UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE - INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL'AUTOMAZIONE
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Programma del corso di Introduzione ai Circuiti - A.A. 2015/2016

Proff. Raffaele Albanese & Massimiliano de Magistris

1. IL MODELLO CIRCUITALE

I circuiti elettrici; le grandezze elettriche fondamentali: la carica elettrica, l'intensità della corrente elettrica, la tensione elettrica; il modello circuitale, bipoli, leggi di Kirchhoff; potenza ed energia elettrica; resistore, interruttore, generatori indipendenti, generatori "reali", condensatore, induttore, bipoli attivi, bipoli passivi, bipoli dissipativi e bipoli conservativi.

2. LE EQUAZIONI CIRCUITALI

Circuito resistivo semplice; circuito resistivo non lineare e metodo di soluzione grafico; cenni all'algoritmo di Newton-Raphson; circuiti dinamici lineari del primo ordine, regime stazionario e sinusoidale; grafo di un circuito, albero, coalbero, maglia; matrice di incidenza, matrice di maglia; equazioni di Kirchhoff in forma matriciale, equazioni di Kirchhoff indipendenti, il sistema di equazioni fondamentali; potenziali di nodo e correnti di maglia; conservazione delle potenze elettriche e teorema di Tellegen.

3. CIRCUITI RESISTIVI

Bipolo equivalente, resistori in serie, resistori in parallelo; circuiti resistivi lineari, sovrapposizione degli effetti; generatore equivalente di Thevénin-Norton; proprietà di non amplificazione delle tensioni e delle correnti.

4. ELEMENTI CIRCUITALI A PIÙ TERMINALI

N-poli, correnti e tensioni descrittive, doppi bipoli, potenza elettrica assorbita; generatori controllati lineari, giratore, trasformatore ideale; doppi bipoli di resistori, matrice delle resistenze, matrice delle conduttanze, matrice ibrida; sintesi di un doppio bipolo lineare; circuiti mutuamente accoppiati, relazioni caratteristiche, accoppiamento perfetto, circuiti equivalenti.

5. CIRCUITI A REGIME

Circuiti in regime permanente; circuiti in regime stazionario; circuiti in regime sinusoidale, fasori, metodo simbolico; numeri complessi; impedenza, circuiti di impedenze, proprietà dei circuiti di impedenze; potenza complessa, potenza media, potenza reattiva e proprietà di conservazione; elementi circuitali in regime sinusoidale e diagrammi fasoriali; bipoli di impedenze e risonanza; reti in regime periodico; risposta in frequenza di un circuito; cenni sui sistemi trifase.

6. CIRCUITI DINAMICI LINEARI

Circuiti dinamici del primo e del secondo ordine, grandezze ed equazioni di stato e loro continuità, circuito resistivo associato; soluzione di circuiti del primo ordine, evoluzione libera, evoluzione forzata, modi naturali di evoluzione, frequenza naturale, costante di tempo, termine transitorio, termine permanente, circuito dissipativo, circuito tempo-variante, circuito con forzamento impulsivo ed integrale di convoluzione; soluzione di circuiti del secondo ordine, circuito *RLC* serie, circuito *RLC* parallelo, modi naturali aperiodici, modi naturali oscillanti, circuiti *RC* e circuiti *RL* del secondo ordine. Cenni sull'analisi dei circuiti dinamici lineari con la trasformata di Laplace.

Sussidi didattici

Testi di riferimento:

M. de Magistris, G. Miano, Circuiti, seconda edizione, SPRINGER 2015, ISBN 978-88-470-5769-2.

Il testo contiene anche una raccolta di esercizi con soluzione, sufficienti per la preparazione della prova scritta. Sul sito www.elettrotecnica.unina.it sono disponibili anche gli svolgimenti degli esercizi per i quali nel testo è presente solo la soluzione.

Testi di consultazione:

[1] L.O. CHUA, C.A. DESOER, E.S. KUH, **Circuiti Lineari e Non Lineari**, Jackson, 1991.
[2] L. DE MENNA, ELETTROTECNICA, ED. PIRONTI, NAPOLI, 1998.
[3] I.D. Mayergoyz, W. Lawson, **Elementi di Teoria dei Circuiti**, Utet, 2000.

Per ulteriori esercizi con svolgimento:

[1] Svolgimenti degli esercizi del testo consigliato in pdf sul sito www.elettrotecnica.unina.it**.**
[2] Collezione di prove d'esame con alcuni svolgimenti in pdf sul sito www.elettrotecnica.unina.it**.**
[3] S. BOBBIO, L. DE MENNA, G. MIANO, L. VEROLINO,
Quaderno n ° 1: **Circuiti in regime stazionario**, ed. CUEN, Napoli, 1998.
Quaderno n ° 2: **Circuiti in regime sinusoidale**, ed. CUEN, Napoli, 1998.
Quaderno n ° 3: **Circuiti in evoluzione dinamica: analisi nel dominio del tempo** ed. CUEN, Napoli, 1998.

[4] S. BOBBIO, **Esercizi di Elettrotecnica**, ed. CUEN, Napoli, 1995.

Informazioni sul corso

Il programma del corso ed altro materiale didattico aggiuntivo è disponibile in formato elettronico (pdf), sul sito: www.elettrotecnica.unina.it**.** Sul sito saranno comunque disponibili ulteriori informazioni sul corso, aggiornamenti del materiale didattico, notizie utili.

Il Prof. Raffaele Albanese riceve, nell'orario e con le modalità indicate sul sito www.elettrotecnica.unina.it presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica, via Claudio 21 (tel. **081/7683243, 081/7683945**; e-mail: **raffaele.albanese@unina.it**).

Il Prof. Massimiliano de Magistris riceve, nell'orario e con le modalità indicate sul sito www.elettrotecnica.unina.it presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica, via Claudio 21 (tel. **081/7683251**; e-mail:**m.demagistris@unina.it**).

Modalità d'esame

L'esame prevede una **prova scritta** ed una **prova orale** conclusiva. La **prova scritta** consiste nella soluzione di problemi ed esercizi, e la valutazione è articolata in tre fasce, **A**, **B**, **C**, con la seguente tabella di corrispondenza in voti (espressi in trentesimi)

A: 30-27 B: 26-22 C: 21-18.

È prevista un'ulteriore fascia di valutazione (**D**) per scritti non sufficienti e che tuttavia presentino un debito eventualmente recuperabile in sede di prova orale. Per tale fascia, una volta recuperato il debito, la valutazione complessiva non potrà comunque superare quella della fascia **C**.

Esempi di prove scritte (in molti casi anche svolte) sono disponibili sul sito: www.elettrotecnica.unina.it.

La **prova orale** consiste nella discussione di un argomento del programma.

Le prenotazioni per la prova scritta e per la prova orale sono obbligatorie, e andranno effettuate con le modalità riportate sul sito: www.elettrotecnica.unina.it**.**