

<b>FACOLTÀ</b>	INGEGNERIA
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014/2015
<b>CORSO DI LAUREA</b>	INGEGNERIA ELETTRONICA
<b>INSEGNAMENTO</b>	ELETTROTECNICA
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Attività formative affini o integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	02965
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	ING-IND/31
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	PIETRO ROMANO RICERCATORE CONFERMATO Università di PALERMO
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	144
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	81
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Obbligatoria: nessuna. Consigliata la conoscenza degli argomenti di base dei corsi di analisi matematica (funzioni, derivate, integrali, successioni, serie, calcolo matriciale, soluzione di equazioni differenziali), di geometria analitica (rappresentazione ed analisi delle funzioni), di fisica generale (elettrologia e campi magnetici).
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Scritta e Prova Orale.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi.
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a>
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Tutti i giorni previo appuntamento: ☎ 09123860260, ✉ <a href="mailto:pietro.romano@unipa.it">pietro.romano@unipa.it</a>

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del Corso avrà acquisito le conoscenze sull'analisi dei circuiti elettrici in regime adinamico, dinamico, sinusoidale monofase e trifase ed al variare della frequenza. In tale ambito avrà acquisito le indispensabili conoscenze sui principali metodi di risoluzione dei circuiti elettrici comunque complessi, e di affrontarne la soluzione anche con l'ausilio di libri di testo avanzati..

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di analizzare e di comprendere il funzionamento dei componenti e dei circuiti lineari, sarà capace di applicare le conoscenze e capacità di comprensione acquisite anche nell'analisi di circuiti non risolti durante le lezioni e in problemi non complessi di sintesi circuitale utilizzando la terminologia corretta e dimostrando un approccio professionale.

### **Autonomia di giudizio**

Lo studente sarà in grado di valutare le implicazioni e i risultati dello studio dei circuiti elettrici lineari, stabilendo i necessari legami con l'analisi matematica e con la fisica, ed avrà acquisito le abilità necessarie a valutare in modo autonomo le implicazioni degli argomenti trattati con il resto degli argomenti del corso di studi.

### **Abilità comunicative**

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso con terminologia tecnica adeguata, riguardo le problematiche relative ai circuiti elettrici e esprimere e offrire idee e soluzioni originali ai problemi di analisi e sintesi dei circuiti comunicando con interlocutori specialisti e non.

### **Capacità d'apprendimento**

Lo studente avrà appreso le interazioni tra i principi e i metodi della teoria dei circuiti e le problematiche di analisi e sintesi di circuiti elettrici lineari, acquisendo nel frattempo le abilità necessarie per proseguire con maggiore autonomia il proprio percorso formativo.

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

- Essere in grado, attraverso la conoscenza del comportamento dei principali elementi circuitali e dei principali metodi di analisi circuitali, di risolvere circuiti lineari comunque complessi in regime adinamico, dinamico e sinusoidale.
- Valutare il comportamento dei circuiti risonanti e non attraverso l'analisi nel dominio della frequenza e affrontare semplici problemi di sintesi di filtri analogici.
- Conoscere e ricavare le caratteristiche parametriche di circuiti biporta anche interconnessi.
- Acquisire le conoscenze necessarie a conoscere il comportamento dei sistemi trifase utilizzati nelle reti elettriche a frequenza industriale.
- Comprendere che l'ingegnere assume anche il ruolo di garante della sicurezza di chi gli sta attorno, acquisendo le conoscenze minime di sicurezza elettrica che qualsiasi ingegnere deve possedere.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
3	Introduzione al corso. Circuiti a parametri concentrati. Limiti e validità del modello. Grandezze elettriche, principi di Kirchhoff. Equazioni topologiche. Bipoli e multipoli.
4	Teoremi delle reti elettriche. Teorema di sostituzione. Teorema di sovrapposizione. Teorema di Thevenin e Norton. Teorema di Millmann.
4	Elementi a una porta. Collegamenti serie parallelo. Partitore di tensione e di corrente. Trasformazione stella triangolo e viceversa. Reti resistive equivalenti di Thevenin e di Norton.
5	Analisi di reti elettriche lineari in regime stazionario. Metodi sistematici per la risoluzione delle reti elettriche. Grafo, insiemi di taglio e maglie. Trasformazione dei generatori. Analisi dei nodi e degli anelli.
5	Analisi di reti elettriche lineari dinamiche del I ordine. Circuiti RC e RL serie e parallelo. Concetto di stato. Frequenze naturali. Equazione differenziale del primo ordine e condizioni iniziali. Risposta con ingresso zero. Risposta con stato zero. Risposta completa. Risposta al gradino. Risposta all'impulso. Risposta ad un ingresso qualunque.
5	Analisi di reti elettriche lineari dinamiche del II ordine. Circuiti RLC serie e parallelo. Equazione differenziale del secondo ordine e condizioni iniziali. Risposta con ingresso zero. Risposta con stato zero. Risposta al gradino. Risposta all'impulso. Risposta ad un ingresso qualunque. Formulazione delle equazioni differenziali mediante metodo operatoriale impiegando i metodi di analisi delle reti.

