

A.A.	Nome	Settore	CFU	Corso di studi	Periodo	Ore	Moduli	Mutuato
2015/16	<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
		Lezioni Frontali Qualche attività di Laboratorio Esercitazioni	74	<u>FRANCESCO PAOLO TIRRITO</u>	ING-IND/31	Docente a contratto	NO	esterno

Obiettivi:

- **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding):** Lo studente al termine del corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti le metodologie di progettazione e risoluzione di reti elettriche.
- **Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding):** Lo studente sarà in grado di utilizzare semplici strumenti per la risoluzione di reti elettriche
- **Autonomia di giudizio (making judgements):** Lo studente sarà in grado sia di effettuare una analisi di un sistema complesso e quindi arrivare a capire il suo funzionamento, ma anche di cercare, tecniche per la risoluzione di problemi reali legati alla rete in esame
- **Abilità comunicative (communication skills):** Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche relative alla realizzazione di tecniche per lo studio e la risoluzione di reti elettriche utilizzando e scegliendo di volta in volta gli strumenti più idonei scelti tra quelli studiati
- **Capacità di apprendere (learning skills):** Lo studente avrà acquisito forti capacità di correlazione fra i diversi argomenti acquisiti

Prerequisiti e/o propedeuticità

E' consigliabile aver frequentato i corsi di Analisi Matematica e di Fisica

Programma:

1. **Generalità** – Introduzione al corso. Definizione di modello e di modello idealizzato. Quantità di carica e corrente, potenziale e differenza di potenziale. 1^a e 2^a 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. Equivalenza.
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. **Reti in regime variabile** – Risoluzione mediante l'utilizzo delle trasformate di Laplace per la risoluzione di reti elettriche. – Risoluzione mediante l'utilizzo delle equazioni differenziali per la risoluzione di reti elettriche del I e del II ordine.
11. **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. Richiami ed utilizzo delle serie di Fourier per l'analisi di segnali periodici.
12. **Circuiti trifase** – Generatori di corrente alternata. Motori in corrente alternata. Sistema trifase di forze elettromotrici. Sistema simmetrico diretto di tensioni.
13. **Circuiti con accoppiamento magnetico** – Proprietà dei campi elettrici e magnetici e loro interazione .
14. 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.
15. Accenno alle macchine rotanti (motori in CC e motori in CA e loro controllo). Accenno alle applicazioni dei concetti associati ai trasformatori alle nuove tecnologie quali RFID, sensori a variazione di riluttanza.
16. **Cenni sugli amplificatori operazionali (A.O.)** – Struttura esterna, alimentazione singola e duale. Applicazioni lineari: amplificatore invertente, non invertente, sommatore, sottrattore.
17. **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.
18. **Laboratorio** – Il multimetro digitale, l'oscilloscopio digitale: Misure di resistenze, di capacità di induttanze, di tensione, di corrente, di frequenza, semplici applicazioni dell'A.O., utilizzo della BreadBoard

Testi consigliati: Renzo Perfetti Circuiti elettrici Ed. Zanichelli (**Integrazione appunti pubblicati, tratti dalle lezioni**)

Modalità di esame: prova scritta.