



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

**MTM410040 Análise Convexa**

**PRÉ-REQUISITOS:** MTM410029 Análise Funcional.

**Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS:** 06

**EMENTA** – Conceitos básicos (conjuntos convexos e funções convexas em espaços de Banach), conjugada de Fenchel-Legendre, subdiferenciais de Moreau-Rockafellar, minimização de funções convexas em espaços de Banach reflexivos, aplicações em desigualdades variacionais, dualidade em otimização convexa, diferenciabilidade de funções convexas, princípios variacionais de Ekeland e Borwein-Preiss.

**OBJETIVO:** Introduzir os elementos básicos da análise convexa em espaços de Banach e suas aplicações em cálculo subdiferencial para funções convexas.

**PROGRAMA DETALHADO:**

I. Conceitos Básicos (Cap. 1 do livro texto)

1.1. Conjuntos convexos (Seção 1 do livro texto)

1.2. Funções convexas (Seção 2 do livro texto)

1.3. Supremo de funções afins (Seção 3 do livro texto)

1.4. Conjugação de Fenchel-Legendre (Seção 4 do livro texto)

1.5. Subdiferenciais (Seções 5 e 6 do livro texto)

II. Minimização de Funções Convexas (Cap. 2 do livro texto)

2.1. Existência de minimizadores (Seção 1 do livro texto)

2.2. Caracterização de soluções (Seção 2 do livro texto)

2.3. Aplicações em desigualdades variacionais (Seção 3 do livro texto)

III. Dualidade em Otimização Convexa (Cap. 3 do livro texto)

3.1. O problema primal e o problema dual (Seção 1 do livro texto)

3.2. Problemas normais e estáveis (Seção 2 do livro texto)

3.3. Lagrangeanos e pontos de Sela (Seção 3 do livro texto)

IV. Diferenciabilidade de Funções Convexas (Cap. 4 de 1 (bibliografia complementar))

4.1. Continuidade e subdiferenciais (Seção 4.1 de 1)

4.2. Diferenciabilidade de funções convexas (Seção 4.2 de 1)

4.3. Princípios Variacionais de Ekeland e Borwein-Preiss (Seção 4.3 de 1)

**BIBLIOGRAFIA:**

**Livro Texto:**

1. EKELAND, I.; TÉMAM, R; Convex Analysis and Variational Problems, Classics in applied mathematics, SIAM, 1999.

***Bibliografia complementar:***

1. BORWEIN, J.M.; VANDERWERFF, D. - Convex functions: constructions, characterizations and counterexamples. Encyclopedia of mathematics, Cambridge, 2009.