7	Analisi di reti elettriche lineari in regime sinusoidale. Teorema del regime sinusoidale. Fasori. Leggi di Kirchhoff e equazioni di lato con i fasori. Impedenza ed ammettenza. Soluzione delle reti in regime sinusoidale con i fasori. Potenze in regime sinusoidale. Valori efficaci. Rifasamento. Teorema del massimo trasferimento di potenza.
6	Circuito RLC serie parallelo in regime sinusoidale. Risonanza. Risposta in frequenza di un circuito. Funzioni di rete e filtri passivi.
2	Circuiti mutuamente accoppiati. Circuiti con trasformatori ideali. Trasformatore reale.
5	Reti due porte lineari adinamiche in regime stazionario e in regime sinusoidale.
4	Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati e non. Potenza nei sistemi trifase. Metodi di misura della potenza nei sistemi trifase. Cenni di sicurezza elettrica
<b>50</b>	<b>Totale Lezioni</b>
	<b>ESERCITAZIONI</b>
2	Circuiti a parametri concentrati. Limiti e validità del modello. Grandezze elettriche, principi di Kirchhoff. Equazioni topologiche. Bipoli e multipoli.
3	Teoremi delle reti elettriche. Teorema di sostituzione. Teorema di sovrapposizione. Teorema di Thevenin e Norton. Teorema di Millmann.
3	Elementi a una porta. Collegamenti serie parallelo. Partitore di tensione e di corrente. Trasformazione stella triangolo e viceversa. Reti resistive equivalenti di Thevenin e di Norton.
4	Analisi di reti elettriche lineari in regime stazionario. Metodi sistematici per la risoluzione delle reti elettriche. Grafo, insiemi di taglio e maglie. Trasformazione dei generatori. Analisi dei nodi e degli anelli.
4	Analisi di reti elettriche lineari dinamiche del I ordine. Circuiti RC e RL serie e parallelo. Concetto di stato. Frequenze naturali. Equazione differenziale del primo ordine e condizioni iniziali. Risposta con ingresso zero. Risposta con stato zero. Risposta completa. Risposta al gradino. Risposta all'impulso. Risposta ad un ingresso qualunque.
4	Analisi di reti elettriche lineari dinamiche del II ordine. Circuiti RLC serie e parallelo. Equazione differenziale del secondo ordine e condizioni iniziali. Risposta con ingresso zero. Risposta con stato zero. Risposta al gradino. Risposta all'impulso. Risposta ad un ingresso qualunque. Formulazione delle equazioni differenziali mediante metodo operatoriale impiegando i metodi di analisi delle reti.
4	Analisi di reti elettriche lineari in regime sinusoidale. Teorema del regime sinusoidale. Fasori. Leggi di Kirchhoff e equazioni di lato con i fasori. Impedenza ed ammettenza. Soluzione delle reti in regime sinusoidale con i fasori. Potenze in regime sinusoidale. Valori efficaci. Rifasamento. Teorema del massimo trasferimento di potenza.
2	Circuito RLC serie parallelo in regime sinusoidale. Risonanza. Risposta in frequenza di un circuito. Funzioni di rete e filtri passivi.
1	Circuiti mutuamente accoppiati. Circuiti con trasformatori ideali. Trasformatore reale.
2	Circuito RLC serie parallelo in regime sinusoidale. Risonanza. Risposta in frequenza di un circuito. Funzioni di rete e filtri passivi.
2	Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati e non. Potenza nei sistemi trifase. Metodi di misura della potenza nei sistemi trifase. Cenni di sicurezza elettrica
<b>31</b>	<b>Totale Esercitazioni</b>
<b>81</b>	<b>Totale ore Lezioni+Esercitazioni</b>

**TESTI  
CONSIGLIATI**

Testo di Riferimento:

- R. Perfetti: "Circuiti Elettrici" - Zanichelli, 2013.

Altri testi utili per consultazione:

- C. Desoer, E. Kuh: "Fondamenti di teoria dei circuiti" - Edizioni Franco Angeli, 2001.

- F. Viola "Quaderno di Elettrotecnica" Editrice UNI Service.