

INGEGNERIA DELLE TECNOLOGIE INDUSTRIALI (LB44)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento ELETTRTECNICA

GenCod A005254

Insegnamento ELETTRTECNICA

Insegnamento in inglese
ELECTROTECHNICS

Settore disciplinare ING-IND/31

Corso di studi di riferimento
INGEGNERIA DELLE TECNOLOGIE

Tipo corso di studi Laurea

Crediti 6.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale:
54.0

Per immatricolati nel 2018/2019

Erogato nel 2019/2020

Anno di corso 2

Lingua ITALIANO

Percorso unico

Docente DONATO CAFAGNA

Sede Lecce

Periodo Primo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso di Elettrotecnica introduce i fondamenti dei circuiti elettrici e, successivamente, gli elementi di base degli impianti elettrici e delle macchine elettriche nell'industria e nei sistemi elettrici di potenza funzionanti secondo lo schema monofase o trifase.

Si parte dalla definizione delle grandezze elettriche fondamentali e si passa alla formalizzazione delle condizioni che consentono di definire il circuito elettrico. Viene affrontata l'analisi dei circuiti lineari in condizioni di funzionamento stazionario, dinamico e sinusoidale. Vengono, quindi, analizzate le proprietà generali dei circuiti ed enunciati alcuni teoremi. Si affronta, inoltre, lo studio dei sistemi trifase introducendo i concetti di potenza attiva, reattiva e complessa. Vengono illustrate le tecniche basilari per l'analisi sia degli impianti elettrici di distribuzione e sia degli utilizzatori con attenzione al dimensionamento delle linee ed alla protezione delle condutture contro il sovraccarico e contro il corto circuito. Si approfondisce il ruolo e l'impiego dei trasformatori. Si fornisce una conoscenza elementare dei principi di funzionamento e del circuito equivalente delle macchine elettriche rotanti.

PREREQUISITI

Sono richieste conoscenze di analisi matematica, geometria e fisica. In particolare, si richiede la conoscenza dei metodi di soluzione delle equazioni differenziali ordinarie, la conoscenza delle operazioni con i numeri complessi, la conoscenza dell'algebra lineare e delle matrici.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo dell'insegnamento di Elettrotecnica consiste nel fornire allo studente le conoscenze, le competenze e le abilità coerenti con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea in Ingegneria delle Tecnologie Industriali, come di seguito dettagliate secondo i Descrittori di Dublino.

- **Conoscenze e comprensione:**

Lo studente acquisirà conoscenza e capacità di comprensione delle relazioni fondamentali dell'Elettrotecnica (le leggi di Kirchhoff); delle grandezze elettriche di interesse (tensione, corrente e potenza elettrica) in circuiti composti da bipoli e multipoli; delle relazioni costitutive dei bipoli elettrici (resistore, condensatore, induttore, generatori indipendenti, etc.) e dei principali multipoli (trasformatore, generatori dipendenti); dei metodi di analisi dei circuiti lineari resistivi e dinamici operanti in corrente continua (DC), in transitorio ed in regime sinusoidale. Lo studente, inoltre, acquisirà conoscenza e capacità di comprensione degli impianti elettrici industriali trifase, in particolare dei metodi di analisi dei sistemi trifase e delle relative considerazioni energetiche; del funzionamento e dimensionamento dei trasformatori elettrici reali; dei principi di funzionamento e le diverse configurazioni dei motori elettrici DC ed AC; degli impianti di messa a terra e protezione contro le tensioni di contatto; il dimensionamento delle condutture e i condotti sbarra prefabbricati; le tipologie di apparecchi di manovra e protezione.

- **Capacità di applicare conoscenze e comprensione:**

Lo studente sarà in grado di applicare le sue conoscenze e capacità di comprensione per analizzare il comportamento di un qualunque circuito lineare operante in condizioni statiche (DC), in regime sinusoidale ed in regime transitorio; per dimensionare i trasformatori elettrici reali monofase e trifase; per scegliere il motore elettrico in DC o AC più idoneo all'applicazione proposta; per analizzare e progettare un impianto di messa a terra e protezione contro le tensioni di contatto; per scegliere gli apparecchi di manovra e protezione coordinati con l'impianto di terra.

