

---

# Macchine elettriche e azionamenti elettrici

## Finalità

L'insegnamento di Macchine elettriche e azionamenti elettrici ha l'obiettivo di fornire le conoscenze di base relative al funzionamento e all'impiego delle principali macchine elettriche e degli azionamenti elettrici in campo industriale.

## Programma

Classificazione delle macchine elettriche. Parti principali delle macchine elettriche.

Perdite e rendimento. Riscaldamento e smaltimento delle perdite.

Il trasformatore ideale e il trasformatore reale: funzionamento a vuoto e funzionamento a carico.

Calcolo della caduta di tensione, potenza, perdite e rendimento. Trasformatori trifase. Utilizzo dei trasformatori in campo industriale.

Macchine asincrone: generalità, funzionamento a vuoto e funzionamento a carico, caratteristiche meccaniche, caratteristiche funzionali. L'avviamento dei motori asincroni e variazione della velocità di rotazione.

Macchine a corrente continua: generalità, sistemi di eccitazione e caratteristiche meccaniche, avviamento e variazione della velocità di rotazione

Macchine sincrone a magneti permanenti: motori brushless di tipo trapezio e motori brushless di tipo sinusoidale: generalità e caratteristiche funzionali.

Motori passo a magneti permanenti, a riluttanza e ibridi.

Caratteristiche operative degli Azionamenti elettrici. Azionamenti industriali per trattamento fluidi, per trazione, azionamenti a moto incrementale, azionamenti per macchine operatrici meccaniche: assi e mandrini.

I principali componenti degli Azionamenti Elettrici: trasduttori di velocità, posizione e corrente. Regolatori di tipo PID analogici e digitali, PLC.

Azionamenti elettrici con motore in continua a magneti permanenti: controllo di macchina (coppia) e controllo di azionamento (velocità, posizione). Alimentazione del motore a corrente continua: chopper a doppia modulante. Cenni sui problemi introdotti dalle risonanze torsionali.

Azionamenti elettrici con motori di tipo brushless. Caratteristiche costruttive e funzionamento. Controllo di macchina e controllo di azionamento.

Azionamenti elettrici con motori a induzione. Caratteristiche costruttive e funzionamento. Controllo di macchina e controllo di azionamento.

Azionamenti elettrici incrementali: tecniche di comando dei motori passo.

## Attività d'esercitazione

Sono previste attività di laboratorio che riguarderanno le principali misure sulle macchine elettriche.

## Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale e nella discussione delle esercitazioni.

## Propedeuticità

Applicazioni Industriali Elettriche

Elettronica

## Testi consigliati

E.Bassi, A.Bossi "Macchine e Azionamenti Elettrici" UTET, Milano ISBN: 88-7933-184-1

Dispense fornite dal docente