



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA PURA E APLICADA**

ANÁLISE FUNCIONAL APLICADA

PRÉ-REQUISITOS: MTM410029 Análise Funcional.

Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS: 06

EMENTA – Espaços de Hilbert e Espaços de Banach, Espaços Topológicos, O Teorema de Banach-Alaoglu, Espaços Localmente Convexos, Teoremas de Separação, Distribuições Temperadas, Transformada de Fourier, Operadores Compactos, Alternativa de Fredholm, O Teorema Espectral para Operadores Limitados Auto-Adjuntos, Operadores Lineares Densamente Definidos.

OBJETIVO: Introduzir e estudar tópicos avançados de Análise Funcional e suas potenciais aplicações.

PROGRAMA DETALHADO:

I. Espaços de Hilbert e espaços de Banach-revisão (Cap. II e III do livro texto)

- 1.1. Definições e propriedades básicas em espaços de Hilbert.
- 1.2. O Teorema de Representação de Riesz.
- 1.3. Bases ortonormais em espaços de Hilbert.
- 1.4. Definições e propriedades básicas em espaços de Banach.
- 1.5. Dual de bidual de um espaço de Banach.
- 1.6. Teorema de Hahn-Banach.

II. Espaços topológicos (Cap. IV do livro texto)

- 2.1. Definições gerais em espaços topológicos–revisão.
- 2.2. Nets e convergência.
- 2.3. Compacidade.
- 2.4. O Teorema de Riesz-Markov.
- 2.5. Topologias fracas em espaços de Banach.
- 2.6. O Teorema de Banach-Alaoglu.

III. Espaços localmente convexos (Cap. V do livro texto)

- 3.1. Propriedades gerais dos espaços localmente convexos.
- 3.2. O Funcional de Minkowski.
- 3.3. Teoremas de separação de convexos.
- 3.4. Espaços de Fréchet.
- 3.5. Espaços das distribuições temperadas (propriedades básicas e exemplos).
- 3.6. A transformada de Fourier (propriedades básicas).

IV. Operadores lineares limitados–revisão (Cap. VI do livro texto)

- 4.1. Topologias no espaço dos operadores limitados.
- 4.2. Adjunto e espectro.
- 4.3. Operadores positivos.
- 4.4. Operadores compactos.
- 4.5. Alternativa de Fredholm.
- 4.6. O Teorema Espectral para operadores compactos e auto-adjuntos – revisão.
- 4.7. Operadores integrais.

V. O Teorema Espectral para operadores limitados e auto-adjuntos (Cap. VII do livro texto)

- 5.1. Cálculo funcional.
- 5.2. Medidas espectrais.
- 5.3. O Teorema Espectral (forma do cálculo funcional).
- 5.4. O Teorema Espectral (forma multiplicativa).
- 5.5. Projeções espectrais.
- 5.6. O Teorema Espectral (forma p.v.m.).

VI. Operadores lineares ilimitados (Cap. VII do livro texto)

- 6.1. Definições e propriedades básicas dos operadores lineares densamente definidos.
- 6.2. Adjunto e espectro.
- 6.3. Operadores simétricos.
- 6.4. O critério básico.
- 6.5. O Teorema Espectral.

BIBLIOGRAFIA

Livro Texto:

1. REED, M., SIMON, B – Methods of Modern Mathematical Physics I: Functional Analysis. Academic Press.

Bibliografia complementar:

[1] W. RUDIN, Functional analysis, 1991.

[2] C.W. GROETCH, Elements of applicable functional analysis, UMI books on demand.