

# Análisis Funcional Aplicado (2137071)

(MCMAI)

## PROFESOR

Jorge Bolaños

## EMAIL

jrbs@xanum.uam.mx

## OFICINA

AT-339

## ATENCIÓN OFICINA

Bajo previa cita

## OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Identificar e interpretar conceptos básicos del análisis funcional.
- Entenderá los contenidos de los teoremas principales de análisis funcional.
- Aplicará los métodos de espacios de Banach y de Hilbert en la resolución de problemas teóricos y de aplicación.

## BIBLIOGRAFÍA

- BALAKRISHNAN, A.V., *APPLIED FUNCTIONAL ANALYSIS* SPRINGER-VERLAG, 1981.
- BRÉZIS, H., *ANÁLISIS FUNCIONAL, TEORÍA Y APLICACIONES* ALIANZA EDITORIAL, 1983.
- CONWAY, J.B., *A COURSE IN FUNCTIONAL ANALYSIS* GRADUATE TEXTS IN MATHEMATICS. SPRINGER VERLAG; 2ND. ED., 1997.
- DEIMLING, K., *APPLIED FUNCTIONAL ANALYSIS* SPRINGER, 1993.
- GRIFFEL, D.H., *APPLIED FUNCTIONAL ANALYSIS* DOVER PUBLS., 2002.
- KREYSZIG, E., *INTRODUCTORY FUNCTIONAL ANALYSIS WITH APPLICATIONS* JOHN WILEY & SONS; 1ST ED., 1989.
- LEBEDEV, V.I., *AN INTRODUCTION TO FUNCTIONAL ANALYSIS AND COMPUTATIONAL MATHEMATICS* BIRKHAUSER, 1997.
- LEBEDEV, L.P., GLADWELL, G.M.L., VOROVICH, I.I., *FUNCTIONAL ANALYSIS: APPLICATIONS IN MECHANICS AND INVERSE PROBLEMS* (SOLID MECHANICS AND ITS APPLICATIONS, 100). KLUWER ACADEMIC PUB; 2ND ED., 2002.
- MOORE, R.E., *COMPUTATIONAL FUNCTIONAL ANALYSIS* J. WILEY & SONS, 1985.
- SHILOV, G.E., *ELEMENTARY FUNCTIONAL ANALYSIS* DOVER PUBLS., 1996.

## MODOS DE EVALUACIÓN

Los temas básicos del curso serán expuestos por el profesor. Los temas optativos serán expuestos por los alumnos ante el grupo. Ver la lista Temas Optativos abajo.

Dos evaluaciones parciales y/o una final	60%
---	-----

Tareas y ejercicios	20%
---------------------	-----

---

Reporte escrito de los temas            20%  
optativos y exposición oral de  
alguno de éstos

---

### ESCALA DE CALIFICACIONES

[0, 6)	NA
[6, 7.6)	S
[7.6, 8.6)	B
[8.6 a 10]	MB

### Contenido sintético

Depende del avance del grupo.

- I. Espacios normados y espacios de Banach. Propiedades de espacios normados y espacios de Banach.
- II. Operadores lineales acotados entre espacios normados. Funcionales lineales. Espacio dual. Reflexividad.
- III. Teorema de Hahn-Banach
- IV. Teorema de acotamiento uniforme (Banach-Steinhaus)
- V. Teorema del mapeo abierto y teorema de la gráfica cerrada
- VI. Espacios de Hilbert. Conjuntos ortogonales. Conjuntos totales o fundamentales. Operadores autoadjuntos. Unitarios. Normales. Teorema de representación de funcionales sobre un espacio de Hilbert (Riesz).
- VII. Convergencia fuerte y débil en espacios normados.
- VIII. Operador adjunto entre espacios normados.

### TEMAS OPTATIVOS.

Escoger un tema teórico y uno aplicado de los siguientes.

#### Temas teóricos

- Espacios de Sobolev y soluciones débiles de EDP.
- Teoría de Sturm-Liouville.
- Ecuaciones integrales de Fredholm.
- Optimización en espacios de Hilbert.
- Códigos cuánticos (correctores de errores (Teorema de Knill-Laflamme))

#### Temas aplicados

- Introducción a control  $H$  y  $H^1$ .
- Ondeletas y aplicaciones.
- Teorema de min-max y teoría de juegos.

- Aproximación de Galerkin.