UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA BIOMEDICA
INSEGNAMENTO	ELETTROTECNICA
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50298-Ingegneria elettrica
CODICE INSEGNAMENTO	02965
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/31
DOCENTE RESPONSABILE	ALA GUIDO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**ALA GUIDO** Lunedì 10:00 11:00 ufficio 2022, edificio 9, viale delle Scienze, Palermo

DOCENTE: Prof. GUIDO ALA

PREREQUISITI	Obbligatori: nessuno. Consigliati: conoscenza degli argomenti di base dei corsi di analisi matematica (funzioni, derivate, integrali, successioni, serie, calcolo matriciale, numeri complessi), di geometria analitica (rappresentazione ed analisi delle funzioni), di fisica generale (elementi di elettromagnetismo stazionario).
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	D.1: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE Lo studente al termine del Corso avra' acquisito le conoscenze sull'analisi dei circuiti elettrici in regime adinamico, sinusoidale monofase ed al variare della frequenza. In tale ambito avra' acquisito le indispensabili conoscenze sui principali metodi di risoluzione dei circuiti elettrici comunque complessi, e di affrontarne la soluzione anche con l'ausilio di libri di testo avanzati. La verifica di questo obiettivo viene effettuata durante la prova scritta; l'eventuale colloquio (facoltativo), potra' essere utile per affinare ulteriormente il giudizio sul raggiungimento del risultato. D.2: CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE Lo studente sara' in grado di analizzare e di comprendere il funzionamento dei componenti e dei circuiti lineari, sara' capace di applicare le conoscenze e capacita' di comprensione acquisite anche nell'analisi di circuiti non risolti durante le lezioni e in problemi non complessi di sintesi circuitale utilizzando la terminologia corretta e dimostrando un approccio professionale. La verifica di questo obiettivo viene effettuata durante la prova scritta; l'eventuale colloquio (facoltativo), potra' essere utile per affinare ulteriormente il giudizio sul raggiungimento del risultato. D.3: AUTONOMIA DI GIUDIZIO Lo studente sara' in grado di valutare le implicazioni e i risultati dello studio dei circuiti elettrici lineari, stabilendo i necessari legami con l'analisi matematica e con la fisica, ed avra' acquisito le abilita' necessarie a valutare in modo autonomo le implicazioni degli argomenti trattati con il resto degli argomenti del corso di studi.La verifica di questo obiettivo viene effettuata durante la prova scritta; l'eventuale colloquio (facoltativo), potra' essere utile per affinare ulteriormente il giudizio sul raggiungimento del risultato. D.4: ABILITA' COMUNICATIVE Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso con terminologia tecnica adeguata, riguardo le problematiche relative ai circuiti elettrici e esprimere e offrire idee e soluzioni originali ai problemi di analisi e sintesi dei circuiti comunicando con interlocutori specialisti e non. La verifica di questo obiettivo viene effettuata durante la prova scritta; l'eventuale colloquio (facoltativo), potra' essere utile per affinare ulteriormente il giudizio sul raggiungimento del risultato. D.5: CAPACITA' D'APPRENDIMENTO Lo studente avra' appreso le interazioni tra i principi e i metodi della teoria dei circuiti e le problematiche di analisi e sintesi di circuiti elettrici lineari, acquisendo nel frattempo le abilita' necessarie per proseguire con maggiore autonomia il proprio percorso formativo. La verifica di questo obiettivo viene effettuata durante la prova scritta; l'eventuale colloquio (facoltativo), potra' essere utile per affinare ulteriormente il giudizio sul raggiungimento del risultato.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova scritta. Un eventuale colloquio (a richiesta dello studente) potra' essere utile per migliorare il risultato della prova scritta. La prova scritta consiste nella risoluzione di circuiti e problemi simili a quelli svolti durante le esercitazioni in aula. In generale gli esercizi da svolgere sono tre divisi per macro argomenti quali circuiti in regime stazionario e circuiti in regime sinusoidale. La prova scritta ha una durata di 2 e 3 ore a seconda del livello di difficolta'. Per sostenere la prova orale e' necessario superare la prova scritta con un voto uguale o superiore a 18/30. Nella prova scritta si valutano: - padronanza e capacita' di utilizzo dei concetti base dell'analisi circuitale; - capacita' di argomentare e analizzare le scelte effettuate. La prova orale (facoltativa) consiste in un colloquio che verte sugli eventuali errori commessi nella prova scritta e su domande a risposta aperta, sull'intero programma del corso. Nella prova orale si valutano: - conoscenza e comprensione dei contenuti del corso e capacita' di applicare tali competenze a problematiche ed applicazioni in ambiti propri del corso e/o ad esso correlati; - proprieta' di linguaggio e chiarezza espositiva e di argomentazione; capacita' di collegare e rielaborare le proprie conoscenze e di orientarsi e formulare giudizi in contesti disciplinari e/o interdisciplinari. Il voto finale tiene conto in modo prevalente del risultato della prova scritta dal quale si parte per la determinazione del voto finale. CRITERI DI VALUTAZIONE Per ciascuna prova, l'attribuzione del voto dipende dal livello complessivo dei risultati raggiunti. Gli elementi che concorrono alla formazione del voto sono riconducibili al seguente schema (vedi quadro dei risultati di apprendimento attesi, descrittori D.1-D.5). - 28-30 / 30 e lode D.1/D.2: piena padronanza dei contenuti; assenza di errori; correzione di imprecisioni o integrazione delle risposte in autonomia; corretta e rigorosa impostazione dei problemi; soluzioni complete, corrette ed efficaci; elementi di originalita. D.3/D.4/D.5: efficace rielaborazione delle conoscenze, autonomia e coerenza nell'orientarsi o esprimere giudizi in contesti disciplinari/

	interdisciplinari; ottima chiarezza espositiva, argomentazioni articolate; piena proprieta' di linguaggio. - 24-27 D.1/D.2: buona padronanza dei contenuti; pochi lievi errori/omissioni, correzioni/integrazioni parzialmente guidate; buona impostazione dei problemi, soluzioni sostanzialmente corrette. D.3/D.4/D.5: buona coerenza nel collegare i concetti e nell'orientarsi in ambiti disciplinari o ad essi correlati; buona chiarezza nell'esposizione, corretta proprieta' di linguaggio. - 18-23 D.1/D.2: sufficiente conoscenza dei contenuti, accettabile approccio ai problemi, soluzioni complessivamente adeguate; limitata autonomia, errori/ omissioni non gravi; D.3/D.4/D.5: coerenza nell'orientarsi e collegare i concetti in ambito disciplinare, sebbene in modo incerto e guidato; sufficiente proprieta' di linguaggio, esposizione accettabile. - inferiore a 18 (voto non attribuito) D.1-D.5: risultati di apprendimento non sufficienti.
OBIETTIVI FORMATIVI	•Essere in grado, attraverso la conoscenza del comportamento dei principali elementi circuitali e dei principali metodi di analisi circuitale, di risolvere circuiti lineari comunque complessi in regime adinamico e sinusoidale. •Valutare il comportamento dei circuiti risonanti e non attraverso l'analisi nel dominio della frequenza e affrontare semplici problemi di sintesi di filtri analogici. •Conoscere e ricavare le caratteristiche parametriche di circuiti biporta anche interconnessi.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Le attività didattiche sono organizzate come segue. Lezioni frontali svolte dal docente in aula, o in modalità mista, o in teledidattica. Le suddette attivita' sono organizzate in modo da agevolare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi. In dettaglio, i contenuti del corso vengono offerti attraverso lezioni frontali ed esercitazioni guidate. Le lezioni teoriche vengono completate dalle esercitazioni durante le quali vengono via via applicati i principi teorici per la soluzione di circuiti elettrici, stimolando cosi' lo sviluppo delle capacita' di applicazione delle conoscenze e abilita' acquisite. Durante le lezioni, in larga misura dialogate e interattive, nonche' in occasione delle esercitazioni, lo studente e' chiamato ad analizzare in modo critico le problematiche proposte, sviluppando cosi' le proprie capacita' di analisi e autonomia di giudizio. Lo studente e' quindi incentivato a sviluppare capacita comunicative, di argomentazione e la proprieta' di linguaggio, attraverso le diverse occasioni di interazione e dialogo con il docente e con gli altri studenti: al fine di sviluppare e rafforzare la capacità di lavorare in team, viene incentivata la collaborazione allo sviluppo delle esercitazioni sia in aula che autonomamente attraverso l'uso della piattaforma informatica in remoto al di fuori dell'orario delle lezioni. L'insieme delle attivita' del corso concorrono infine allo sviluppo delle capacita' di apprendimento, attraverso la rielaborazione delle conoscenze acquisite, i riferimenti ad applicazioni reali e interdisciplinari e lo stimolo ad affrontare autonomamente la risoluzione di circuiti non affrontati durante il corso.
TESTI CONSIGLIATI	References •R Perfetti: "Circuiti elettrici" - Zanichelli, 2012 ISBN: 9788808178886 •Exercises proposed by the professor (link at unipa students home page). •M. Repetto, S. Leva: "Elettrotecnica - Elementi di teoria ed esercizi" – CittaStudi Edizioni, II Ed. 2018. ISBN: 8825174217 English textbook •A. R. Hambley: "Elettrotecnica" – Pearson - Prentice Hall, IV Ed. 2013. ISBN: 9788871925561 --- •Bagatin, Chitarin, Desideri, Dughiero, Gnesotto, Guarnieri, Maschio: Esercizi di Elettrotecnica - reti elettriche - Societa' Ed. Esculapio, 2013. ISBN: 8874885806 •Geri, Maccioni: Raccolta di esercizi d'esame di Elettrotecnica - Societa' Ed. Esculapio, 2013. ISBN: 8874886063 •Liberatore, S. Manetti, M.C. Piccirilli, A. Reatti: "Circuiti elettrici ed elettronici - Esercizi commentati e risolti" – Progetto Leonardo, Bologna, 2003. ISBN: 8874880782

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Introduzione al corso. Circuiti a parametri concentrati. Limiti e validita' del modello. Grandezze elettriche, principi di Kirchhoff. Equazioni topologiche. Bipoli e multipoli.
4	Teoremi delle reti elettriche. Teorema di sostituzione. Teorema di sovrapposizione. Teorema di Thevenin e Norton. Teorema di Millmann.
3	Elementi a una porta. Collegamenti serie parallelo. Partitore di tensione e di corrente. Trasformazione stella triangolo e viceversa. Reti resistive equivalenti di Thevenin e di Norton.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Analisi di reti elettriche lineari in regime stazionario. Metodi sistematici per la risoluzione delle reti elettriche. Trasformazione dei generatori. Analisi dei nodi e degli anelli.
6	Analisi di reti elettriche lineari in regime sinusoidale. Fasori. Leggi di Kirchhoff con i fasori. Impedenza ed ammettenza. Soluzione delle reti in regime sinusoidale con i fasori. Potenze in regime sinusoidale. Valori efficaci. Rifasamento. Teorema del massimo trasferimento di potenza.
6	Circuito RLC serie parallelo in regime sinusoidale. Risonanza. Risposta in frequenza di un circuito. Funzioni di rete e filtri passivi.
6	Reti due porte lineari in regime stazionario e in regime sinusoidale

ORE	Esercitazioni
2	Circuiti a parametri concentrati. Limiti e validita' del modello. Grandezze elettriche, principi di Kirchhoff. Equazioni topologiche. Bipoli e multipoli.
6	Teoremi delle reti elettriche. Teorema di sostituzione. Teorema di sovrapposizione. Teorema di Thevenin e Norton. Teorema di Millmann.
3	Componenti circuitali ad una porta. Collegamenti serie parallelo. Partitore di tensione e di corrente. Trasformazione stella triangolo e viceversa. Reti resistive equivalenti di Thevenin e di Norton.
2	Analisi di reti elettriche lineari in regime stazionario. Metodi sistematici per la risoluzione delle reti elettriche. Trasformazione dei generatori. Analisi dei nodi e degli anelli.
4	Analisi di reti elettriche lineari in regime sinusoidale. Fasori. Leggi di Kirchhoff con i fasori. Impedenza ed ammettenza. Soluzione delle reti in regime sinusoidale con i fasori. Potenze in regime sinusoidale. Valori efficaci. Rifasamento. Teorema del massimo trasferimento di potenza.
2	Circuito RLC serie parallelo in regime sinusoidale. Risonanza. Risposta in frequenza di un circuito. Funzioni di rete e filtri passivi.
2	Reti due porte lineari in regime stazionario e in regime sinusoidale.