

Análisis III - MAT227

Casa Central - Semestre Otoño 2020

Resumen

El curso **Análisis III (MAT227)** es un curso de 4.5 horas cronológicas semanales (3 de cátedra y 1.5 de ayudantía) que cuyo objetivo es familiarizar a los alumnos con los conceptos básicos del análisis funcional tales como operadores lineales y topologías débiles así como con teoremas clásicos.

Los principales tópicos a ser estudiados son: (i) *Teoremas clásicos del análisis funcional*, (ii) *Topologías débiles* y (iii) *Introducción a la teoría espectral*.

INFORMACIÓN DEL CURSO

- **Profesor:** Cristopher Hermosilla (cristopher.hermosill@usm.cl)
- **Ayudante:** Bernardo Recabarren (bernardo.recabarren@sansano.usm.cl)
- **Cátedras:** Martes y Jueves 9:45 am - 11:15 am
- **Consultas:** Martes y Jueves 2:00 - 3:00 pm (Skype cristopher.hermosilla)
- **Ayudantía:** Lunes 14:00 - 15:30 pm
- **Requisitos:** MAT226 (Análisis II: Teoría de la Medida e Integración).

PROGRAMA

1. **Teoremas clásicos del Análisis Funcional (10 clases):** Lema de Zorn; Teorema de Hahn-Banach Analítico; Teorema de Hahn-Banach Geométrico; Teorema de Banach-Steinhaus; Teorema de la Aplicación Abierta; Teorema del Grafo Cerrado; Teorema de la Proyección; Teorema de Stampacchia; Teorema de Lax-Milgram; Suplemento Topológico; Relaciones de Ortogonalidad; Operador Adjunto.
2. **Topologías Débiles (12 clases):** Definición de Topología Débil; Teorema de Mazur; Continuidad y Semi-continuidad inferior; Definición de Topología Débil^{*}; Teorema de Banach-Alaoglu; Espacios Reflexivos; Teorema de Kakutani; Teorema de Hahn-Banach Geométrico; Espacios Separables y metrizabilidad; Espacios uniformemente convexos; Teorema de Milman-Pettis; Reflexividad y separabilidad de espacios L^p ; Teorema de Dunford-Pettis. Espacio de funciones continuas; Medidas de Radon; Convergencia de medidas de probabilidad. Teoremas de representación de Riesz.
3. **Introducción a la Teoría Espectral (8 clases):** Operadores Compactos; Alternativa de Fredholm; Espectro de un operador; Operadores Autoadjuntos y Normales. Teorema de descomposición espectral.

BIBLIOGRAFÍA

A modo de complemento a las cátedras y apoyo al estudio personal, los alumnos pueden consultar alguno de los siguientes libros de referencia (orden alfabético por autor(es)):

- *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations* (Brezis).
- *Elements of Functional Analysis* (Hirsch & Lacombe)
- *Analysis Now* (Pedersen)

EVALUACIONES

Certámenes

Se tomarán 3 certámenes en el semestre (escala 0-100), cada uno de ellos pensado para ser resuelto en 4 horas. Los certámenes se llevarán a cabo según el siguiente calendario:

- **Certamen 1:** Jueves 07/05/2020.
- **Certamen 2:** Jueves 25/06/2020.
- **Certamen 3:** Jueves 30/07/2020.

Todos los certámenes serán publicados en AULA el día correspondiente a las 10h00. La solución escrita a mano (foto o imagen escaneada) debe ser entregada a través de AULA a más tardar a las 22h00 del mismo día. Esta modalidad regirá a todo evento e independiente de la situación país del momento.

Es importante destacar que:

- no se pedirá estar conectado a ZOOM ni tener cámara encendida,
- no se aceptarán entregas después de las 22h00,
- sospecha de copia o plagio será penalizada con nota 0/100.

Bajo circunstancias apropiadamente fundamentadas (**preferentemente justificativo médico visado por el servicio médico de la USM**), los alumnos que no puedan rendir un certamen, tendrán la opción de rendir un certamen recuperativo **la semana siguiente** al certamen no rendido (fecha y hora a convenir). Alumnos sin un justificativo como el descrito anteriormente tendrán nota 0/100.

Examen

Habrà un examen final de carácter global, en el cual se evaluarán los contenidos más importantes del curso. Este examen reemplazará la peor nota en caso de subir el promedio final. El examen se realizará el día Jueves 06/08/2020 en un horario a convenir (posiblemente entre las 16h00 y 19h00). El examen será **presencial**, salvo que situación país del momento no lo permita.

Nota final

La nota final de presentación del curso será el entero más próximo a la siguiente cifra

$$NF = 60\% (C1 + C2 + C3 + EX - \min\{C1, C2, C3, EX\}) + 40\% EX$$

No habrá certamen global.