.  
                          b) PRACTICAS ..... **5**..... hs.  
                          c) TEORICO PRACTICAS ..... hs.  
                          d) TOTALES ..... **10**..... hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: .. **ANALISIS REAL Y ANALISIS COMPLEJO** .....

PROGRAMA:

**I. ESPACIOS DE HILBERT**

Espacios prehilbertianos y de Hilbert. Producto escalar, noción de distancia y de ángulo; ejemplos. Identidad del paralelogramo. Ortogonalidad. Principio de las sucesiones minimizantes. Complemento ortogonal. Teorema de la proyección ortogonal. Sistemas ortogonales. Sistemas completos y series de Fourier. Teorema de la mejor aproximación: desigualdad de Bessel. Teorema de Riesz-Fischer. Ejemplos. Nociones de series de Fourier trigonométricas en  $L^2$ . Dualidad: teorema de representación de Riesz de funcionales lineales continuas.

**II. ESPACIOS DE BANACH**

Espacios normados. Criterio de completitud. Absoluta sumabilidad. Espacios de Banach. Ejemplos. Funcionales lineales. Dualidad algebraica y topológica. Espacios reflexivos. Inmersión en el doble dual. Teorema de Hahn-Banach y corolarios. Consecuencias geométricas. Aplicaciones a la dualidad.

Aprobado por Resolución DNU 431/86

Inq. PEDRO E. ZADUNAY

*P. Zadunay*

DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

# ANALISIS FUNCIONAL

2do. cuatrimestre 1984

## III. OPERADORES EN ESPACIOS DE BANACH Y DE HILBERT

Noción de operador en espacios normados. Operadores continuos y acotados. Norma de un operador. Operadores en espacios de Hilbert. Teorema de Baire. Teorema de Banach-Steinhaus para funcionales y para operadores (acotación uniforme). Noción de equicontinuidad. Teorema de la aplicación abierta y del gráfico cerrado. Corolarios y aplicaciones.

## IV. ESPACIOS FUNCIONALES

Espacios clásicos de funciones y sucesiones. Espacios  $C$ ,  $\ell^p$ ,  $L^p$ ,  $1 \leq p \leq \infty$ . Teorema de completitud (Riesz-Fischer) y de representación de funcionales lineales continuas (Riesz).

## V. OPERADORES COMPACTOS

Operadores de rango finito. Extensión de operadores. Formas sesquilineales en espacios de Hilbert. Operador adjunto. Operador autoadjunto. Operadores compactos. Teorema de Riesz-Schauder. Operadores integrales (tipo Fredholm y Volterra). Operadores de Hilbert-Schmidt. Resolvente y espectro de un operador. Operador clausura.

Operadores en espacios de Hilbert. Dominio y rango. Operadores hermitianos y positivos. Teorema de la raíz cuadrada. Operador valor absoluto. Proyectores ortogonales.

Espectro de un operador compacto. El teorema de la alternativa de Fredholm. Representación espectral.

El teorema espectral para operadores autoadjuntos.

## BIBLIOGRAFIA

- M. Cotlar & R. Cignoli, AN INTRODUCTION TO FUNCTIONAL ANALYSIS, North-Holland, 1974.
- M. Cotlar & R. Cignoli, NOCIONES DE ESPACIOS NORMADOS, Ediciones Previa de EUDEBA, 1988.
- J. Nieto, ESPACIOS DE HILBERT
- A. N. Kolmogoroff & S. V. Fomin, ELEMENTOS DE LA TEORIA DE FUNCIONES Y DE ANALISIS FUNCIONAL, Mir, 1975.
- F. Riesz & B. Sz. Nagy, FUNCTIONAL ANALYSIS, Ungar, 1955.
- K. Schechter, FUNCTIONAL ANALYSIS, Academic Press,
- M. Reed & B. Simon, FUNCTIONAL ANALYSIS, Academic Press, 1972.

### De Consulta:

- W. Rudin, FUNCTIONAL ANALYSIS, Mc Graw-Hill, 1973.
- K. Yosida, FUNCTIONAL ANALYSIS, Springer-Verlag, 1968.
- N. Dunford & J. T. Schwartz, LINEAR OPERATORS, I. Wiley, 1958.

Firma del Profesor:

Aclaración de firma: Dra. Cera Sadosky

Ing. PEDRO E. ZADUNALIS  
  
DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA