

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



Facoltà o Scuola di **INGEGNERIA**

## **Registro delle Lezioni del Corso di Introduzione ai Circuiti**

*C.d.L. in Ingegneria dell'Automazione e D.d.L. in Ingegneria informatica (A-DE)*

Dettate dal Prof. **Raffaele ALBANESE**

nell'Anno Accademico 20 **07** - 20 **08**

Visto: IL PRESIDE

-----

| LEZIONE 1a  | LEZIONE 4a   |
|---|--|
| <p>Argomento .....</p> <p>Introduzione al corso.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 25-9 ..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>   | <p>Argomento .....</p> <p>Bipoli adinamici. Caratteristica statica. Classificazione: passività, linearità, tempoinvarianza.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 27-9 ..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> <p>(C. Petrarca)</p>           |
| LEZIONE 2a  | LEZIONE 5a   |
| <p>Argomento .....</p> <p>Modello circuitale. Intensità di corrente, tensione elettrica e d.d.p. N-polo, bipolo, reti, leggi di Kirchhoff.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 25-9 ..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> | <p>Argomento .....</p> <p>Bipoli fondamentali: resistori lineari, generatori indipendenti di corrente e tensione, corto circuito, circuito aperto.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 27-9 ..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> <p>(C. Petrarca)</p> |
| LEZIONE 3a  | LEZIONE 6a   |
| <p>Argomento .....</p> <p>Potenza ed energia elettrica nei bipoli. Relazione con il teorema di Poynting. Amperometro e voltmetro ideali.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 25-9 ..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>   | <p>Argomento .....</p> <p>Interruttore ideale. Punto di lavoro di due bipoli.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 2-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>  |

|  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 7a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Bipoli in serie: caratteristica statica. Resistori in serie.<br/>Partitori di tensione</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 2-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>     | <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 10a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Esercizi sulle reti alimentate da un solo generatore indipendente.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 4-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 8a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Bipoli in parallelo: caratteristica statica. Resistori in parallelo. Partitori di corrente</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 2-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 11a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Elementi di teoria dei grafi: grafo, grafo orientato, percorso, grafo orientato, maglia, insieme di taglio, albero, coalbero. Matrice di incidenza. Equazioni di Kirchhoff in forma "Tableau".</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 9-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 9a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Generatori indipendenti in serie ed in parallelo: tra loro e con resistori lineari.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 4-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>        | <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 12a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Maglie fondamentali. Equazioni di Kirchhoff in forma minima. Sovrapposizione degli effetti per reti lineari alimentate da generatori indipendenti.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 9-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 13a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Esercizi sulla sovrapposizione degli effetti.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 9-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 16a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Trasformazioni triangolo-stella e stella-triangolo.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 16-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>                             |
| <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 14a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Teorema di Norton.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 11-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>  | <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 17a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Teorema di Tellegen (delle potenze virtuali). Equazioni di Kirchhoff in termini di correnti.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 16-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 15a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Teorema di Thevenin.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 11-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>                                      | <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 18a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Esercizi.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 16-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>  |

| LEZIONE 19a  | LEZIONE 22a   |
|--|---|
| <p>Argomento .....</p> <p>Non amplificazione di tensioni e correnti.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 18-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>                                      | <p>Argomento .....</p> <p>N-poli lineari passivi. Matrice delle conduttanze: analisi e sintesi. Reti con N-poli</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 23-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>   |
| LEZIONE 20a  | LEZIONE 23a   |
| <p>Argomento .....</p> <p>Correnti di maglia. Trattamento dei generatori indipendenti di corrente.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 18-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>                     | <p>Argomento .....</p> <p>Caratterizzazione dei doppi bipoli lineari. Matrice delle conduttanze e sue proprietà. Analisi e sintesi. Doppi bipoli non inerti.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 23-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>                |
| LEZIONE 21a  | LEZIONE 24a   |
| <p>Argomento .....</p> <p>Potenziali di nodo. Trattamento dei generatori indipendenti di tensione. Teorema di Millman.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 23-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> | <p>Argomento .....</p> <p>Altre caratterizzazione dei doppi bipoli lineari. Matrice delle resistenze: analisi e sintesi. Cenni su matrice ibrida e matrice di trasmissione.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 25-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> |

