

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI
CORSO DI “METODI MATEMATICI” A.A. 2002/03
DOCENTE: Dr. Alberto BERSANI

ELENCO TESINE

N.B.: lo spirito delle tesine è quello di approfondire argomenti trattati durante il corso. **La parte in neretto** riguarda l'argomento del programma che sta alla base della tesina e che lo studente è tenuto a esporre preliminarmente.

L'elenco qui sotto riportato va inteso come un elenco di proposte. Lo studente ha la libertà di proporre, a sua volta, altri argomenti e titoli di tesine, nello spirito di approfondimento precedentemente citato.

Lo studente, inoltre, qualora non fosse interessato a svolgere l'esame tramite tesine, ha la facoltà di sostenere l'esame in modo standard, tramite prova di teoria su tutto il programma svolto in aula.

I testi di riferimento sono solo indicativi. Lo studente ha la facoltà di preparare la tesina secondo uno schema e sulla base di libri a propria discrezione. E' comunque auspicata un'interazione dello studente con il docente, prima dell'esame, al fine di una verifica dell'impostazione della tesina. Non e' obbligatorio preparare un testo scritto della tesina, visto che i temi suggeriti sono rintracciabili su molti testi.

Gli argomenti delle tesine 3/6 sono tra loro modulabili e intercambiabili a scelta dello studente: ad esempio, gli spazi delle funzioni sommabili, citati nella tesina 4), sono utili anche nella tesina 6).

Molti degli argomenti trattati possono anche essere trovati sulle dispense predisposte dal Prof. Daniele Andreucci e che possono essere scaricate dalla pagina web

http://dma.ing.uniroma1.it/users/calcolo_c2/index.html
http://dma.ing.uniroma1.it/users/complmat_c1/index.html

- 1) **Teoremi di esistenza, locale e globale, per equazioni differenziali ordinarie, di ordine 1** (con dimostrazione), di ordine n e per sistemi di equazioni lineari ([Av2], pp. 136/152)
- 2) **Integrazione per serie delle equazioni differenziali;** metodo di Frobenius; equazione di Bessel ([GR], pp. 336/337; [Av3], pp. 353/358)
- 3) **Sistemi di equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti.** Stabilità ([PS], pp. 239/323; la parte di approfondimento dipende da quale parte verrà spiegata a lezione e quindi verrà ritenuta parte integrante del programma)
- 4) Problemi ai limiti per le equazioni differenziali ordinarie; teorema di esistenza e unicità ([Av2], pp. 186/194)
- 5) Spazi vettoriali; spazi normati; spazi euclidei; basi ortogonali ([GCB], pp. 1/37; [PS], pp. 117/150)
- 6) Teoria dell'integrazione secondo Riemann e secondo Lebesgue; spazi di funzioni sommabili ([GCB], pp. 45/72; [PS], pp.326/430)
- 7) Convergenza uniforme di serie di funzioni; teoremi relativi; applicazione alle **serie di Fourier** ([Av1], pp. 508/515; [Av2], pp. 109/111)
- 8) **Serie di Fourier:** convergenza uniforme, convergenza in media quadratica; identità di Parseval ([GCB], pp. 90/101)
- 9) **Trasformata di Fourier** negli spazi di funzioni sommabili ([GCB], pp. 235/262)
- 10) **Teoremi della divergenza e del rotore in \mathbf{R}^n ,** con dimostrazioni nel caso \mathbf{R}^2 ; secondo criterio di esattezza ([Av2], pp. 340/367)
- 11) **Teoremi della divergenza e del rotore;** Equazioni di Maxwell e delle onde ([BPS], pp. 492/499; [J1], pp. .../...; [J2], pp. .../...; qualsiasi libro di Fisica 2 che contenga tale argomento; es.: [Am], pp. 449/457; [HR], pp. 632/638)

- 12) Equazioni alle derivate parziali; equazione della corda vibrante; equazione del calore; equazione delle onde; risoluzione mediante **serie di Fourier** ([GCB], pp. 302/309; [GR], pp. 339/358; [PS], pp. 523/561)
- 13) **Trasformata di Laplace**; Trasformata Z ([LP], pp. 445/464; [D], pp. 157/194, [Co], pp. 280/295)
- 14) **Trasformata di Laplace** e sue applicazioni alla risoluzione di alcune equazioni alle derivate parziali derivanti da problemi ingegneristici (Th, pp. 181/229)
- 15) **Trasformata di Fourier** e trasformata discreta di Fourier ([GCB], pp. 263/268)

Riferimenti bibliografici

- [Am] E. AMALDI – Fisica Generale 2 - Veschi
- [Av1] A. AVANTAGGIATI – Analisi Matematica 1 – Ambrosiana
- [Av2] A. AVANTAGGIATI – Analisi Matematica 2 – Ambrosiana
- [Av3] A. AVANTAGGIATI – Esercizi, controesempi e complementi di Analisi Matematica 2 – Kappa
- [Co] M. CODEGONE – Metodi Matematici per l’Ingegneria - Zanichelli
- [D] G. DOETSCH – Guide to the application of the Laplace and Z-transform – van Nostrand Reinhold
- [GCB] G.C. BAROZZI – Matematica per l’Ingegneria dell’Informazione – Zanichelli
- [GR] A. GHIZZETTI, F. ROSATI – Analisi Matematica 2 – Masson
- [HR] D. HALLIDAY, R. RESNICK – Fisica 2 - Ambrosiana
- [J1] J.D. Jackson – Classical Electrodynamics – Wiley & Sons
- [J2] J.D. Jackson- Elettrodinamica Classica - Zanichelli
- [LP] W.R. LePAGE – Complex variables and the Laplace transform for engineers – McGraw Hill
- [PS] C.D. PAGANI, S. SALSA – Analisi Matematica 2 – Masson
- [Th] W.T. THOMSON – Laplace transformation- Prentice Hall