



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

MTM510002 TEORIA DE SEMIGRUPOS E APLICAÇÕES EM EDP'S

PRÉ-REQUISITOS: Ter cursado ou estar cursando a disciplina de MTM510012 Teoria de Distribuições e Espaços de Sobolev.

Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS: 06

EMENTA – Semigrupos de classe C_0 , Teorema de Hille Yosida, Operadores dissipativos, Teorema de Lumer-Phillips, Teorema de Stone, Semigrupos compactos, Semigrupos analíticos, Teoria da perturbação, Problema de Cauchy abstrato (homogêneo e não-homogêneo), Aplicações as equações diferenciais parciais.

OBJETIVOS: Introduzir os principais conceitos e resultados da teoria de semigrupos com objetivo de estudar existência e unicidade de soluções de problemas de valor inicial e de contorno associados a equações diferenciais parciais de evolução lineares e semilineares.

PROGRAMA DETALHADO:

I. Teoria de semigrupos (Cap. 1 do livro texto 2).

- 1.1. Exponencial de um operador linear e limitado;
- 1.2. Semigrupos de classe C_0 ;
- 1.3. Gerador infinitesimal de semigrupos de classe C_0 .

II. Geração de semigrupos (Cap. 1 do livro texto 1).

- 2.1. Teorema de Hille Yosida;
- 2.2. Operadores dissipativos;
- 2.3. Teorema de Lumer-Phillips.

III. Grupos de operadores lineares (Cap. 1 do livro texto 2).

- 3.1. Teorema de Hille Yosida para grupos;
- 3.2. Teorema de Stone.

IV. Regularidade (Cap. 2 do livro texto 1).

- 4.1. Semigrupos diferenciáveis (Cap. 1 do livro texto 2);
- 4.2. Semigrupos compactos;
- 4.3. Semigrupos analíticos.

V. Teoria da perturbação (Cap. 3 do livro texto 1).

- 5.1. Perturbação para operadores lineares limitados;
- 5.2. Perturbação de geradores infinitesimais de semigrupos analíticos;

5.3. Perturbação de geradores infinitesimais de semigrupos de contração.

VI. Problema de Cauchy abstrato (Cap. 4 e 6 do livro texto 1, Cap. 2 do livro texto 2).

- 6.1. O problema de valor inicial homogêneo;
- 6.2. O problema de valor inicial não-homogêneo;
- 6.3. Aplicações as equações diferenciais parciais;
- 6.4. Teoremas de ponto fixo;
- 6.5. Equações diferenciais parciais semilineares.

BIBLIOGRAFIA:

Livro Texto:

A. Pazy, *Semigroups of Linear Operations and Applications to PDE*, Applied Mathematical Sciences, Vol. 44, Springer Verlag, New York, 1983.

A. M. Gomes, *Semigrupos de Operadores Lineares e Aplicações às Equações de Evolução*, 2ª edição, Textos de Métodos Matemáticos 19, IM-UFRJ, 1999.

Bibliografia complementar:

[1] L. C. Evans, *Partial Differential Equations*, Graduate Studies in Mathematics, V. 19, AMS, 1998.

[2] J. A. Goldstein, *Semigroups of Linear Operators and Applications*, Oxford University Press, N.Y, 1985.

[3] S. Kesavan, *Topics in functional analysis an applications*, New York: Wiley, 1989.

[4] Z. Liu and S. Zheng; *Semigroups associated to dissipative systems*, Chapman & Hall/CRC Boca Raton, FL. Research Notes in Mathematics, vol. 398, 1999.

[5] J. E. M. Rivera, *Semigrupos e Equações Diferenciais Parciais*, Série de Textos de Pós Graduação, Petrópolis, 2007.