

Transformadas Integrais e Distribuições

Diogo Aguiar Gomes

Programa

1. Espaços de funções, funcionais lineares contínuos e distribuições - 5 semanas.
 - Espaços de funções, seminormas, continuidade e distribuições (20/2)
 - Suporte de distribuições. Distribuições de suporte compacto. Distribuições de ordem localmente finita e finita (24/2).
 - Transposição, produto, diferenciação (27/2)
 - Regularização (6/3)
 - Densidade de C^∞ em \mathcal{D} (10/3).
 - Medidas de Radon e $(C_c)'$ (13/3)
 - Produto tensorial e convolução (17/3)
 - Teorema de estrutura de distribuições (20/3)
 - Kernels (24/3, 27/3)
2. Transformada de Fourier - 5 semanas.
 - Transformada de Fourier em L^1 , S e S' (31/3)
 - Teorema de Plancherel e Inversão (3/4)
 - Exemplos e aplicações - princípio de incerteza (7/4)
 - Espaços de Sobolev (10/4)
 - Fórmula de Soma de Poisson - distribuições periódicas, teorema de Shannon-Nyquist (14/4)
 - Séries de Fourier (28/4, 5/5, 8/5)
 - Interpolação - Teorema de Riesz-Thorin (12/5)
 - Teorema de Bernstein (15/5)
 - Teorema de Paley Wiener (15/5)
3. Métodos de Variável real para espaços de Sobolev - 3 semanas.

- Espaços $W^{m,p}$ (19/5)
- Aproximação (19/5)
- Traços (19/5) e Extensões (22/5)
- Teoremas de Sobolev (26/5) e Morrey (29/5)
- Compacidade - Rellich-Kondrachov (2/6)
- Desigualdades de Poincaré (2/6)
- Quocientes diferenciais e teorema de Rademacher (5/6)

Bibliografia

1. F. Viegas - Introdução à teoria das distribuições.
2. G. Friedlander e M. Joshi - Introduction to the Theory of Distributions.
3. Katznelson - An introduction to Harmonic Analysis.
4. L. C. Evans - Partial Differential Equations.

Bibliografia complementar

1. H. Brézis - Analyse Fonctionnelle.
2. Folland - Partial Differential Equations.
3. M. Willem - Analyse harmonique réelle.
4. P. D. Lax - Notes on the Theory of Distributions.
5. Yosida - Functional Analysis.
6. Rudin - Functional Analysis.

Avaliação

A avaliação será efectuada por 5 testes ao longo do semestre de duas horas cada a realizar durante as aulas práticas. A média dos 3 melhores testes determina a nota final.

1. Primeiro teste 17/3 - secção 1 (até medidas de Radon)

2. Segundo teste 14/4 - teorema de estrutura e kernels; secção 2 até teorema de Plancherel.
3. Terceiro teste 26/5 - secções 2 e parte do 3 (Traços e Extensões).
4. Quarto teste 2/6 - teste global.
5. Quinto teste 5/6 - teste global