

# Fondamenti di Ingegneria Elettrica ed Elettronica I

N91442

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale - classe L-9

Anno accademico 2019/20 - Primo Semestre

Docenti

**FERRARI Vittorio**

**PUDDU Emiliano**

## Obiettivi di apprendimento attesi

Il corso si propone di fornire le basi di conoscenza dell'Elettrotecnica attraverso la trattazione dei principi e degli strumenti formali, dei componenti e della loro interconnessione a formare reti e circuiti elettrici. I contenuti concettuali e metodologici sono affiancati da riferimenti agli aspetti applicativi.

Nel corso vengono presentati i componenti base, trattati i metodi di analisi dei circuiti in continua, in regime transitorio del primo ordine e in alternata, i concetti legati alla potenza, e i principali aspetti di generazione, distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica.

Obiettivo del corso è mettere lo studente nella condizione di acquisire:

- conoscenze di carattere fondamentale nel campo dell'ingegneria elettrica;
- capacità di analisi e soluzione di problemi di Elettrotecnica mediante l'utilizzo del metodo quantitativo che, pur se trattato con riferimento al contesto specifico, è tipico delle discipline ingegneristiche in generale;
- abilità di estendere e applicare tali conoscenze e capacità a differenti e diversificati settori e ambiti.

## Risultati di apprendimento attesi

Con il completamento della frequenza al corso, lo studente apprende i fondamenti dell'Elettrotecnica, acquisisce la metodologia per analizzare i circuiti elettrici e la capacità di orientarsi tra le applicazioni.

## Precompetenze

Analisi Matematica, Fisica Generale.

## Contenuti dell'insegnamento

1) Circuiti in continua: Utilizzatori e generatori. Resistori, resistenza e legge di Ohm. Collegamenti in serie e parallelo. Generatori ideali di tensione e di corrente. Leggi di Kirchhoff. Resistenza equivalente. Partitori di tensione e di corrente. Generatori reali di tensione e di corrente. Potenza dissipata in resistori. Effetto Joule. Trasferimento di potenza e rendimento. Metodi di soluzione dei circuiti. Analisi ai nodi, analisi alle

maglie. Linearità. Principio di sovrapposizione degli effetti (PSE). Rappresentazioni equivalenti di Thevenin e di Norton.

2) Transitori capacitivi e induttivi del primo ordine: Condensatori e induttori. Potenza e energia. Variabili di stato e continuità di tensione ai capi di un condensatore e corrente in un induttore. Collegamenti in serie a parallelo di condensatori e induttori. Risposta libera (naturale) di circuiti RC e RL. Costante di tempo. Risposta forzata al gradino di circuiti RC e RL. Risposta transitoria completa.

3) Circuiti in regime sinusoidale: Forme d'onda sinusoidali e loro parametri. Leggi di componente in regime sinusoidale per R, L e C. Rappresentazione di sinusoidi mediante notazione complessa. Vettore complesso rotante. Fasori. Impedenza Z. Ammettenza Y. Collegamenti in serie e parallelo di impedenze. Impedenza e ammettenza equivalente. Soluzione di circuiti in regime sinusoidale con metodo simbolico fasoriale.

4) Potenza in regime sinusoidale: Potenza istantanea, potenza media. Fattore di potenza. Potenza per bipoli resistivi, reattivi e con impedenza generica. Potenza attiva P, potenza reattiva Q, potenza apparente S. Caduta in linea e rifasamento. Trasformatore ideale: funzionamento, tensioni e correnti, impedenza riflessa.

5) Sistemi trifase: Struttura di un alternatore trifase. Rappresentazione fasoriale dei generatori. Grandezze di fase e di linea per le quattro configurazioni: stella-stella, triangolo-stella, stella-triangolo, triangolo-triangolo. Trasformazione stella/triangolo. Potenza attiva, reattiva e apparente in sistemi trifase. Generalità sulla produzione e distribuzione dell'energia elettrica e caratteristiche principali di un impianto elettrico.

## Metodologia Didattica

Il corso prevede didattica frontale in aula con alternanza di lezioni e esercitazioni.

Nelle lezioni, svolte alla lavagna e riassunte da slide di sintesi, sono esposti i concetti fondamentali nell'ottica di trasmettere non unicamente nozioni disciplinari, ma piuttosto strumenti e metodi di applicabilità ove possibile trasversale. Le esercitazioni sono orientate a consolidare i contenuti delle lezioni e sviluppare negli studenti capacità operative attraverso la risoluzione guidata di esercizi e problemi in vista di un'adeguata e solida preparazione alle prove di esame.

## Modalità con cui viene accertata l'effettiva acquisizione dei risultati di apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta composta da esercizi e da domande di carattere teorico. L'esame viene superato conseguendo la sufficienza nella prova scritta (voto almeno pari a 18/30). In caso di lieve insufficienza nella prova scritta è prevista la possibilità di sostenere una prova orale limitatamente allo stesso appello.

## Testi e materiale didattico

- C. K. Alexander, M. N. O. Sadiku, "Circuiti elettrici", McGraw-Hill.
- Materiale e note di sintesi delle lezioni messe a disposizione dal docente e reperibili *on line* sul sito del corso.
- Raccolta dei temi d'esame svolti messa a disposizione dal docente e reperibile *on line* sul sito del corso