| LEZIONE 25a  | LEZIONE 28a  |
|--|--|
| <p>Argomento .....</p> <p>Generatori pilotati. Analisi di reti con generatori pilotati. Sovrapposizione degli effetti e teoremi dei generatori equivalenti per reti lineari con generatori pilotati.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 25-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>                                    | <p>Argomento .....</p> <p>Circuito resistivo associato ad una rete dinamica. Equazioni di stato. Problema di Cauchy. Reti lineari tempoinvarianti. Circuito RC.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 30-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>                                       |
| LEZIONE 26a  | LEZIONE 29a  |
| <p>Argomento .....</p> <p>Bipoli fondamentali nel dominio del tempo. Caso linearetempoinvariante: generatori, resistori, induttori, condensatori. Cenni sulle caratteristiche dei bipoli non lineari e di quelli tempovarianti. Interruttore ideale.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 30-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> | <p>Argomento .....</p> <p>Circuito RC. Equazione di stato, Equazione omogenea associata. Frequenze naturali. Costanti di tempo. Circuiti dissipativi. Regime permanente e termine transitorio. Condizioni iniziali.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 6-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> |
| LEZIONE 27a  | LEZIONE 30a  |
| <p>Argomento .....</p> <p>Bipoli dissipativi e conservativi. Potenza ed energia. Energia immagazzinata, memoria, passività, grandezze di stato nei bipoli conservativi.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 30-10..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>   | <p>Argomento .....</p> <p>Carica del condensatore. Comportamento di un condensatore in regime stazionario. Rendimento di carica. Scarica di un condensatore.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 6-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 31°</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Costante di tempo di una rete RC lineare tempoinvariante qualsiasi. Gradino unitario. Variabili non di stato. Rete all'istante iniziale.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 6-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>                                  | <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 34a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Rete RLC parallelo del secondo ordine.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 13-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 32°</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Evoluzione libera e risposta forzata. Sovrapposizione degli effetti. Transitori successivi. Circuito RL del primo ordine. Esercizi su circuiti dinamici del primo ordine.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 8-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 35°</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Rete RLC: condizioni iniziali e calcolo delle grandezze di stato. Reti RL e RC del secondo ordine: assenza di oscillazioni.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 13-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 33°</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Rete RLC serie del secondo ordine. Equazioni di stato. Equazione differenziale del secondo ordine.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 8-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>  | <p style="text-align: center;"><b>LEZIONE 36a</b></p> <p>Argomento .....</p> <p>Esercitazione sui transitori del secondo ordine nel dominio del tempo.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 13-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>  |

| LEZIONE 37a  | LEZIONE 40a  |
|--|--|
| <p>Argomento .....</p> <p>Richiami sui numeri complessi. Reti in regime periodico.<br/>Reti in regime sinusoidale permanente. Valore efficace.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 15-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> | <p>Argomento .....</p> <p>Esercizi sul metodo simbolico.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 20-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> <p>(A. Quercia)</p>   |
| LEZIONE 38a  | LEZIONE 41a  |
| <p>Argomento .....</p> <p>Metodo simbolico. Fasori. Diagrammi fasoriali.<br/>Caratteristiche dei bipoli fondamentali in regime sinusoidale permanente.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 15-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>      | <p>Argomento .....</p> <p>Esercizi sul metodo simbolico.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 20-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> <p>(A. Quercia)</p>   |
| LEZIONE 39a  | LEZIONE 42a  |
| <p>Argomento .....</p> <p>Impedenza e ammettenza. Resistenza, reattanza,<br/>reattanza capacitiva, conduttanza, suscettanza.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 20-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>                   | <p>Argomento .....</p> <p>Potenze in regime sinusoidale permanente. Potenza istantanea, attiva, reattiva, apparente e reale.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 22-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> |



