

Insegnamento <b>Applicazioni industriali elettriche</b> mutua da Applicazioni Industriali Elettriche	Corso di Laurea <b>Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (DM 270/04)</b> Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale (DM 270/04)	Anno <b>1</b>	Periodo didattico <b>1</b>	Crediti <b>6</b>
Docente: <b>Fabrizio Bellina</b>		Anno accademico: <b>2013/2014</b>		

#### Obiettivi formativi specifici:

Il corso fornisce una conoscenza delle principali applicazioni dell'ingegneria elettrica ed è rivolto allo specialista in settori non elettrici dell'ingegneria, trasmettendogli la conoscenza di alcune macchine elettriche e dei loro azionamenti, dando inoltre nozioni di impianti elettrici e di sicurezza negli impianti elettrici. Infine viene presentata una panoramica delle applicazioni industriali elettriche più innovative.

#### Competenze acquisite:

- Capacità di analizzare il comportamento di alcune macchine e componenti elettrici come componenti di un impianto elettrico ed industriale.
- Acquisisce nozioni elementari sull'elettronica di potenza e gli azionamenti.
- Acquisisce competenze di base sulla gestione dei sistemi elettrici di media e grande potenza e tensione.

Lezioni ed esercitazioni		Ore
Argomenti	Contenuti specifici	
Circuiti magnetici	Tubi di flusso di induzione, tensione magnetica, riluttanza e permeanza. Legge di Hopkinson, reti elettriche equivalenti. Coefficienti d'auto e mutua induzione in termini di auto e mutue permeanze. Utilizzo di materiali ferromagnetici, traferro, rifrazione delle linee di campo. Leggi dei circuiti magnetici, circuiti con magneti permanenti.	6
Forze nel campo magnetico	Forza ponderomotrice su conduttori percorsi da corrente, conversione elettromeccanica dell'energia.	2
Nuclei ferromagnetici in regime sinusoidale	Riluttanza e permeanza complessa, sintesi serie e parallelo. Perdite nei lamierini ferromagnetici. Cadute di tensione vuoto-carico.	2
Reti trifasi	Cenni ai sistemi polifasi, terne trifasi, tensioni e correnti concatenate e stellate. Carichi e generatori a stella e triangolo. Potenza nei sistemi a tre e quattro fili. Misure in reti trifasi. Rifasamento del carico.	6
Trasformatori	Valori nominali. Trasformatore monofase: caratteristiche costruttive, schemi equivalenti, funzionamento a vuoto e cortocircuito. Funzionamento a carico, prove, parallelo dei trasformatori. Trasformatori trifasi: caratteristiche costruttive, collegamenti e gruppi. Trasformatori di misura di tensione e di corrente.	7
Conversione statica dell'energia elettrica	Generalità, semiconduttori, diodi, transistor, SCR. Schema di amplificatore tipico. Raddrizzatore monofase ad una semionda, a ponte monofase. Gruppo di commutazione. Ponte polifase. Convertitori CC/CA a ponte e mezzo ponte monofase, a presa centrale, a mezzo ponte trifase. Modulazione di larghezza degli impulsi.	6
Introduzione alle macchine rotanti	Generalità geometriche, circuito magnetico, forza magnetomotrice, non linearità e sovrapposizione degli effetti, campo magnetico rotante.	1
Macchine sincrone	Generalità, valori nominali. Induzione al traferro e f.e.m. di indotto. Caratteristica a vuoto. Funzionamento a carico e in cortocircuito. Reazione d'indotto. Impedenza sincrona. Comportamento elettromeccanico, regolazione e stabilità.	5
Macchine asincrone	Generalità, valori nominali. Macchina asincrona trifase: funzionamento a rotore fermo ed aperto, funzionamento a rotore bloccato e cortocircuitato, funzionamento a carico. Schema circuitale equivalente. Caratteristica meccanica. Avviamento, regolazione della velocità. Motore a gabbia, doppia gabbia e motore monofase.	5
Macchine speciali	Avviamento asincrono della macchina sincrona, motore sincrone a magneti permanenti, motore a riluttanza, motore a passo.	1
Elementi di impianti elettrici ed impianti fotovoltaici	Sicurezza nei sistemi elettrici. Sicurezza delle persone, impianto di terra. Sistema elettrico, sovratensioni e sovracorrenti. Impianti elettrici. Interruttori e sezionatori. Relé, interruttori magnetotermici e differenziali.	5

	Impianti elettrici utilizzatori per tensioni fino a 1000 V: sistemi TT, TN ed IT. Coordinamento delle protezioni. Irradiazione solare. Cella fotovoltaica, collegamento in serie/parallelo. Connessione alla rete di potenza.	
Sistemi elettrici nazionali e trasmissione dell'energia	Linee elettriche in c.c. e c.a. e linee di trasmissione. Regolazione della frequenza e della tensione, blackout di reti elettriche. Struttura e gestione del mercato dell'energia.	2
Applicazioni elettriche innovative	Superconduttività, SMES, fusione termonucleare a confinamento magnetico.	2
<b>Totale ore lezioni ed esercitazioni</b>		<b>50</b>
<b>di cui di esercitazioni</b>		<b>6</b>
<b>Ulteriori attività di didattica assistita</b>		<b>Ore</b>
Laboratorio		
Seminari e/o testimonianze		
Corsi integrativi		
Visite guidate		
<b>Totale ore dedicate ad altre attività di didattica assistita</b>		<b>0</b>
<b>Totale ore complessive</b>		<b>50</b>

**Modalità d'esame:** Prova scritta e orale

**Testi consigliati:**

- Appunti dalla lezioni
- M. Fauri, F. Gnesotto, G. Marchesi and A. Maschio, "Lezioni di elettrotecnica – Applicazioni elettriche", ed. Progetto Leonardo, Esculapio, Bologna.
- N. Faletti, P. Chizzolini, "Trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica," vol. I and II, ed. Pàtron, Bologna, 2005.
- R. Benato, L. Fellin, "Impianti elettrici," ed. UTET scienze tecniche, Torino, 2011.
- G. Figini, U. Torelli, "Manuale di applicazione delle norme CEI," ed. Hoepli, Milano, 2000.
- A. Paolucci, "Lezioni di trasmissione dell'energia elettrica," CEUP, Padova, 2005.

Ulteriore materiale didattico o informazioni reperibili al sito <http://webdiegm.uniud.it/elettrotecnica>