

## Informazioni generali

- Anno di corso: 1°
- Semestre: 2°
- CFU: 9

## Docente responsabile

[Stefano BIFARETTI](#)

## Programma del corso

### RICHIAMI DI BASE

Il campo elettromagnetico e le leggi dell'elettromagnetismo. Ipotesi di costanti concentrate. I circuiti elettrici: equazioni costitutive e limiti di validità. I circuiti magnetici: la corrente di induzione e la tensione indotta. L'induttore ideale. Energia immagazzinata nei dispositivi magnetici. Flussi dispersi e traferri. Non linearità e saturazione. Esempio di calcolo di circuiti magnetici: problemi diretti e inversi, lineari e non lineari. Ciclo di isteresi e correnti parassite. Perdite nel ferro. L'induttore reale (caso lineare e non lineare).

### MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI

#### Trasformatori

Modello ideale. Schema equivalente del nucleo. Schema equivalente completo del trasformatore. Accorgimenti costruttivi. Diagramma vettoriale. Prove a vuoto e in corto circuito. Trasformatore trifase. Effetti non lineari nel trasformatore. Risposta in frequenza. Magneti permanenti ed elettromagneti.

#### Motori in corrente continua

Struttura. Principio di funzionamento. Reazione di armatura. Struttura dello statore: macchine a due poli e a più poli. Forme d'onda indotte negli avvolgimenti di armatura. Struttura del collettore. Disposizione degli avvolgimenti di armatura e disposizione delle spazzole. Coppie polari. Limiti strutturali. Funzionamento da dinamo. Modello dinamico.

Caratteristiche statiche. Motore a magneti permanenti.

Azionamenti con motore in corrente continua

Generalità sugli Azionamenti Elettrici. Azionamenti con motore ad eccitazione indipendente. Variazione della tensione di armatura. Comando in coppia. Variazione della tensione di eccitazione. Controllo della velocità. Azionamenti con motore a magneti permanenti. Azionamenti di velocità e di posizione.

Motori in corrente alternata trifase.

Motore Asincrono. Struttura. Principio di funzionamento. Modello dinamico. Caratteristiche statiche. Circuito equivalente. Modalità di controllo.

Motore Sincrono. Struttura. Principio di funzionamento. Modello dinamico. Caratteristiche statiche. Circuito equivalente. Funzionamento da generatore.

## TRASMISSIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Introduzione

Linee di trasmissione in corrente continua e in corrente alternata. Modelli delle linee. Struttura della rete di distribuzione: protezioni, cabine di trasformazione primarie e secondarie.

Elementi di affidabilità e resilienza della rete.

Regolazione di tensione. Regolazione di frequenza. Rifasamento.

Gestione della rete elettrica locale e nazionale.

Reti elettriche di prossima generazione (Microgrids, Smart Grids)

## ESEMPI APPLICATIVI

Simulazione degli azionamenti e degli impianti elettrici con l'ausilio del software Matlab/Simulink/Simpowersystem.

## Risultati d'apprendimento previsti

Il corso di Azionamenti Elettrici e Reti di Distribuzione si propone di fornire una conoscenza di base delle macchine elettriche in corrente continua e in corrente alternata, degli azionamenti elettrici e degli impianti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. Per fornire allo studente una preparazione più solida e duratura, nel corso si farà riferimento anche alle reti elettriche di prossima generazione (Microgrids e Smart Grids).

## Eventuali propedeuticità

E' consigliabile possedere le conoscenze di base di Elettrotecnica.

## Testi di riferimento

-

A. Bellini, Elettronica Industriale 1 Parte Prima – Introduzione agli azionamenti elettrici e azionamenti con motore in corrente continua, ARACNE

-

A. Bellini, Elettronica Industriale 2 - Azionamenti con motore in corrente alternata, ARACNE

-

G. Conte, Impianti Elettrici 2, Hoepli.

-

Dispense a cura del docente

## Scheda insegnamento

 [&nbsp;Scheda insegnamento Azionamenti Elettrici e Reti di Distribuzione \(185 kB\)](#)