



### TEORIA DEI CIRCUITI

<b>Anno immatricolazione</b>	2020/2021
<b>Anno offerta</b>	2020/2021
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	ING-IND/31 (ELETTROTECNICA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
<b>Corso di studio</b>	BIOINGEGNERIA
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1°
<b>Periodo didattico</b>	Secondo Semestre (08/03/2021 - 14/06/2021)
<b>Crediti</b>	6
<b>Ore</b>	45 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
<b>Docente</b>	DI BARBA PAOLO (titolare) - 6 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base di strumenti matematici elementari quali sistemi di equazioni lineari, numeri complessi, derivate e integrali, equazioni differenziali a coefficienti costanti.
<b>Obiettivi formativi</b>	Conoscenza delle grandezze elettriche di interesse nello studio tecnico dei circuiti e delle corrispondenti unità di misura; conoscenza del comportamento dei bipoli lineari e delle loro proprietà energetiche; capacità di distinguere circuiti lineari e non-lineari; conoscenza dei principali metodi di analisi dei circuiti lineari e capacità di applicarli numericamente; capacità di intuire e descrivere qualitativamente il funzionamento di circuiti semplici, in regime stazionario, a bassa e alta frequenza, alla risonanza, in transitorio.
<b>Programma e contenuti</b>	1. Circuiti in regime stazionario Grandezze elettriche fondamentali e derivate. Sistemi elettrici a

parametri distribuiti e concentrati. Bipolo. Regime stazionario. Bipoli elementari e classificazione. Legge di Ohm. Bipoli ideali comandati. Bilancio di potenza in un bipolo. Circuito elettrico. Nodi e maglie. Leggi di Kirchhoff. Significato e limiti di validità delle leggi di Kirchhoff. Elementi di teoria dei grafi. Maglie e tagli. Matrici di incidenza e appartenenza. Analisi di circuiti lineari in regime stazionario. Metodo dei potenziali di nodo. Metodo delle correnti di maglia. Teoremi dei circuiti elettrici. Analisi di circuiti non lineari.

### 2. Circuiti in regime sinusoidale

Regime lentamente variabile. Condensatore lineare e perfetto. Induttore lineare e perfetto. Regime periodico alternato sinusoidale (pas). Segnali e loro rappresentazione. Fasori. Bipoli elementari in regime pas. Bipoli passivi lineari: impedenza e ammettenza. Potenza elettrica di bipolo lineare: potenza attiva, reattiva, apparente. Potenze dei bipoli elementari in regime pas. Risposta in frequenza di bipolo passivo lineare. Bipolo risonante LC serie e parallelo. Bipolo risonante RLC serie e parallelo: frequenze di taglio, larghezza di banda. Mutuo induttore lineare e perfetto. Potenza ed energia di un mutuo induttore. Doppi bipoli lineari e passivi. Parametri Z,Y,H,T. Trasformatore ideale.

### 3. Circuiti in regime perturbato

Analisi di un circuito lineare di ordine n. Frequenze caratteristiche, valori iniziali, transitorio e regime. Circuiti lineari del primo ordine. Circuiti lineari del secondo ordine.

#### Metodi didattici

Il corso viene svolto mediante lezioni frontali con l'ausilio di diapositive, integrate con spiegazioni alla lavagna. Le diapositive sono messe a disposizione degli studenti sul sito web del corso. Inoltre, le lezioni sono completate da esercitazioni alla lavagna per far apprendere l'uso applicativo dei concetti spiegati a lezione. Il corso prevede un tutorato settimanale in cui i tutori svolgono alla lavagna esercizi numerici, in preparazione alla prova scritta di esame.

#### Testi di riferimento

C.A. Desoer, E.S. Kuh. Fondamenti di teoria dei circuiti. Franco Angeli, Milano.  
A. Savini. Argomenti di elettrotecnica con esercizi. Ed. Spiegel, Milano.

#### Modalità verifica apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta valutata in trentesimi e in una prova orale facoltativa a soglia.  
La prova scritta è costituita da due esercizi numerici.  
La soglia, superata la quale è possibile accedere alla prova orale, viene comunicata via mail agli studenti, contestualmente alla pubblicazione dei voti della prova scritta.  
Il voto finale per coloro che decidessero di sostenere anche la prova orale terrà in considerazione sia la prova scritta che quella orale.

#### Altre informazioni

L'esame consiste in una prova scritta valutata in trentesimi e in una prova orale facoltativa a soglia.  
La prova scritta è costituita da due esercizi numerici.  
La soglia, superata la quale è possibile accedere alla prova orale, viene comunicata via mail agli studenti, contestualmente alla pubblicazione dei voti della prova scritta.  
Il voto finale per coloro che decidessero di sostenere anche la prova orale terrà in considerazione sia la prova scritta che quella orale.

