

A.A.	Nome	Settore	CFU	Corso di studi	Annualità	Periodo	Ore	Moduli	Mutuato
2014/15	<i>Elettrotecnica</i>	ING-IND/31	9	Ingegneria Aerospaziale e delle Infrastrutture Aeronautiche	II	Primo semestre	72	No	SI

**Obiettivi:** Il corso tratta argomenti di base di teoria dei circuiti e fornisce i metodi per l'analisi dei circuiti elettrici e le conoscenze propedeutiche per i successivi corsi di elettronica, telecomunicazioni, controlli automatici, calcolatori elettronici. L'allievo ingegnere impara a risolvere semplici circuiti nel dominio del tempo in regime continuo ed in regime variabile, i metodi di analisi sistematica ed i teoremi fondamentali dell'analisi delle reti elettriche.

Alcuni argomenti saranno approfonditi mediante esercitazioni pratiche con l'ausilio di multimetri ed oscilloscopio.

#### **Programma:**

1. Generalità – Introduzione al corso. Definizione di modello e di modello idealizzato. Quantità di carica e corrente, potenziale e differenza di potenziale. 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Legge di Ohm. Resistività e sua dipendenza dalla temperatura. Caduta di tensione e dimensionamento di una linea elettrica.
2. Reti in regime stazionario – Componenti circuitali attivi e passivi. Bipolo resistivo, serie e parallelo di resistori. Generatore ideali e reale di tensione e di corrente, generatori pilotati.
3. Condizioni di passività e di linearità. Relazioni costitutive e proprietà dei bipoli: tipo di comando, linearità, memoria, tempo varianza. Definizione di rete lineare. Risposta di una rete. Rami, nodi, maglie di una rete elettrica.
4. Principi di Kirchhoff. Teorema di Tellegen. Direzioni di riferimento associate.
5. Bilancio incognite/equazioni. Grafo associato ad una rete. Grafo orientato. Risoluzione di una rete. Principio di sovrapposizione degli effetti.
6. Equivalenza tra generatori reali di corrente e di tensione. Principio di sostituzione. Metodi per la risoluzione di reti lineari e non lineari. Metodo dei potenziali nodali. Metodo delle correnti di maglia, partitore di tensione e partitore di corrente.
7. Trasformazione stella-triangolo e triangolo-stella, teorema di Millman, metodo di sovrapposizione degli effetti, teorema di Thevenin, teorema di Norton, potenziale ai nodi, massimo trasferimento di potenza.
8. Reti in regime dinamico – Serie e parallelo di induttori e condensatori. Condizioni iniziali, circuiti dinamici del I e del II ordine. Analisi del circuito RC ed RLC parallelo con risposta completa. Circuito RL. Transitorio e regime. Circuiti del I e del II ordine nel dominio del tempo.
9. Reti in regime sinusoidale – Metodo simbolico e vettoriale. Sfasamento e fattore di potenza. Potenza istantanea in regime sinusoidale: potenza attiva; potenza reattiva; potenza apparente, rifasamento monofase.
10. Risposta in frequenza – Guadagno/attenuazione, sfasamento e funzione di rete. Andamento del modulo e della fase della funzione di rete nel dominio della frequenza. Circuiti risonanti. Fattore di qualità, larghezza di banda, banda passante e frequenze di taglio. Tipologie di filtri: passa alto, passa basso, passa banda ed elimina banda.
11. Circuiti trifase – Generatori di corrente alternata. Motori in corrente alternata. Sistema trifase di forze elettromotrici. Sistema simmetrico diretto di tensioni.
12. Circuiti con accoppiamento magnetico - Proprietà dei campi elettrici e magnetici e loro interazione. Induzione magnetica, flusso magnetico, riluttanza, forza magnetomotrice; trasformatore ideale. Analisi di circuiti con trasformatori ideali. Autotrasformatore ideale. Induttori accoppiati. Analisi di circuiti con induttori accoppiati. Circuito equivalente del trasformatore reale.
13. Accenno alle macchine rotanti (motori in CC e motori in CA e loro controllo)
14. Accenno alle applicazioni dei concetti associati ai trasformatori alle nuove
15. Tecnologie RFID, sensori a variazione di riluttanza
16. Cenni di sicurezza elettrica effetti della corrente sul corpo umano, ruolo dell'interruttore differenziale negli impianti di bassa tensione di tipo domestico e similari, interazione con l'impianto di messa terra. Corrente di guasto e tensione di passo; protezione dai fulmini.

Progettazione di semplici reti di terra e normative di riferimento

**Testi consigliati:**

Testo Consigliato : Autore **Renzo Perfetti**  
Titolo **Circuiti Elettrici**  
Editore **Zanichelli**

**Integrazione** **Appunti pubblicati relativi alle lezioni più significative**

**Modalità di esame:**

La modalità d'esame prevede una prova scritta e una prova orale.

**Argomenti o insegnamenti propedeutici:**

Fisica

