

Programma del Corso di Macchine Elettriche I

Docente: prof. ing. Alfonso Damiano

	Lez.	Es.
Introduzione al corso: descrizione del programma e delle modalità di svolgimento dell'esame.	0.5	
Richiami alle leggi fondamentali dell'elettromagnetismo: legge di Ampere, legge di Faraday Lenz, campi magnetici nella materia, proprietà dei materiali, materiali utilizzati nei sistemi elettromagnetici e loro proprietà caratteristiche, legge di rifrazione delle linee di campo, energia immagazzinata nel campo magnetico e elettrico, pressione sulla superficie di separazione tra materiali a diversa permeabilità magnetica immersi in un campo magnetico. Analisi e confronto energetico tra le macchine elettrostatiche ed elettromagnetiche. Fenomeni termici nei sistemi elettromagnetici e problematiche associate	3.5	
Il trasformatore Il trasformatore ideale. Il trasformatore lineare: caratteristiche costruttive, il flusso di mutuo accoppiamento, il flusso di dispersione, funzionamento a vuoto, sotto carico e in corto circuito. Analisi funzionale ed energetica. Il trasformatore reale: il nucleo ferromagnetico, le perdite nel ferro, la caratteristica magnetica; funzionamento a vuoto, modello matematico e circuito equivalente, analisi funzionale ed energetica; funzionamento sotto carico: determinazione del modello matematico; operazioni di riporto delle grandezze al primario e/o al secondario; circuito equivalente; circuito equivalente semplificato; analisi funzionale ed energetica; diagramma vettoriale. Determinazione dei parametri del trasformatore mediante le prove a vuoto ed in corto circuito. Perdite e rendimento; Il trasformatore trifase: tipi di connessione e gruppi, il nucleo del trasformatore trifase; funzionamento a vuoto; funzionamento sotto carico;	10	6
Generalità sulle macchine rotanti I principi di conversione elettromeccanica dell'energia: conversione elettromagnetica dell'energia; sistemi elettromeccanici con un solo avvolgimento di eccitazione; coppia di riluttanza; sistemi elettromeccanici con più avvolgimenti; struttura delle macchine elettriche, gli avvolgimenti distribuiti; il campo magnetico al traferro nelle macchine con rotore isotropo; le coppie polari; angoli elettrici e angoli meccanici; il flusso concatenato e le tensioni indotte; il coefficiente di autoinduzione al traferro; macchina sincrona elementare; macchina asincrona elementare; macchina a corrente continua elementare; Forze nelle macchine elettriche rotanti; legge di ampere microscopica; La coppia elettromagnetica nelle macchine elettriche rotanti;	10	4
Macchina elettrica sincrona Caratteristiche costruttive; analisi e modellizzazione del funzionamento a vuoto: caratteristica a vuoto; analisi e modellizzazione del funzionamento sotto carico; circuito equivalente della macchina elettrica sincrona a poli lisci; funzionamento della macchina sincrona su rete di potenza prevalente; coppia meccanica; stabilità della macchina elettrica sincrona; diagramma circolare; funzionamento in corto circuito; caratteristica di corto circuito; caratteristica a fattore di potenza zero e triangolo di Potier;	11	4
Macchina elettrica asincrona Caratteristiche costruttive; generalità; modello matematico, elettrico e meccanico; Funzionamento in regime sinusoidale; Circuito equivalente ; Diagramma circolare	7	4
TOTALE	42	18