

## MAT-422: Análisis Funcional

### Identificación

Asignatura:	Análisis Funcional
Sigla:	MAT-422
Area Curricular:	Análisis
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Segundo Semestre, Maestría
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	6 por semana
Créditos:	6
Carreras destinatarias:	Matemática

### Objetivos

Estudio de Espacios de Banach, Operadores continuos y Teoría espectral.

### Competencias

Estudia y demuestra resultados en Espacios de Banach, operadores continuos y la teoría espectral en espacios de dimensión infinita, complementando la teoría analítica de dimensión finita.

### Objeto de la Materia

El objeto de la materia son *los Espacios de Banach y los Operadores continuos entre éstos*.

Analiza y demuestra las propiedades locales de curvas y superficies definidas por funciones diferenciables. Aplica los resultados en el desarrollo de la misma teoría y es capaz de generar ejemplos de curvas y superficies regulares, y resuelve problemas teóricos y prácticos de la geometría intrínseca con implementación computacional mediante un razonamiento deductivo, inductivo, por analogías o heurísticas apropiadas.

### Programa Sintético

Espacios de Banach. Operadores continuos. Espacios de Hilbert. Teoría espectral de operadores continuos. Operadores Compactos. Operadores Auto-adjuntos.

### Contenidos analíticos

- Espacios de Banach*: 1.1 Definiciones y ejemplos 1.2 Subespacios 1.3 Funcionales Lineales 1.4 Teorema de Hanh-Banch
- Operadores Continuos*: 2.1 Definiciones y propiedades 2.2 Principio de acotación uniforme 2.3 El espacio nulo y el espacio rango
- Espacios de Hilbert*: 3.1 Definiciones 3.2 Funcionales lineales 3.3 Transformaciones unitarias
- Teoría Espectral de Operadores continuos*: 4.1 El espectro 4.2 Radio espectral
- Operadores compactos*: 5.1 Operadores compactos y de Hilbert-Schmidt 5.2 Teorema espectral de operadores compactos
- Operadores auto-adjuntos*: 6.1 Definiciones 6.2 Espectro puntual, continuo 6.3 Teorema espectral de operadores autoadjuntos

### Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicas (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el pregrado es de 51%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

### Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

### Prácticas y Laboratorio

Las prácticas escritas como las implementaciones en laboratorio son monitoreadas por el mismo docente del postgrado.

### Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos*, *teoremas* y *métodos* en la *demostración* o *resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

### Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1				2			3			4			5			6			

### Bibliografía

- [1] Erwin Kreyszig, (1989), *Introductory Functional Analysis with Applications*, John Wiley & Sons, USA.
- [2] Edgar R. Lorch (1962), *Spectral Theory*, Oxford University Press.
- [3] Robert J. Zimmer (1984), *Essential Results of Functional Analysis*, The University of Chicago Press, USA.
- [4] Walter Rudin, (1991), *Functional Analysis*, Mc Graw Hill, USA.