

# Corso di **ELETTROTECNICA**

## CdS in Ingegneria Aerospaziale, Ingegneria Meccanica

### **Conoscenze e abilità da conseguire**

Al termine del corso lo studente possiede e sa applicare le conoscenze sulle proprietà fondamentali dei circuiti elettrici, sulle principali metodologie di analisi circuitale, sui circuiti magnetici e sul principio di funzionamento del trasformatore.

# PROGRAMMA - 1

## **Concetti fondamentali**

Circuiti a parametri concentrati. Componenti circuitali. Tensione e corrente. Potenza ed energia. Convenzione dell'utilizzatore e del generatore. Componenti attivi e passivi.

Leggi di Kirchhoff. Elementi di teoria dei grafi: albero e coalbero, maglie e tagli fondamentali, equazioni di Kirchhoff indipendenti.

## **Circuiti resistivi in regime stazionario**

Resistori. Generatori indipendenti di tensione e di corrente. Generatori dipendenti.

Componenti in serie e in parallelo. Partitori di tensione e di corrente. Trasformazione dei generatori. Formula di Millman. Trasformazione stella-triangolo.

Metodi generali di analisi: metodi delle tensioni di nodo e delle correnti di maglia.

Teoremi dei circuiti: teorema di Tellegen, teorema di sostituzione, principio di sovrapposizione, teoremi di Thévenin e di Norton.

## **Circuiti in regime sinusoidale**

Condensatori. Induttori. Induttori accoppiati. Funzioni sinusoidali. Trasformata di Steinmetz (metodo simbolico). Impedenza e ammettenza. Analisi di circuiti con il metodo simbolico.

Potenze in regime sinusoidale: potenza attiva reattiva e apparente. Potenza complessa. Valori efficaci. Rifasamento. Massimo trasferimento di potenza attiva. Risposta in frequenza.

Funzioni di trasferimento. Risonanza. Cenni sul regime periodico non sinusoidale e sulla serie di Fourier.

# PROGRAMMA - 2

## **Transitori**

Circuiti RC e RL del primo ordine. Condizioni iniziali. Componente transitoria e di regime della risposta. Risposta con ingresso zero e risposta nello stato zero. Circuiti RLC serie e parallelo.

## **Sistemi trifase**

Generatori e carichi a stella e a triangolo, sistemi simmetrici e bilanciati, sistemi asimmetrici e sbilanciati, potenza nei sistemi trifase, rifasamento di un carico trifase.

## **Circuiti magnetici**

Richiami sul campo magnetico stazionario, materiali ferromagnetici, isteresi magnetica, riluttanza e permeanza, legge di Hopkinson, analisi di circuiti magnetici, coefficienti di auto e mutua induzione.

## **Trasformatore**

Principio di funzionamento, fenomeni dissipativi, equazioni interne, trasformatore ideale, circuito equivalente, prova a vuoto e in corto circuito, rendimento.

## TESTI DI RIFERIMENTO

Le diapositive utilizzate per le lezioni sono disponibili su IOL

### **Teoria:**

- R. Perfetti. *Circuiti elettrici*. Zanichelli.
- C.K. Alexander, M.N.O. Sadiku. *Circuiti elettrici*. McGraw-Hill.
- G. Rizzoni. *Elettrotecnica: Principi ed applicazioni*. McGraw-Hill.
- G. Fabricatore, *Elettrotecnica ed applicazioni*, Ed. Liguori.

### **Esercizi:**

- P. Ghigi, M. Martelli, F. Mastri. *Esercizi di Elettrotecnica*. Società Editrice Esculapio.

## **Modalità di verifica dell'apprendimento**

L'esame consiste in una prova scritta comprendente esercizi sull'analisi di circuiti elettrici e un questionario riguardante gli aspetti teorici del corso. In particolare nello svolgimento degli esercizi gli studenti dovranno dimostrare di aver compreso e di sapere applicare i metodi di analisi circuitale e di conoscere le proprietà fondamentali dei circuiti, pertanto dovranno fornire una traccia del procedimento di risoluzione che ne metta in evidenza i passaggi principali. La valutazione si baserà sia sulla correttezza del procedimento che sulla chiarezza dell'esposizione.

Durante l'esame non è consentita la consultazione di libri o appunti, mentre è consigliato l'uso di una calcolatrice.

Ulteriori informazioni sulla prova d'esame verranno fornite durante il corso e, in particolare, esempi di risoluzione di esercizi d'esame saranno presentati durante le esercitazioni. I temi d'esame proposti negli anni precedenti e le relative soluzioni saranno resi disponibili su IOL.

## **Link ad altre eventuali informazioni**

<http://www.die.ing.unibo.it/pers/mastri/didattica.htm>

<http://www.die.ing.unibo.it/pers/ribani/didattica.htm>