

Testi del Syllabus

Resp. Did.	CONCARI Carlo	Matricola: 207095
Anno offerta:	2016/2017	
Insegnamento:	1006132 - PRINCIPI E APPLICAZIONI DELL'INGEGNERIA ELETTRICA	
Corso di studio:	3050 - INGEGNERIA INFORMATICA, ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI	
Anno regolamento:	2015	
CFU:	9	
Settore:	ING-IND/32	
Tipo Attività:	C - Affine/Integrativa	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Contenuti	Analisi e sintesi dei circuiti elettrici lineari in corrente continua, in corrente alternata, e in transitorio. Analisi energetica. Analisi nel dominio della frequenza.
Testi di riferimento	C. K. Alexander, M. N. O. Sadiku, "Circuiti elettrici", 4a ed., McGraw-Hill. A. Canova, G. Gruosso, M. Repetto, "Elettrotecnica-Esercizi svolti", Esculapio-Progetto Leonardo.
Obiettivi formativi	L'insegnamento di Principi e Applicazioni dell'Ingegneria Elettrica ha l'obiettivo di fornire le conoscenze e i metodi di base per l'analisi e la sintesi di circuiti elettrici lineari in regime continuo, alternato e in transitorio. Buona parte dei contenuti risulterà propedeutica ai successivi corsi di Elettronica.
Prerequisiti	Si presume che lo studente abbia confidenza con gli insegnamenti impartiti nel corso del primo anno di studi (Analisi matematica, Geometria analitica, Fisica).
Metodi didattici	Lezioni frontali. E' previsto lo svolgimento di esercizi in aula svolti sia dal docente sia da esercitatori.
Modalità di verifica dell'apprendimento	1. Esame scritto con problemi e domande di teoria. Durante la prova lo studente dovrà dimostrare di conoscere e saper applicare le tecniche di analisi e di sintesi dei circuiti elettrici in regime continuo, sinusoidale e in transitorio, analisi in frequenza e comportamento energetico. 2. Esame orale facoltativo per chi raggiunge la sufficienza allo scritto, obbligatorio per chi si attesta poco al di sotto della sufficienza. L'esame orale può alzare e abbassare il voto dello scritto fino a 5/30.
Programma esteso	1) Campo elettrodinamico stazionario (5 ore). Tensione e corrente elettrica. Bipoli elettrici in corrente continua: bipolo resistore, generatori indipendenti di tensione e di corrente, leggi di Ohm, comportamento energetico. Limiti di corrente e di tensione: grandezze nominali. Dimensionamento termico.

- 2) Analisi e sintesi dei circuiti elettrici in corrente continua (14 ore).
Collegamenti fra bipoli. Principi di Kirchhoff. Metodi delle maglie e dei nodi, trasformazioni stella/triangolo, sovrapposizione degli effetti, teorema di Millman. Teoremi di Thevenin e Norton. Strumenti di misura. Generatori pilotati.
- 3) Campo elettrico stazionario (5 ore).
Campo elettrico, capacità elettrica, condensatore, legge costitutiva del condensatore. Isolamento e rigidità dielettrica. Capacità parassite. Comportamento energetico. Carica e scarica.
- 4) Elettromagnetismo quasi stazionario (5 ore).
Campo magnetico, materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici, cifra di perdita. Legge di Faraday-Lenz. Induttore, legge costitutiva, comportamento energetico. Circuiti magnetici. Carica e scarica dell'induttore. Induttanze parassite. Circuiti a parametri concentrati. Collegamenti fra componenti reattivi.
- 5) Circuiti in regime transitorio (5 ore).
Transitori elettrici del primo e del secondo ordine. Analisi nel dominio del tempo. Variabili di stato.
- 6) Analisi e sintesi dei circuiti in regime sinusoidale (10 ore).
Metodo simbolico (trasformata di Steinmetz). Potenza in regime sinusoidale, fattore di potenza, teorema di Boucherot. Rifasamento dei carichi industriali. Cenni sui sistemi trifase e sulla trasmissione dell'energia elettrica. Teorema del massimo trasferimento di potenza.
- 7) Analisi dei circuiti nel dominio della frequenza (12 ore)
Risposta in frequenza dei circuiti elettrici. Funzioni di trasferimento e diagrammi di Bode. Filtri. Risonanza e antirisonanza.
- 8) Doppi bipoli (4 ore).
Rappresentazione dei doppi bipoli mediante matrice delle impedenze, delle ammettenze, ibrida, e matrici di trasmissione. Collegamenti fra doppi bipoli.
- 9) Mutua induzione e trasformatori (4 ore).
Mutua induzione, trasformatori ideali e reali, leggi costitutive, applicazioni dei trasformatori, prove a vuoto e in corto circuito, autotrasformatori.



