

Università di Napoli Federico II – Facoltà di Ingegneria

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica (II anno – I semestre – allievi M-Z)- 9 CFU

Elettrotecnica

prof. Giovanni Lupò

Programma finale del Corso 2016/17

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

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*

APPLICAZIONI

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 (*)

§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 –Il campo magnetico rotante - Rete equivalente –Caratteristica meccanica - Avviamento

IV.7 Macchina a corrente continua (*)

IV.8 Fondamenti di elettronica di potenza

IV.8.1 Circuiti raddrizzatori –

IV.8.2 Tiristori o SCR– TRIAC – Cenni sulle applicazioni ferroviarie e filoviarie (vedi slides di presentazione)

IV.8.3 Propulsione navale elettrica (*)

CAP. V – FONDAMENTI DI MISURE ELETTRICHE – STRUMENTI DI MISURA (*)

CAP. VI- MATERIALI E COMPONENTI (cenni)

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

CAP. VIII - LA SICUREZZA ELETTRICA PER LE PERSONE

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- Problema di Laplace - Poisson
- 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. Condensatori
- A10. Sala Alta Tensione (*)
- A11. Esercizi assegnati

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

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 da 6 CFU [meccanici matr. 535, navali matr. 538, ed eventuali altri] sosterranno le prove d'esame con commissione presieduta dal prof. Lupò, se questi risulta docente ufficiale di riferimento per l'anno in corso dall'estratto di Segreteria dello studente interessato. Questi potrà far riferimento al programma d'esame originario ovvero presentare il programma corrente per i meccanici N47 a meno dei seguenti argomenti:.

CAP. IV – esclusione dei paragrafi da IV.3.10 a IV.3.14 ; da paragrafo IV.4 a IV.8.
CAP. V – CAP VI –CAP VII (esclusi per intero)

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