| LEZIONE 43a   | LEZIONE 46a  |
|---|--|
| <p>Argomento .....</p> <p>Teorema di Tellegen in regime sinusoidale.<br/>Conservazione delle potenze complesse. Misure elettriche: amperometro, voltmetro e wattmetro.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 22-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> | <p>Argomento .....</p> <p>Esercizi sulle reti con generatori sinusoidali.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 27-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>   |
| LEZIONE 44a   | LEZIONE 47a  |
| <p>Argomento .....</p> <p>Rifasamento.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 27-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>   | <p>Argomento .....</p> <p>Doppi bipoli in regime sinusoidale. Trasformatore ideale, giratore. Proprietà del trasformatore ideale.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 29-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> |
| LEZIONE 45a   | LEZIONE 48a  |
| <p>Argomento .....</p> <p>Risonanza: frequenza di risonanza e fattore di qualità in un circuito RLC.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 27-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>   | <p>Argomento .....</p> <p>Massimo trasferimento di potenza. Relazione fra trasformatore ideale e circuiti accoppiati.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 29-11..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>             |

| LEZIONE 49a  | LEZIONE 52a   |
|--|---|
| <p>Argomento .....</p> <p>Proprietà del giratore. Sistemi trifase. Terne simmetriche ed omopolari.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 4-12..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>  | <p>Argomento .....</p> <p>Esercizi sulle reti resistive, sulle reti monofase e trifase in regime sinusoidale permanente.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 6-12..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> <p>(C. Petrarca)</p>  |
| LEZIONE 50a  | LEZIONE 53a   |
| <p>Argomento .....</p> <p>Collegamenti triangolo-triangolo e stella-stella. Analisi di altri collegamenti. Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 4-12..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> | <p>Argomento .....</p> <p>Esercizi: analisi di reti lineari in transitorio nel dominio del tempo.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 6-12..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> <p>(C. Petrarca)</p>   |
| LEZIONE 51a  | LEZIONE 54a   |
| <p>Argomento .....</p> <p>Potenze nei sistemi trifase. Inserzione Aron. Rifasamento. Esercizi.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 4-12..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>  | <p>Argomento <i>facoltativo</i></p> <p>Richiami sulle proprietà della trasformata di Laplace. Analisi di reti lineari tempoinvarianti nel dominio di Laplace. Impedenza operatoriale. Funzione di trasferimento.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 11-12..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> |

| LEZIONE 55a   | LEZIONE 58a  |
|---|--|
| <p>Argomento <i>facoltativo</i></p> <p>Trattamento delle condizioni iniziali. Generatori impulsivi.<br/>Risposta impulsiva unitaria.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 11-12..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>  | <p>Argomento .....</p> <p>Esercizi sulle reti con generatori impulsivi.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 13-12..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> |
| LEZIONE 56a   | LEZIONE 59a  |
| <p>Argomento <i>facoltativo</i></p> <p>Calcolo della risposta impulsiva unitaria in una rete lineare<br/>tempoinvariante. Relazioni con risposta al gradino unitario<br/>e funzione di trasferimento. Integrale di convoluzione.<br/>Effetti della tempovarianza.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 11-12..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p> | <p>Argomento .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi ..... 20 .....</p> <p><b>Firma</b></p>   |
| LEZIONE 57a   | LEZIONE 60a  |
| <p>Argomento .....</p> <p>Esercizi su reti resistive. Esercizi su reti in transitorio.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi 13-12..... 20 07.....</p> <p><b>Firma</b></p>   | <p>Argomento .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Addi ..... 20 .....</p> <p><b>Firma</b></p>   |