



INSEGNAMENTO: Fondamenti di Ingegneria Elettrica (Elettrotecnica per Ingegneria Meccanica)

DOCENTE: Ottorino Padulosi

e-mail: ottorino.padulosi@gmail.com – ottorino.padulosi@virgilio.it | sito web:

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU: 9

n. ore: 90

A.A.: 2015-2016

Sede: Potenza

Semestre: II

CONTENUTI

Una breve panoramica di nozioni di base di circuiti elettrici. Classificazione dei bipoli. Bipoli fondamentali: di tensione e di corrente, resistenza, condensatore, induttore. Le leggi di Kirchhoff. Le soluzioni di corrente alternata e continua. Concetto di circuiti AC, corrente alternata - sinusoidi, valori RMS e di fase, fasori, rappresentazione con numeri complessi di tensioni e correnti, impedenza, ammettenza, potenza in alternata, l'analisi dei circuiti in corrente continua ed in corrente alternata, analisi nodale in corrente alternata ed in corrente continua, teorema di sovrapposizione. Teorema di Thevenin e di Norton. Trasformazione di generatori di tensione in generatori di corrente e viceversa, teorema sul massimo trasferimento di potenza. Risonanza. Circuiti trifasi. Potenza nei sistemi trifasi. Transitorio in circuiti del primo ordine.

Generalità sulle macchine elettriche. Perdite per effetto Joule, per isteresi, per correnti parassite e perdite meccaniche per attrito e per ventilazione nelle macchine elettriche. Trasformatori monofasi e trifasi. Trasformati in parallelo. Motori e generatori asincroni. Macchine in corrente continua: motori e generatori.

METODI DIDATTICI (barrare una o più caselle)

- Lezioni teoriche frontali
- Esercitazioni
- Esercitazioni in laboratorio
- Esercitazioni progettuali
- Visite tecniche

Altro (specificare) Seminario introduttivo sull'uso di software tecnico "ORCAD – PSpice"

TESTI DI RIFERIMENTO

G. Miano, Lezioni di Elettrotecnica, Cuen, Napoli

S. Bobbio, Esercizi di Elettrotecnica, Cuen, Napoli

L. Olivieri, E. Ravelli, "Principi e Applicazioni di Elettrotecnica", vol. 2, CEDAM Editrice, Padova 1990.

S. J. Chapman, "Macchine Elettriche", Gruppo Editoriale Jackson.

G. Biasutti, "Macchine Elettriche", Hoepli – Milano.

G. Bobbio, S. Sammarco, "Macchine Elettriche", Petrini Editore – Torino.

MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

indirizzo web:

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire agli studenti una solida base di analisi di circuiti elettrici DC e AC; acquisire le capacità elementari nell'utilizzo di software per l'analisi di schemi e simulazione di circuiti elettrici. Inoltre fornire le conoscenze di base, metodologica e operativa, per lo studio delle principali macchine elettriche e delle loro caratteristiche di funzionamento in ambienti operativi diversi.

PREREQUISITI

Superamento degli esami di Analisi I e II, di Fisica I e II e di Fisica Matematica.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO (barrare una o più caselle)

- Prove di verifica intermedie
- Esame scritto
- Discussione di un elaborato progettuale
- Prova pratica
- Esame orale

Altro (specificare) _____



PROGRAMMA ESTESO

1. Concetti di base, leggi sulla teoria dei circuiti. Proprietà elettriche dei circuiti. Cariche elettriche e corrente elettrica. Differenza di potenziale, energia e potenza, leggi di Kirchhoff.
2. Bipoli: classificazioni. Bipoli fondamentali: generatore ideale di tensione e di corrente, resistenza, capacità, induttanza. Dissipazione di potenza in una resistenza. Combinazioni di resistenze. Divisori tensione e di corrente. Semplificazione di circuiti.
3. Tecniche di analisi di circuiti lineari. Analisi alle maglie. Equazioni dell'analisi alle maglie. Trasformazione stella – triangolo e viceversa. Analisi nodale. Confronto tra analisi nodale e alle maglie. Analisi di reti contenenti generatori dipendenti.
4. Analisi di teoremi su circuiti lineari: teorema di sovrapposizione e di reciprocità. Teorema di Thevenin e di Norton. Trasformazioni di reti. Equivalenza tra Thevenin e Norton. Teorema di sostituzione e di compensazione. Teorema sul massimo trasferimento di potenza.
5. Analisi del transitorio in circuiti del primo ordine. Analisi qualitativa e matematica di un circuito RL. Costante di tempo. Risposta di un circuito RC ed RL alimentati da generatori costanti (DC).
6. Circuiti in corrente alternata. Relazione tensione–corrente in circuiti lineari elementari. Rappresentazione di tensioni e correnti sinusoidali da esponenziali complessi: fasori. Impedenze. Diagrammi modulo e fase. Teoremi sui circuiti lineari e tecniche di analisi in circuiti a.c. Ammettenze. Risposta in frequenza: funzione di trasferimento. Circuiti risonanti serie e parallelo. Fattore di merito (Q). Potenza in circuiti monofasi. Potenza attiva, reattiva ed apparente. Fattore di potenza. Potenza complessa.
7. Circuiti in corrente alternata trifase. Vantaggi. Tensioni di fase e tensione di linea. Carichi equilibrati. Connessione a stella e a triangolo. Trasformazioni stella-triangolo. Carichi sbilanciati. Potenza attiva, reattiva ed apparente in carichi bilanciati. Rifasamento. Misurazione di potenza trifase. Voltmetri. Metodi per la misurazione della potenza.
8. Richiami sulle leggi dell'elettromagnetismo e le principali caratteristiche dei conduttori, dei dielettrici e dei materiali ferromagnetici utilizzati nella produzione di macchine elettriche. Transiente termico del riscaldamento di macchine elettriche, regole e regolazioni.
9. Trasformatori: forme di realizzazione dei circuiti magnetici. Circuito elettrico equivalente. Le perdite nel ferro. Fenomeni di saturazione del circuito magnetico. Funzionamento a carico. Potenza trasferita al carico. Variazione di tensione da vuoto a carico. Prova a vuoto e di cortocircuito per la determinazione dei parametri del circuito equivalente. Collegamento in parallelo di due trasformatori e determinazione delle condizioni di accoppiamento perfetto. Trasformatori trifasi. Circuito magnetico. Tipi di connessione degli avvolgimenti primari e secondari. Gruppo di un trasformatore trifase. Funzionamento con alimentazione sinusoidale e carico equilibrato.
10. Macchine rotanti. Generalità: costruzioni tipo di macchine rotanti, nomenclature, circuito magnetico. Avvolgimenti per AC. Distribuzione del campo magnetico nel traferro. Campo magnetico rotante. Calcolo della f.e.m. indotta. Avvolgimenti e fattori di avvolgimento.
11. Macchine asincrone: generalità, struttura e nomenclature. Circuito elettrico equivalente. Bilancio di energia. Diagrammi vettoriali. Espressione della coppia. Stabilità. Prove sulla macchina. Motori asincroni con rotor a semplice e doppia gabbia.
12. Macchine in corrente continua: generalità, strutture e nomenclature. La reazione d'armatura, le spazzole e il commutatore. Gli avvolgimenti per macchine a d.c. Il funzionamento a carico. Le equazioni delle macchine nel funzionamento a vuoto e a carico. Coppia elettromagnetica. Passaggio da macchina ideale a macchina reale. Connessioni del circuito di eccitazione. Proprietà meccaniche dei motori. Reversibilità del funzionamento di una macchina in d.c.

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI
