

Elettrotecnica

(6 CFU – docente: Giovanni Costantini)

Obiettivi dell'insegnamento:

Gli studenti acquisiscono le conoscenze relative agli aspetti metodologici, teorici ed applicativi dei temi di base dell'analisi dei circuiti elettrici. In particolare, vengono trattati i fondamenti della teoria dei circuiti elettrici, con riferimento ai componenti elettrici di base, alle leggi di Kirchhoff e alle nozioni elementari di topologia e teoria dei grafi con l'obiettivo di derivare in modo omogeneo i metodi di analisi su base maglie e base nodi; vengono inoltre illustrate le principali applicazioni dei circuiti elettrici e la rete di distribuzione dell'energia elettrica. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze fondamentali per l'analisi dei circuiti elettrici sia in continua che in regime permanente sinusoidale. (*conoscenza e capacità di comprensione*). In particolare, avrà avuto modo di apprendere gli strumenti di base per l'analisi di circuiti elettrici lineari, e avrà conseguito la capacità di ottimizzare l'analisi effettuata, scegliendo in autonomia, di volta in volta, la metodologia nel dominio del tempo e nel dominio dei fasori, su base maglie o base nodi (*capacità di applicare conoscenza e comprensione*). Il riferimento a contesti applicativi, quali quello della distribuzione dell'energia elettrica o del rifasamento di un carico elettrici, con le problematiche ad essi connesse, stimola *autonomia di giudizio*; contemporaneamente, le possibili soluzioni prospettate per la risoluzione di tali problematiche, discusse ampiamente nei loro pregi e difetti durante il corso, amplia le *abilità comunicative* individuali dello studente. Infine le conoscenze di base dell'elettrotecnica apprese nel corso contribuiscono a sviluppare *capacità di apprendimento* da parte dello studente, mettendolo nelle condizioni di poter approfondire in maniera autonoma le tematiche affrontate.

Prerequisiti:

Non esistono propedeuticità obbligatorie da rispettare. Tuttavia, sono nozioni fondamentali, per la corretta comprensione degli argomenti in programma, concetti base di matematica (in particolare trigonometria e numeri complessi) e fisica.

Metodi di insegnamento: In presenza.

Metodi di valutazione: Scritto e Orale. La prova scritta tipicamente ha una durata di 1 ora e, in caso di esito positivo, a questa segue, nella medesima giornata o in uno dei giorni seguenti, la prova orale.

Contenuti (programma):

Definizione di circuito elettrico. Componenti circuitali elementari: resistore, induttore, condensatore, generatori di tensione e di corrente ideali e reali. Componenti due porte: induttori accoppiati e trasformatore ideale. Elementi di topologia circuitale. Leggi di Kirchhoff. Metodi di risoluzione di circuiti su base maglie e su base nodi. Connessioni elementari: serie e parallelo. Teoremi di Thévenin e Norton. Analisi di circuiti in regime permanente sinusoidale: metodo dei fasori per la risoluzione di un circuito. Potenza in regime permanente sinusoidale e conservazione della potenza complessa. Metodo grafico per la risoluzione di un circuito. Il problema del rifasamento di un carico. Il sistema trifase per la distribuzione dell'energia elettrica. Connessione a stella e a triangolo di generatore e carico. Il trasformatore trifase e l'autotrasformatore trifase nella linea di distribuzione. La rete di distribuzione in alta, media e bassa tensione.

Testi:

M. Salerno, G. Costantini, Elettrotecnica Circuitale, Carocci Editore, 2007, Roma

M. Salerno, Quaderni di Elettrotecnica, TeXmat

Dispense a cura del docente.

Electrical Engineering
(6 Credits – instructor: Giovanni Costantini)

Aim of the Course:

In particular, the student will have the opportunity to learn the basic quantitative tools for modeling and solving optimization problems, developing specific problem solving skills in order to solve decision-making problems typical of the industrial, business and in general in complex systems (*ability to apply knowledge and understanding *). The reference to application contexts and the need to identify the important elements and their relationships in the study of an optimization model stimulate *autonomy of judgment*, while the synthesis required in the definition of the model through an appropriate mathematical language stimulates *communication skills*. Finally, the basic knowledge of Operations Research learned during the course contributes to developing *learning skills* putting him/her in a position to be able to deepen the topics discussed in an autonomous way. In particular, the student will have the opportunity to learn the basic tools for the analysis of linear electric circuits, developing the ability to optimize the analysis, autonomously choosing the methodology utilized (* ability to apply knowledge and understanding *). The reference to application contexts, such as the distribution of electrical energy or the load power factor correction, with the problems connected to them, stimulates * autonomy of judgment *; at the same time, the possible solutions proposed for the resolution of these problems, widely discussed in their merits and defects during the course, stimulates individual * communication skills *. Finally, the basic knowledge of electrotechnics learned during the course, contributes to develop * learning skills *, putting him in a position to be able to deepen the topics discussed in an autonomous way.

Prerequisites:

There is no mandatory prerequisite to meet. However, knowledge of the fundamental concepts of mathematics and physics is strongly recommended.

Teaching methods: Classroom teaching

Examination procedures: Written and Oral.

Contents (program):

Definition of electrical circuit. Basic components of electrical circuits: resistor, inductor, capacitor, voltage and current generators. Two-port networks: coupled inductors and ideal transformer. Basic topology of electrical circuits. Kirchhoff's Laws. Methods of circuit analysis: mesh current method and node voltage method. Elementary connections: series connection and parallel connection. Theorems of Thévenin and Norton. Analysis of circuits in sinusoidal regime: method of phasors for circuit analysis. Power in sinusoidal regime: active, reactive and complex power. Conservation of complex power. The problem of a load power factor correction. The three-phase system for power distribution. Star and triangle connection of generator and load. The three-phase transformer in distribution systems. The distribution network in high, medium and low voltage.

Reference texts:

M. Salerno, G. Costantini, Elettrotecnica Circuitale, Carocci Editore, 2007, Roma
Dispense a cura del docente.