UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

CIRCUITI ELETTRICI LINEARI

Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2019/2020
Normativa	DM270
SSD	ING-INF/02 (CAMPI ELETTROMAGNETICI)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (02/03/2020 - 12/06/2020)
Crediti	6
Ore	55 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	CABRINI ALESSANDRO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Conoscenze di base di strumenti matematici elementari quali sistemi di equazioni lineari, numeri complessi, derivate ordinarie e integrali, equazioni differenziali lineari del primo e secondo ordine a coefficienti costanti.
Obiettivi formativi	Conoscenza delle grandezze elettriche di interesse nello studio dei circuiti e delle corrispondenti unità di misura; conoscenza del comportamento dei bipoli lineari e delle loro proprietà energetiche; 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. Conoscenza dei fondamenti di elettromagnetismo che sono alla base del funzionamento dei circuiti elettrici.

Programma e contenuti

Concetti e leggi fondamentali
Sistemi di unità di misura, carica e corrente, tensione, potenza ed energia, elementi circuitali, legge di Ohm, nodi, rami e maglie, leggi di Kirchhoff, resistori in serie e partitore di tensione, resistori in parallelo e partitore di corrente.

Metodi di analisi e teoremi delle reti
Analisi nodale, analisi agli anelli. Linearità, sovrapposizione, trasformazione dei generatori, teorema di Thevenin, teorema di Norton, massimo trasferimento di potenza, modelli dei generatori reali.

Condensatori e induttori
Principio fisico di funzionamento dei condensatori e degli induttori. Condensatori in serie e in parallelo. Induttori in serie e in parallelo.

Circuiti del primo ordine e del secondo ordine
Circuito RC autonomo, circuito RL autonomo, risposta al gradino di un circuito RC, risposta al gradino di un circuito RL, calcolo di condizioni iniziali e finali, circuito RLC serie autonomo, circuito RLC parallelo autonomo, risposta al gradino di circuito RLC serie, risposta al gradino di circuito RLC parallelo. Comportamento generale di circuiti del primo e secondo ordine.

Regime sinusoidale e fasori
Sinusoidi, fasori, relazioni tra fasori per gli elementi circuitali, impedenza e ammettenza. Leggi di Kirchhoff nel dominio della frequenza, composizione di impedenze, circuiti di sfasamento, ponti AC, risonanza serie, risonanza parallelo, analisi nodale, analisi agli anelli, principio di sovrapposizione, trasformazione di generatori, circuiti equivalenti di Thevenin e Norton, potenza istantanea e potenza media, teorema sul massimo trasferimento di potenza media, valori efficaci, potenza apparente e fattore di potenza, potenza complessa, conservazione della potenza, rifasamento. Doppi bipoli e loro rappresentazione attraverso le matrici d’impedenza, d’ammettenza, di trasmissione e matrice ibrida.

Circuiti con accoppiamento magnetico
Mutua induttanza, energia in un circuito con accoppiamento, trasformatori lineari, trasformatori ideali, trasformatore come dispositivo di isolamento, trasformatore come dispositivo di adattamento, distribuzione della potenza elettrica.

Risposta in frequenza dei circuiti
Funzione di trasferimento; la scala dei decibel; diagrammi di Bode; Risonanza serie e parallelo; Filtri passa-basso, passa-alto, passa-banda e arresta-banda

Metodi didattici

Il corso si articola su lezioni teoriche ed esercitationi.

Testi di riferimento

C. Alexander, M. Sadiku. Circuiti Elettrici. McGraw–Hill.

Appunti forniti dal docente per alcune parti specifiche del corso.

L. Perregrini, M. Pasian. Circuiti Elettrici. Collana "Gli eserciziari", McGraw-Hill.

Modalità verifica apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta e in una prova orale. E' ammesso alla prova orale solo chi abbia superato la prova scritta, nello stesso appello e con almeno 15/30.
A richiesta, gli studenti possono essere esonerati dalla prova orale, registrando il voto acquisito nella prova scritta (se compreso fra 18/30 e 22/30) oppure con la votazione di 22/30 (se il voto dello scritto supera 22/30).

Altre informazioni

.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile