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. 2014/2015

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, ed SPRINGER, ISBN: 978-88-470-0537-2, ristampa settembre 2009.

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**.**