Testi in inglese

Lingua insegnamento	Italian
Contenuti	Analysis and synthesis on linear electric circuits in direct current, alternating current, and transient operation. Energy analysis. Frequency analysis.
Testi di riferimento	C. K. Alexander, M. N. O. Sadiku, "Circuiti elettrici", 4a ed., McGraw-Hill. A. Canova, G. Grusso, M. Repetto, "Elettrotecnica-Esercizi svolti", Esculapio-Progetto Leonardo.
Obiettivi formativi	The course aims at providing basic knowledge and methods for the analysis and synthesis of linear circuits in DC, AC and transient conditions. Part of the contents will be preparatory for later Electronics courses.
Prerequisiti	Students must be familiar with the concepts and methods treated during the first year of the course (Mathematical analysis, Analytical geometry, Physics).

Metodi didattici	Classroom lectures and exercises solved by the instructor.
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>1. Written exam with problems and theoretical questions. During the exam the student will have to demonstrate knowledge of circuit analysis and synthesis techniques in direct current, alternating current and transient operation, frequency analysis, energy analysis.</p> <p>2. Optional oral exam for those students who successfully pass the written exam, mandatory for those who are slightly below 18/30. The oral exam can increase or decrease the written exam mark by up to 5/30.</p>
Programma esteso	<p>1) Steady-state electrodynamics (5 hours). Voltage and currents. Resistor, voltage and current independent generators, Ohm's laws, energy. Voltage and current limits, rated values. Thermal sizing.</p> <p>2) Direct current circuits analysis and synthesis (14 hours). Connections among bipoles. Kirchhoff's principles. Mesh analysis, node analysis, delta/wye transformations, superposition principle, Millman's theorem. Thevenin's theorem, Norton's theorem. Measurement instruments. Dependent generators.</p> <p>3) Steady-state electric fields (5 hours). Electric field, capacitance, capacitor, constitutive law of the capacitor. Dielectrics and electrical insulation. Parasitic capacitances. Energy behaviour. Charge and discharge.</p> <p>4) Quasi-stationary electromagnetic field (5 hours). Magnetic field, diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic materials, loss figure. Faraday-Lenz's law. Inductor, constitutive law of an inductor, energy behaviour. Magnetic circuits. Charge and discharge. Stray inductances. Lumped parameters circuits. Connections among reactive components.</p> <p>5) Electric circuits in transient conditions (5 hours). Analysis of first and second order electric transients in the time domain. State variables.</p> <p>6) Electric circuits with sinusoidal supply (10 hours) Symbolic method (Steinmetz's transform). Active and reactive power, power factor, Boucherot's theorem. Power factor correction. Introduction to polyphase systems and electric energy transmission. Maximum power transfer theorem.</p> <p>7) Frequency domain electric circuit analysis (12 hours). Frequency response of electric circuits. Transfer functions and Bode diagrams. Filters. Series and parallel resonance.</p> <p>8) Two-port electric networks. (4 hours). Representation of two-port electric networks with impedance matrix, admittance matrix, hybrid parameters, and transmission matrices. Connections among two-port networks.</p> <p>9) Coupled inductors and transformers (4 hours). Mutual inductance, ideal and real transformers, constitutive laws, applications of transformers, open and short circuit tests, autotransformers.</p>