

Programma del corso di Analisi Matematica III, a.a. 2016-2017

Docenti: Prof.ssa R.Fabbri — Dott. M.Spadini

Prima parte (Spadini):

- Spazi normati e metrici. Spazi dotati di un prodotto scalare o hermitiano. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz. Norme L^p . Spazi metrici completi. Sistemi ortonormali completi e spazi di Hilbert.
- Il problema della migliore approssimazione in L^2 e serie di Fourier.
- La trasformata di Fourier di una funzione $L^1(\mathbb{R})$ come “versione continua” della serie di Fourier e sue proprietà. Teorema di inversione (con dimostrazione). Formula di dualità. La trasformata di Fourier in $L^2(\mathbb{R})$ (Fourier-Plancherel).
- Teorema del campionamento (Shannon) con dimostrazione.
- La trasformata discreta di Fourier; interpretazione come approssimazione; forma matriciale. Teorema di inversione per la trasformata discreta di Fourier.
- Lo spazio $\mathcal{D}(\mathbb{R})$ delle funzioni test e delle distribuzioni $\mathcal{D}'(\mathbb{R})$. Iniettività dell’immersione di L^1_{loc} in $\mathcal{D}'(\mathbb{R})$. La delta di Dirac e il valore principale di $1/x$. Operazioni sulle distribuzioni. Derivata di una distribuzione.
- Lo spazio di Schwartz $\mathcal{S}(\mathbb{R})$ e delle distribuzioni temperate $\mathcal{S}'(\mathbb{R})$. Inclusione di $L^1(\mathbb{R})$, $L^2(\mathbb{R})$, $L^\infty(\mathbb{R})$ e $\mathcal{D}(\mathbb{R})$ in \mathcal{S} . Funzioni a crescita lenta. Trasformata di Fourier di una distribuzione temperata e sue proprietà principali.
- Nozione di distribuzione periodica. Serie di distribuzioni convergenti. Supporto di una distribuzione. Cenno alla nozione di trasformata di Laplace di una distribuzione. Cenno alla nozione di convoluzione di due distribuzioni.
- Equazioni differenziali ordinarie lineari del secondo ordine in forma autoaggiunta e funzione di Green.

Seconda parte (Fabbri).

- Comportamento asintotico delle soluzioni di un’equazione differenziale.
- Oscillazioni delle soluzioni di un’equazione differenziale.

- Teorema di separazione di Sturm.
- Oscillazione e teoremi di confronto per equazioni differenziali lineari del II ordine ed applicazioni.
- Problemi al contorno di tipo Sturm-Liouville ordinari.
- Teoria dell'oscillazione per l'equazione di Schroedinger uno dimensionale.