

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Laurea specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni

Metodi matematici per l'ingegneria – a.a. 2016/17

Prof. Diego Pallara

1. **Teoria della misura** Misure positive. Funzioni misurabili. integrale. Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale. Misure reali e vettoriali, variazione totale. Assoluta continuità e singolarità di misure. Misura immagine. Misura di Lebesgue in \mathbf{R} . Misure prodotto e Teorema di Fubini. Integrali dipendenti da parametri. Funzioni Gamma e Beta di Eulero. Convoluzione.
2. **Funzioni BV e integrale di Riemann-Stieltjes** Variazione puntuale ed essenziale. Funzioni monotone. Proprietà delle funzioni a variazione limitata. Funzioni assolutamente continue. Funzione di Cantor. Definizione ed esistenza dell'integrale di Riemann-Stieltjes. Proprietà dell'integrale. Misure di Hausdorff. Frattali autosimili.
3. **Teoria delle distribuzioni.** Definizione ed esempi. Derivata di una distribuzione. Esempi di equazioni differenziali in \mathcal{D}' . Distribuzioni temperate. Supporto di una distribuzione, convoluzione. Trasformata di Fourier in $L^1, L^2, \mathcal{S}, \mathcal{S}'$.
4. **Elementi di Analisi funzionale** Gli spazi L^1, L^2 . Spazi di Banach e di Hilbert; prodotti scalari e norme indotte, basi ortonormali. Serie di Fourier in L^2 . Operatori lineari, continui, compatti. Teoria spettrale degli operatori compatti autoaggiunti.
5. **Complementi sulle equazioni differenziali ordinarie.** Teoria di Sturm-Liouville per i problemi ai limiti. Connessioni fra problemi ai limiti e sviluppi ortogonali. Equazioni differenziali con coefficienti analitici: caso regolare; caso singolare e teorema di Frobenius. Esempi di equazioni differenziali ordinarie risolubili per serie: equazioni di Bessel e di Legendre.
6. **Equazioni della fisica matematica** Esempi di equazioni alle derivate parziali trattati col metodo della separazione delle variabili attraverso sviluppi in serie e trasformata di Fourier. Problemi ai limiti, problemi ai valori iniziali e problemi misti. Equazione del calore nella striscia, e in tutto lo spazio. Equazione delle onde in una, due e tre dimensioni. Equazione delle onde nella semiretta e nell'intervallo. Autovalori del Laplaciano nel quadrato, nel disco, nella palla. Polinomi di Hermite.

Testi consigliati:

S. Fornaro, D. Pallara *Appunti del corso di Metodi matematici per l'Ingegneria*, disponibili in rete alla pagina

<http://www.matematica.unile.it/personale/dettagli.php?id=110> E. Kreyszig, *Advanced Engineering Mathematics*, Wiley, 2006. F. Scarabotti, *Equazioni alle derivate parziali*, esculapio.

S. Salsa, *Equazioni alle derivate parziali*, Springer.

A. N. Tichonov, A. A. Samarskij, *Equazioni della fisica matematica*, MIR.

A. N. Tichonov, A. A. Samarskij, B. M. Budak, *Problemi della fisica matematica*, MIR.