

ANALISI MATEMATICA 3
LAUREA IN SCIENZE E TECNOLOGIE DEI MEDIA
A.A. 2021/2022

F. FIDALEO

1. TEORIA DELLA MISURA

- Spazi di misura, Criterio di misurabilità di Carathéodory, funzioni misurabili, integrale.
- Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale: convergenza monotona e dominata.
- Spazi L^p , dualità.
- Misura di Lebesgue in $\mathbb{R}^n$, teorema di Tonelli e Fubini.
- Jacobiano, cambiamento di variabili.

2. RUDIMENTI DI ANALISI DI FOURIER

- Spazi di Hilbert e basi ortonormali (cenni).
- Trasformata di Fourier in $\mathbb{R}^n$ per funzioni a decrescenza rapida, e estensioni a funzioni L^p .
- Lemma di Riemann-Lebesgue, Hausdorff-Young inequality.
- Trasformata di Fourier di misure, teorema di Bochner.
- Trasformata di Fourier in L^2 : teorema di Plancherel.
- Serie di Fourier (per funzioni periodiche), convergenza puntuale e uniforme.
- Formule di inversione: Teorema di Fejer e Abel.
- Serie di Fourier in L^2 : disuguaglianza di Bessel e identità di Parseval.
- Formula di somma di Poisson, teorema di Shannon del campionamento.
- Convoluzioni, algebra di convoluzione ℓ^1 : teorema di Wiener.

3. EQUAZIONI DIFFERENZIALI ALLE DERIVATE ORDINARIE

- Introduzione alle equazioni differenziali alle derivate ordinarie: problema di Cauchy, teoremi di Peano e Cauchy (senza dimostrazioni).
- Equazioni a variabili separabili.
- Equazioni differenziali lineari del primo ordine: formula risolvente.
- Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti omogenee e non omogenee: equazione secolare e soluzione delle equazioni omogenee, metodo degli annihilatori per la ricerca di soluzioni particolari di una equazione non omogenea.

4. APPLICAZIONI

- Equazioni lineari alle derivate parziali della fisica matematica: Equazione del calore e delle onde.

- Soluzione dell'equazione del calore con il metodo della separazione delle variabili, caso omogeneo e non omogeneo; sbarra finita, condizioni al contorno miste.
- Equazione delle onde omogenea: metodo delle caratteristiche per la corda infinita e la corda finita.
- Soluzione dell'equazione delle onde con il metodo della separazione delle variabili.
- Casi non omogenei e/o con condizioni al contorno miste.
- Lamina vibrante e tamburo.

Testi consigliati:

- (1) Royden H. Real Analysis.
- (2) Reed M., Simon B. Methods of modern mathematical physics, II, Academic Press, paragrafi IX.1, IX.2, IX.4.
- (3) Giusti E. Analisi Matematica 2 (3 edizione, 2003), paragrafi 13, 14, 17, 19.
- (4) Smirnov V. I. Corso di matematica superiore II (limitatamente alle equazioni della fisica matematica).
- (5) Pinsky M. A. Introduction of Fourier analysis and wavelets.
- (6) Rudin W. Analisi reale e complessa.
- (7) Dym H. McKean H. P. Fourier series and integrals.

Gli ultimi tre testi saranno usati come compendio.