



ANNO ACCADEMICO: 2022-2023

INSEGNAMENTO/MODULO: ELETTROTECNICA (per Meccanici-CdS: 232)

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Base

DOCENTE: PADULOSI OTTORINO

e-mail: ottorino.padulosi@gmail.com

sito web:

telefono: 0971 309936

cell. di servizio (facoltativo): 335 6789124

Lingua di insegnamento: ITALIANO

n. CFU: 9	n. ore: 90 di cui n. ore 54 di lezione e n. 36 di esercitazione.	Sede: Potenza Scuola di Ingegneria CdS: 232	Semestre: II
-----------	--	---	--------------

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

L'obiettivo principale del corso consiste nel fornire agli studenti le basi per affrontare lo studio e la risoluzione di reti elettriche comprendenti resistenze, condensatori ed induttori sia in regime stazionario, sia in regime variabile di tipo sinusoidale o transitorio. Successivamente il corso si propone di fornire le conoscenze di base, metodologiche ed operative, per lo studio delle principali macchine elettriche. Vengono inoltre esaminate le loro caratteristiche di funzionamento nei diversi ambiti operativi.

Le principali conoscenze ed abilità richieste dagli studenti, al termine del corso, consistono nel saper identificare il regime di funzionamento di una rete elettrica, identificarne le incognite del problema ed essere capace di trovare la soluzione. Avere la capacità di valutare le problematiche di carattere energetico associate al funzionamento delle macchine elettriche. Avere l'abilità nell'impiego dei modelli matematici che sono alla base del funzionamento delle macchine elettriche per il calcolo delle prestazioni. Avere la capacità di analizzare le diverse situazioni di esercizio delle macchine stesse. Inoltre avere la capacità di saper spiegare in maniera semplice, a persone non esperte, il funzionamento di una qualsiasi macchina elettrica utilizzando correttamente il linguaggio scientifico e letterario.

PREREQUISITI

Aver acquisito ed assimilato le seguenti conoscenze fornite dai corsi di Analisi Matematica I e II e di Fisica II:

- conoscenze dei concetti fondamentali di sistema algebrico scritto anche in forma matriciale;
- metodi di risoluzione di sistemi algebrici con un numero di incognite uguali o maggiori di quattro e loro applicazione pratica;
- essere in grado di risolvere equazioni differenziali del I e del II ordine a coefficienti costanti;
- conoscenze dei concetti fondamentali di campo elettrico e di campo magnetico.

CONTENUTI DEL CORSO

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).
1. 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 rotori 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.
-

METODI DIDATTICI

Il corso prevede 90 ore di didattica tra lezioni teoriche ed esercitazioni. In particolare sono previste 54 ore di lezione in aula e 36 ore di esercitazioni numeriche sia sulla risoluzione di reti elettriche che sulla risoluzione di esercizi riguardanti il funzionamento delle macchine elettriche.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati. L'esame viene sostenuto secondo due modalità:

- A. esame articolato su tre prove scritte svolte durante il semestre. Se l'esito delle tre prove sarà globalmente sufficiente (voto globale non inferiore a 18 punti su 30), ma nessuna delle tre prove dovrà essere gravemente insufficiente, l'allievo sostiene una prova orale nella quale sarà valutata la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso; per superare la prova è necessario acquisire almeno 18 punti su 30. Il voto finale è dato da una media delle due votazioni.
 - B. nel caso l'esito delle prove eseguite durante il semestre non soddisfi il punteggio minimo richiesto, o l'allievo è assente anche ad una sola prova, è tenuto a sostenere una prova scritta su almeno due tematiche del corso e, se superate con esito positivo (voto globale non inferiore a 18 punti su 30), sostiene una prova orale nella quale sarà valutata la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso; per superare la prova è necessario acquisire almeno 18 punti su 30. Il voto finale è dato da una media delle due votazioni.
-

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Appunti forniti dal docente

Testi di riferimento:

- L. De Menna "Elettrotecnica" Vittorio Pironti Editore
 - 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.
-

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico. Contestualmente, si raccoglie l'elenco degli studenti che intendono iscriversi al corso, corredato di nome, cognome, matricola ed e-mail.

Orario di ricevimento: il mercoledì dalle ore 17.00 alle ore 19.00 e il venerdì dalle ore 17.00 alle ore 19.00 presso un'aula disponibile nell'ateneo.

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile in ogni momento per un contatto con gli studenti, attraverso la propria e-mail o tramite cellulare.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

1/09/2022, 26/10/2022, 20/12/2022, 18/01/2023, 15/02/2023, 15/03/2023, 19/04/2023, 17/05/2023, 21/06/2023,
19/07/2023, 20/09/2023, 18/10/2023, 20/12/2023

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI

¹ Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti