

Università di Napoli Federico II – Facoltà di Ingegneria

Corso di Laurea in Ingegneria Navale (III anno – I semestre)- 6+3 CFU

Elettrotecnica e Complementi

prof. Giovanni Lupò

Programma finale dei Corsi 2011/12

dicembre 2011

METODOLOGIE DI BASE

CAP. I – DAI CAMPI AI CIRCUITI

1. *Modello generale dell'elettromagnetismo*
2. *Forza di Lorentz*
3. *Forza elettromotrice (f.e.m.)*
4. *Forza magnetomotrice (f.m.m.)*
5. *Tensione elettrica – Voltmetro ideale*
6. *La conduzione elettrica*
7. *Intensità della corrente elettrica nei circuiti filiformi – L'amperometro ideale*
8. *Moto stazionario di cariche in conduttore filiforme*
9. *Campo elettrico associato a corrente stazionaria*
10. *Potenza dissipata -Esperienze :Effetto Joule, legge di Ohm*
11. *Il bipolo elettrico – Convenzioni sui bipoli*
12. *Caratteristica dei bipoli*
13. *Equivalenza di bipoli*
14. *Collegamento di bipoli - punto di lavoro*
15. *Serie e parallelo di bipoli*
16. *Classificazione dei bipoli*
17. *Bipoli fondamentali (ideali)*
18. *Resistori reali- Materiali per resistori*
19. *Generatori reali di tensione e corrente*
20. *Partitori di tensione e di corrente*
21. *Potenza erogata o assorbita da un bipolo- Wattmetro ideale*
22. *Bipoli attivi e passivi*
23. *Partitori "attivi" di tensione e di corrente (*)*
24. *Bipoli adinamici e dinamici*

CAP. II – RETI ELETTRICHE

1. *Topologia delle reti, grafi*
2. *Sistema fondamentale*
3. *Equazioni ai nodi indipendenti (I principio di Kirchhoff)*
4. *Equazioni alle maglie indipendenti (II principio di Kirchhoff)*
5. *Risoluzione del sistema fondamentale*
6. *Principio di sostituzione*
7. *Teorema di scomposizione (Sovrapposizione degli effetti)*

8. *Conservazione della potenza nelle reti elettriche – Potenze virtuali - Teorema di Tellegen - Reciprocità*
9. *Generatore equivalente di tensione (Teorema di Thévenin)*
10. *Generatore equivalente di corrente (Teorema di Norton)*
11. *Non amplificazione delle tensioni e delle correnti*
12. *Metodo dei Potenziali Nodali*
13. *Metodo delle correnti di maglia*
14. *N-poli*
15. *N- bipoli*
16. *Doppi bipoli – Il trasformatore ideale*
17. *Reti con generatori dipendenti*

CAP. III – RETI ELETTRICHE IN REGIME QUASI STAZIONARIO – RETI IN REGIME SINUSOIDALE

1. *Bipoli fondamentali in condizioni quasi-stazionarie*
2. *Reti con bipoli dinamici –*
 - 2.1 *Esempi di reti del primo ordine*
 - 2.2 *Esempi di reti del secondo ordine*
3. *Osservazioni generali sulla dinamica delle reti lineari (*)*
4. *Grandezze periodiche – grandezze sinusoidali*
5. *Il metodo simbolico – Operatori complessi*
6. *Operatori di ammettenza e impedenza*
7. *Risonanza serie e parallelo*
8. *Applicazione del metodo simbolico alle reti in regime sinusoidale.*
9. *Potenze in regime sinusoidale – Conservazione della potenza complessa -Esercizi*
10. *Applicazioni: il rifasamento dei carichi reattivi*
11. *Le reti trifase*

Gli argomenti contrassegnati con (*) sono solo accennati durante il corso e sono quindi da ritenersi facoltativi.

COMPLEMENTI

CAP. IV – TRASFORMAZIONE E CONVERSIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

§IV.1 Richiami sul trasformatore ideale

§IV.2 Doppi bipoli dinamici – Circuiti magneticamente accoppiati

§IV.3 I circuiti magnetici – Il trasformatore reale

§IV.3.1 Legge di Hopkinson per i circuiti magnetici

§IV.3.2 Comportamento dei materiali ferromagnetici

§IV.3.3 Elettromagneti

§IV.3.3.1 Comportamento del campo magnetico alla superficie di separazione fra un mezzo a permeabilità molto elevata e l'aria (facoltativo)

§IV.3.4 Le correnti parassite nel ferro

§IV.3.5 Le perdite nel rame

§ IV.3.6 Le perdite addizionali - L'effetto pelle

§ IV.3.7 Prova a vuoto sui trasformatori

§ IV.3.8 Prova in cortocircuito sui trasformatori

§ IV.3.9 Rendimento dei trasformatori

§ IV.3.10 Caduta di tensione nei trasformatori

§ IV.3.11 Autotrasformatori

§ IV.3.12 Trasformatori trifase

§ IV.3.13 Parallelo trasformatori

§ IV.3.14 Impiego dei trasformatori

IV.4 Generalità sulla conversione elettromeccanica

IV.5 Generalità sulla macchina sincrona

IV.6 La macchina asincrona

IV.7 Cenni sulla macchina a corrente continua

IV.8 Fondamenti di elettronica di potenza

IV.8.1 Circuiti raddrizzatori

IV.8.2 Tiristori o SCR– TRIAC

IV.8.3 Propulsione navale elettric

CAP. V – FONDAMENTI DI MISURE ELETTRICHE – STRUMENTI DI MISURA (per consultazione, fuori programma)

CAP. VI- MATERIALI E COMPONENTI

**CAP. VII – FONDAMENTI DI SISTEMI ELETTRICI PER LA DISTRIBUZIONE
DELL'ENERGIA ELETTRICA - PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI DA SOVRATENSIONI
E SOVRACORRENTI -
LA FULMINAZIONE (seminario)**

CAP. VIII - LA SICUREZZA PER LE PERSONE

VIII.1. Sicurezza e prevenzione. La Normativa italiana ed europea.

N.B. Durante il corso sono stati effettuati esperimenti nella Sala Alta Tensione del DIEL

NOTIZIE GENERALI

ESAMI DI PROFITTO

L'esame di profitto viene svolto sulla base del programma ufficiale e prevede:

- una prova scritta, in cui lo studente dovrà svolgere, con particolare attenzione agli aspetti metodologici, in un intervallo di tempo assegnato, uno a più esercizi su alcuni argomenti fondamentali del corso; durante tale prova è ammessa la consultazione di propri testi o appunti; non è prevista un voto per la prova scritta, ma sarà valutato il superamento di una soglia di sufficienza;
- un colloquio attinente la prova scritta e/o altri argomenti trattati nel corso; il colloquio seguirà la prova scritta in giorni programmati.

Durante il corso potranno essere svolte alcune prove scritte di valutazione o autovalutazione, secondo le modalità suggerite dal Corso di Studi che saranno comunicate agli allievi in tempo utile.

N.B. Gli allievi dei corsi omologhi non più attivi [matr. 535 (6CFU), matr. 538 (6 CFU) e matr. 539 (4 CFU)] sosterranno nell'anno accademico 2011/12 le prove d'esame con commissione presieduta dal prof. Lupò. Essi potranno far riferimento al programma d'esame originario ovvero farsi assegnare per iscritto dal docente un programma ad hoc sulla base degli argomenti attualmente svolti.

Per il materiale didattico, il calendario esami, l'orario di ricevimento ed in genere tutte le informazioni riguardanti il corso consultare l'apposita cartella sul sito www.elettrotecnica.unina.it
Appena possibile, saranno posizionati i files anche sul sito di Ateneo.

Sussidi didattici : G. Lupò - Appunti dalle lezioni

disponibili ed in corso di aggiornamento sul sito indicato

-

Sussidi didattici ausiliari : Appendici a cura di G. Lupò

disponibili ed in corso di aggiornamento sul sito indicato

- A1. *Le unità di misura del Sistema Internazionale (!)*
- A2. *Richiami sugli operatori vettoriali (!)*
- A3. *Le equazioni di Maxwell in forma locale (*)*
- A4. *Cenni sull'approssimazione quasi stazionaria (*)*
- A5. *Modelli di conduzione nei solidi e nei liquidi (cenni) (*)*
- A6. *Resistività – Resistori [(*) da A.6.2]*
- A7. *Cenni sui generatori di tensione stazionaria (*)*
- A8. *Magnetismo (*)*
- A9. *Comportamento dei materiali ferromagnetici*
- A10. *Dinamica nelle reti lineari (*)*
- A11. *Studio generale dei sistemi trifase - Le reti di sequenza (*)*
- A12. *Esercizi - Prove d'esame*
- A13. *Visita ed esperimenti in Sala Alta Tensione*
- Gli argomenti contrassegnati con (*) sono appena accennati durante il corso e non sono quindi da ritenersi inseriti nel programma ufficiale. Le note sono comunque da ritenersi di utile consultazione. Gli argomenti contrassegnati con (!) sono considerati di conoscenza preliminare.

Testi consigliati per la consultazione :

M. DE MAGISTRIS – G. MIANO: Circuiti – Springer, ottobre 2007

S. FALCO- L. VEROLINO – Elementi di Elettrotecnica –Liguori, 2003

L. DE MENNA: Elettrotecnica - ed. Pironti, Napoli 1998

S. BOBBIO, E. GATTI: Elettromagnetismo e Ottica - ed. Boringhieri, Torino, 1991

L.O. CHUA, C. DESOER, E. KUH: Circuiti lineari e non lineari, ed. Jackson, Milano, 1991

F. BAROZZI, F. GASPARINI: Fondamenti di Elettrotecnica - Elettromagnetismo, ed.UTET, Torino, 1989

S. BOBBIO: Esercizi di Elettrotecnica, ed. CUEN, Napoli, 1995

M. GUARNIERI – A. STELLA: Principi ed applicazioni di Elettrotecnica – Voll. I-II – Ed, Progetto Padova – Terza ed. 2004

Per alcuni utili aggiornamenti applicativi si segnala anche il testo

Giorgio RIZZONI – Elettrotecnica – Principi ed applicazioni – II Ed – Mc Graw Hill – II Ed. italiana 2007