

A.A.	Nome	Settore	CFU	Corso di studi	Periodo	Ore	Moduli	Mutuato
2014/15	<i>Elettrotecnica</i>	ING-IND/31	9	Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni	Primo Semestre	72	No	SI
Modulo	Nome Modulo	Tipo	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
No	No	Lezione	72	Francesco Paolo Tirrito	ING-IND/31	Docente a contratto	NO	esterno

**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.

**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. Principi di Kirchhoff. Teorema di Tellegen. Direzioni di riferimento associate.

**4 Bilancio incognite/equazioni.** Grafo associato ad una rete. Grafo orientato. Risoluzione di una rete. Principio di sovrapposizione degli effetti. Equivalenza.

**5 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.

**6 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.

**7 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.

**8 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.

**9 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.

**10 Circuiti trifase** – Generatori di corrente alternata. Motori in corrente alternata. Sistema trifase di forze elettromotrici. Sistema simmetrico diretto di tensioni.

**11 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. Accenno alle macchine rotanti (motori in CC e motori in CA e loro controllo ). Accenno alle applicazione dei concetti associati ai trasformatori alle nuove tecnologie quali RFID, sensori a variazione di riluttanza

**12 Cenni sugli amplificatori operazionali (A.O.)** – Struttura esterna,alimentazione singola e duale.Applicazioni lineari:amplificatore Invertente,non invertente,sommatore ,sottrattore.

**13 Cenni di sicurezza elettrica** – Ruolo dell'interruttore differenziale negli impianti di bassa tensione di tipo domestico e similare, interazione con l'impianto di messa terra.Corrente di guasto e tensione di passo, normativa di riferimento

**14 Laboratorio** – Il multimetro digitale, l'oscilloscopio digitale: Misure di resistenze,di capacità di induttanze,di tensione,di corrente,di frequenza,semplice applicazioni dell'A.O..Utilizzo della BreadBoard

**Testi consigliati:** Renzo Perfetti Circuiti elettrici Ed. Zanichelli

**Modalità di esame:** prova scritta.

**Argomenti o insegnamenti propedeutici consigliati:** Consultare la tabelle delle propedeuticità, comunque si consiglia allo studente di sostenere gli esami di Fisica e Analisi Matematica.

**Note:** Nessuna.