

## MAT-370: Análisis Funcional

### Identificación

|                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| Asignatura:              | Análisis Funcional           |
| Sigla:                   | MAT–370                      |
| Horas Teóricas:          | 4 horas semana en 2 sesiones |
| Horas Prácticas:         | 2 horas semana en una sesión |
| Nivel Semestral:         | Séptimo Semestre, Cuarto año |
| Pre-Requisitos Formales: | MAT-309                      |
| Carreras destinatarias:  | Matemática                   |

### Objetivos Generales

Estudiar las funcionales lineales, Espacios de Banach y Espacios de Hilbert siguiendo con operadores lineales. Establecer las propiedades de operadores lineales. Finalmente desarrollar la Teoría Espectral para operadores acotados.

### Contenido Mínimo

Espacios Lineales. Espacios Normados. Espacios Euclídeos. Funcionales lineales continuas. Espacio dual. Topología débil y convergencia débil. Operadores Lineales. Teoría Espectral.

### Contenido Analítico

1. *Espacios Lineales*: 1.1 Definición y ejemplos de espacios lineales 1.2 Dependencia lineal 1.3 Subespacios 1.4 Espacios cociente 1.5 Funcionales lineales 1.6 Interpretación geométrica de una funcional lineal
2. *Espacios Normados*: 2.1 Definición y ejemplos de espacios normados 2.2 Subespacios de un espacio normado
3. *Funcionales Lineales Continuas*: 3.1 Funcionales lineales continuas sobre espacios topológicos lineales 3.2 Relación entre la continuidad de una funcional lineal y su acotación sobre conjuntos acotados 3.3 Funcionales lineales continuas sobre espacios normados 3.4 Teorema de Hahn–Banach en un espacio normado 3.5 Funcionales lineales en espacios normados numerables
4. *Espacio Dual*: 4.1 Definición de un espacio dual 4.2 Espacio dual de un espacio normado 4.3 Ejemplos de espacios duales 4.4 Estructura del espacio dual normado numerable 4.5 Topología en el espacio dual 4.6 Segundo espacio dual
5. *Topología Débil y Convergencia Débil*: 5.1 Topología débil en un espacio topológico lineal 5.2 Convergencia débil 5.3 Topología débil y convergencia débil en el espacio dual
6. *Operadores Lineales*: 6.1 Definición y ejemplos de operadores lineales 6.2 Continuidad y acotación 6.3 Suma y producto de operadores 6.4 Operador inverso, inversibilidad 6.5 Operadores conjugados 6.6 Operador conjugado en un Espacio Euclídeo 6.7 Operadores autoconjugados o autoadjuntos
7. *Teoría Espectral*: 7.1 Espectro de un operador 7.2 La resolvente 7.3 Teorema Espectral clásico

### Bibliografía

- [1] A.N. Kolmogorov, S.V. Fomin, (1978), *Elementos de la Teoría de Funciones y del Análisis Funcional*, 3ra edición, Ed. MIR, Moscú.