

Programa de Análisis funcional MATE4340

Primer Semestre del 2022-10

Ahmed Ould: aould@uniandes.edu.coOficina: H206

Descripción del curso:

Es un introducción a la teoría de Espacios de Banach, de Hilbert y a la teoría de operadores lineales y teoría espectral de operadores.

Objetivos:

- Aprender los teoremas fundamentales de Análisis y sus aplicaciones como en teoría de Ecuaciones con derivadas parciales
- Generalizar y combinar las propiedades topológicas de espacios métricos y las propiedades algebraicas de espacios vectoriales de dimensión infinita.
- Estudiar propiedades de operadores lineales en dimensión infinitas.

Contenido:

1. Espacios de Banach
2. Teorema de Hahn Banach
3. Operadores lineales en Espacios de Banach (Teoremas de la acotación uniforme, de la aplicación abierta, de la gráfica cerrada)
4. Espacios de Hilbert
5. Proyección sobre convexos, Lema de Lax Milgram, aplicación a unas ecuaciones con derivadas parciales.
6. Operadores compactos
7. Introducción a teoría espectral de operadores

Metodología:

EL curso se hace de través de exposiciones del profesor y de los estudiantes. La participación de los estudiantes es sumamente importante en el desarrollo del curso. Estas exposiciones harán parte de la nota final del curso.

Sistema de evaluación

Primer Parcial (presencial) : 3 Marzo	20%
Examen oral : en la semana del 28 de marzo al 1 de abril	20%
Segundo Parcial (presencial): 5 de Mayo	20%
Exposiciones, tareas y quices :	20 %
Parcial en casa Después de la semana de receso	20%

OJO: Cuando un estudiante expone, debe haber preparado, escrito y enviado su trabajo al profesor. Durante la exposición puede usar sus notas preparada y compartirla por la pantalla.

Fechas importantes:

- Entrega del 30%: 1 abril 2022
- Fecha limite de retiro: 1 junio 2022

Horas de atención por webex:

- 5. Martes de 5pm a 6pm
- 6. Miercoles de 4 am a 6pm
- 7. Jueves de 5 pm a 6 pm

Textos: Hay dos textos principales A y B:

[A]: T. Abuabara y J. Lesmes.- *Elementos de Análisis Funcional*. (esta en la biblioteca de manera virtual)

[B]: H. Brezis, *Analisis funcional: teoría y aplicaciones*

Contenido

[A] Capítulo 1.- Espacios de Banach

2 semanas

1.1: Definiciones y ejemplos:

Todo excepto Proposición 1.1.7 y Observación 1.1.3.1.

Ejercicios: 1 a 6.

1.2: Subespacios, operadores lineales, Espacios cocientes:

1 semana

Todo de [A].

Ejercicios: Todos.

1.3: El espacio dual, Teorema de Hahn-Banach

2 semanas

Todo, excepto Ejemplo 1.3.2

Ejercicios: 2 a 6; 8 a 12; 14, 15, 17.

[B] 1.2: La forma geométrica del teorema de Hahn Banach (exposicion a cargo de los estudiantes)

[A]1.4: La topología débil en un espacio normado

1 semana

Hasta Ejemplo 1.4.4 de [A]

Ejercicios: 1 a 6.

[A]1.5: Teoremas de Banach-Steinhaus, de la aplicación abierta y del gráfico cerrado

1 semana

Todo de [A]. Ejercicios: Todos.

[A]1.6: Aplicaciones y ejemplos :

una sesión

Se estudian los dos ejemplos:

- Las series de Fourier
- los subespacios l^1 sin complemento topológico [A]. A cargo de los estudiantes

Ejercicio 1.

[A]1.7: Operadores adjuntos.

1 semana

Ejercicios: Todos.

[A] Capítulo 2.- ESPACIOS DE HILBERT

[A]2.1: Definiciones y ejemplos

Ejercicios: 1,2.

una sesión

[A] 2.2: Ortogonalidad hasta el teorema 2.2.5 incluido de [A]

Ejercicios: 1,3,4,5,9,10

una sesión

[B] **Proyeccion sobre convexos y herramenitas para EDP**

De teorema V.2 (proyección sobre convexo cerrado) hasta Corolario V.8 (Lax-Milgram)

una sesión

[A]2.3: **Operadores continuos - Convergencia de operadores**

Ejercicios: Todos.

una sesión

[A] 2.4: **Operadores hermitianos, normales y unitarios**

Ejercicios: Todos.

una sesión

[A]capítulo 3:OPERADORES COMPACTOS

2 semanas

[A] 3.1: **Espectro de los operadores compactos en espacios**

Ejercicios 1,2,3,5

[A] 3.2: **Operadores compactos en espacios de Hilbert**

Ejercicios 1,2,3,5

Politica a de momentos difíciles

Todas las personas pueden pasar por un momento difícil que de alguna manera pueda afectar nuestra vida en la Universidad. Pueden ser problemas en casa, con la pareja, incluso estrés por esta u otra materia. Si usted siente que está pasando por un momento complicado, sin importar el motivo, siéntase con la tranquilidad de hablar con el profesor para pedir tiempo o apoyo. Ningún trabajo o entrega puede sobrepasar su salud mental y física. Su bienestar es lo más importante.