- **Autonomia di giudizio:**

Lo studente sarà in grado di valutare l'applicabilità dei teoremi e dei metodi appresi all'analisi di dispositivi elettrici funzionanti sia a regime costante che a regime dinamico; di valutare l'applicabilità dei metodi all'analisi di impianti elettrici reali e funzionanti a regime sinusoidale monofase e trifase. Avrà, inoltre, sviluppato una propria autonomia di giudizio che gli consentirà di esprimere chiaramente concetti tecnici inerenti gli impianti elettrici industriali e sarà in grado di risolvere problemi impiantistici mai risolti precedentemente. Lo studente, infine, avrà sviluppato la capacità di valutare criticamente i risultati dello studio analitico degli impianti elettrici per le tecnologie industriali.

- **Abilità comunicative:**

Il metodo didattico utilizzato e la modalità di accertamento della conoscenza acquisita consentiranno allo studente di comunicare le nozioni apprese, di formalizzare i problemi in termini di modelli circuitali (a parametri concentrati) e, infine, di discutere le relative soluzioni impiantistiche elettriche con interlocutori specialisti e non specialisti.

- **Capacità di apprendimento:**

L'impostazione didattica consentirà allo studente di integrare le conoscenze acquisite da altri insegnamenti, nonché da varie fonti al fine di conseguire una visione ampia delle problematiche connesse all'analisi dei circuiti, degli impianti elettrici, dei dispositivi di protezione e delle macchine elettriche statiche e rotanti. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze necessarie per affrontare i successivi insegnamenti con un elevato grado di autonomia.

METODI DIDATTICI

Il corso si articola in lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides ed esercitazioni in aula. Le lezioni frontali sono finalizzate al miglioramento delle conoscenze e capacità di comprensione mediante l'esposizione approfondita degli argomenti del corso. Durante le lezioni gli studenti sono invitati a partecipare attivamente, formulando domande, presentando esempi e discutendo possibili soluzioni tecnologiche alternative.

Le esercitazioni sono finalizzate alla comprensione dei metodi di analisi e progettazione degli impianti elettrici affrontati durante le lezioni di teoria, mediante approfondita e argomentata risoluzione degli esercizi somministrati allo studente in occasione delle prove scritte dell'esame.

MODALITA' D'ESAME

È prevista una prova scritta con cui vengono proposti sia esercizi numerici (a risposta aperta "lunga"), sia domande teoriche (a risposta aperta "lunga"). La prova mira a verificare sia la capacità dello studente di utilizzare le metodologie di soluzione dei problemi apprese durante il corso, sia il livello di conoscenza e comprensione degli argomenti dell'insegnamento e la capacità di esporli.

APPELLI D'ESAME

Le date d'esame sono disponibili nella pagina dedicata alla Didattica del sito del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione:

https://www.ingegneria.unisalento.it/home_page

ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Ricevimento studenti: previo appuntamento da concordare per email o al termine delle lezioni.

PROGRAMMA ESTESO

Circuiti Elettrici. Circuito elettrico a parametri concentrati. Leggi di Kirchhoff. Principali elementi circuitali: resistore, induttore, condensatore, generatore indipendente di tensione e di corrente, diodo. Principali metodi di analisi dei circuiti elettrici: leggi di Kirchhoff, tensioni di nodo, serie e parallelo di resistori. Teoremi fondamentali per l'analisi delle reti elettriche lineari: sovrapposizione degli effetti, Thevenin, Norton. Cenni allo studio delle reti in regime transitorio. Regime sinusoidale. Studio di circuiti in regime sinusoidale mediante il metodo simbolico. Potenza in regime sinusoidale. Rifasamento. Sistemi trifase. Utilizzatori a stella ed a triangolo. Potenza assorbita da un utilizzatore trifase. Sistema trifase con neutro.

Trasformatore. Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento. Circuito elettrico equivalente. Funzionamento a vuoto ed in corto circuito. Misura del rendimento. Trasformatore trifase.

Macchine asincrone. Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento. Campo rotante. Teorema di equivalenza e circuito elettrico equivalente.

Macchine sincrone. Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento come generatore.

Macchine a corrente continua. Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento come motore e generatore.

Elementi di impianti elettrici e sicurezza elettrica. Generazione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Protezione dai contatti indiretti. Protezione dalle sovracorrenti. Protezione dalle sovratensioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

1. Dispense del corso fornite dal docente.
2. G. Rizzoni, "Elettrotecnica - Principi e applicazioni", McGraw-Hill, 3° ed., 2013.
3. C. Alexander, M. Sadiku, "Circuiti elettrici", McGraw-Hill.
4. R. Perfetti, "Circuiti elettrici", Zanichelli.
5. A. Hambley, "Elettrotecnica", Pearson, 4° ed., 2013.