I I S *"Ettore Majorana"*
Via A. De Gasperi, 6 - 20811 Cesano Maderno (MB)

PROGRAMMA SVOLTO

CLASSE	VET2	DISCIPLINA	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA
DOCENTE		A.S.	2025/2026

Modulo 1: TRASFORMATORE TRIFASE

Introduzione: Definizione di macchina elettrica. Classificazione delle macchine elettriche. Circuiti elettrici e magnetici. Struttura generale dei trasformatori. Modalità costruttive: ad olio e in resina. Tipi di collegamento. Relazione fra rapporto a vuoto e rapporto spire. Circuiti equivalenti. Funzionamento e vuoto (fattore di trasformazione, bilancio delle potenze), Funzionamento in cortocircuito e funzionamento a carico. Variazione di tensione da vuoto a carico. Potenze, perdite e rendimento. Principali formule del trasformatore trifase. Dati di targa del trasformatore trifase. Criteri di scelta del tipo di collegamento dei trasformatori trifase. Trasformatori trifase in parallelo.

Laboratorio: misura della resistenza degli avvolgimenti. Prove a vuoto e in cortocircuito: determinazione delle perdite nel ferro, nel rame, dei parametri equivalenti e del rendimento convenzionale.

Modulo 2: MOTORE ASINCRONO TRIFASE

Struttura generale: cassa statorica, circuito magnetico statorico, rotorico, avvolgimento statorico, rotorico e tipi di raffreddamento. Campo magnetico rotante trifase. Campo magnetico rotante nella macchina asincrona trifase (velocità del campo magnetico rotante, verso di rotazione del campo). Tensioni indotte nell'avvolgimento statorico. Tensioni indotte nell'avvolgimento rotorico e rotore fermo. Funzionamento con rotore in movimento, scorrimento (frequenza rotorica, tensioni indotte rotoriche). Circuito equivalente del motore asincrono trifase. (rappresentazione elettrica del carico meccanico). Funzionamento a carico, bilancio delle potenze (potenze e loro bilancio, rendimento). Funzionamento a vuoto. Funzionamento a rotore bloccato. Circuito equivalente statorico. Formule delle coppie. Dati di targa del motore asincrono trifase. Curve caratteristiche del motore asincrono trifase. Caratteristica meccanica. Cenni sul funzionamento da generatore e da freno della macchina asincrona.

Laboratorio: misura della resistenza avvolgimento statorico, prove a vuoto e in cortocircuito.

Avviamento e regolazione della velocità: aspetti generali. Motore con rotore avvolto e reostato di avviamento. Motori a doppia gabbia e a barre alte. Avviamento a tensione ridotta. Regolazione della velocità mediante variazione della frequenza e della tensione. Cenni.

Modulo 3: ALTERNATORE E MOTORE SINCRONO TRIFASE

Struttura generale dell'alternatore trifase. Rotore e avvolgimento d'eccitazione. Statore e avvolgimento indotto. Sistemi di eccitazione. Principio di funzionamento e produzione f.e.m. Caratteristica di eccitazione (funzionamento a vuoto). Funzionamento a carico, reazione di indotto (effetto magnetico, elettrico, meccanico) per circuito puramente ohmico, induttivo, capacitivo. Caratteristiche esterne in relazione al tipo di carico. Circuito equivalente, diagramma vettoriale. Caratteristica di cortocircuito e determinazione dell'impedenza e della reattanza sincrona. Bilancio delle potenze e rendimento. Generalità e funzionamento del motore sincrono. Diagramma vettoriale. Cenni al funzionamento da motore sincrono e regolazione della sua velocità. Dati di targa.

Laboratorio : spiegazione delle prove a vuoto e in cortocircuito e determinazione dell'impedenza sincrona

Modulo 4: MACCHINE A CORRENTE CONTINUA

Struttura generale della macchina a corrente continua. Nucleo magnetico statorico. Avvolgimento induttore. Nucleo magnetico rotorico. Avvolgimento indotto. Collettore e spazzole. Generatore a corrente continua. Macchina rotante con collettore. Funzionamento a vuoto. Funzionamento a carico, cenni sulla reazione d'indotto. Bilancio delle potenze, rendimento. Dinamo con eccitazione indipendente, in derivazione. Dinamo tachimetrica. Dati di targa del generatore a corrente continua. Motore a corrente continua. Principio di funzionamento. Funzionamento a vuoto. Funzionamento a carico. Bilancio delle potenze, coppie e rendimento. Caratteristica meccanica. Tipi di regolazione. Quadranti di funzionamento della macchina a corrente continua. Dati di targa dei motori a corrente continua.

Cesano Maderno, 05 I 05 I 2026	Firme Docenti	
Firme di tre studenti		