



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2018/2019
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
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

PREREQUISITI	Nozioni di base di analisi matematica e fisica, con particolare riferimento ai seguenti argomenti: proprietà di funzioni e loro rappresentazione ed analisi; tecniche di derivazione ed integrazione di funzioni in una o più variabili indipendenti; funzioni trigonometriche; calcolo matriciale; calcolo con i numeri complessi; soluzione di equazioni differenziali; campi elettrici e magnetici statici; campo di corrente stazionario.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	D.1: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE Lo studente avrà acquisito le conoscenze sui principi fondamentali che descrivono e regolano le reti elettriche lineari e gli strumenti per comprendere le funzioni dei fondamentali componenti circuitali e i principali metodi di risoluzione dei circuiti lineari e tempo invarianti in regime stazionario e in regime sinusoidale, nonché il comportamento in transitorio dei circuiti lineari elementari. D.2: CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Lo studente avrà acquisito la capacità applicare le conoscenze e abilità acquisite nell'analisi e sintesi di complessi circuiti elettrici, divenendo in grado di discernere i diversi fenomeni fisici che esse modellano, applicando nella loro formulazione gli idonei metodi, tecniche e strumenti acquisiti. D.3: AUTONOMIA DI GIUDIZIO Lo studente sarà in grado di individuare le più idonee tecniche di analisi per le applicazioni oggetto di studio, di orientarsi e formulare giudizi riguardanti la scelta dei componenti circuitali fondamentali, in relazione al funzionamento atteso, alle specifiche tecniche e ai requisiti richiesti. D.4: ABILITA' COMUNICATIVE Lo studente saprà interloquire, con esperti o meno, con chiarezza e proprietà di linguaggio, in merito a informazioni, idee, problemi e soluzioni riguardanti l'analisi e la sintesi di elementari circuiti elettrici lineari e tempo invarianti D.5: CAPACITA' D'APPRENDIMENTO Lo studente avrà acquisito le capacità metodologiche, di collegamento e di rielaborazione delle conoscenze acquisite in merito alla teoria dei circuiti e agli ambiti interdisciplinari ad essa correlati spendibili per affrontare gli studi successivi con alto grado di autonomia, e per applicare le conoscenze e abilità maturate anche in contesti diversi.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	MODALITA' DI ESAME: Prova scritta e prova orale, entrambe obbligatorie. PROVA SCRITTA La prova scritta consiste nella risoluzione di esercizi (in numero variabile da 2 a 4) in un tempo di circa 90 min riguardanti circuiti elettrici in regime stazionario, in regime sinusoidale e in transitorio. Durante la prova non è consentito l'uso di alcun ausilio didattico (appunti, libri, dispense). È fortemente raccomandato l'uso di una calcolatrice scientifica. La prova scritta è finalizzata ad accertare: il grado di conoscenza e padronanza dei metodi di risoluzione dei circuiti elettrici; la capacità di scegliere le tecniche di analisi più opportune, la precisione e la correttezza dei calcoli effettuati; la capacità di organizzare in modo ordinato e coerente i concetti. Criteri di valutazione della prova scritta. La valutazione, basata sia sulla correttezza del procedimento (e dei calcoli sviluppati) che sulla chiarezza dell'esposizione, è articolata in cinque fasce: molto buono, buono, sufficiente, al limite della sufficienza; non sufficiente. È prevista un'ulteriore fascia di valutazione (ammesso con riserva) per elaborati non sufficienti e che tuttavia presentino un debito potenzialmente recuperabile in sede di prova orale. La prova scritta è considerata NON superata per gli elaborati con forte carenza di completezza o contenenti gravi errori concettuali, giudicati non sufficienti PROVA ORALE La prova orale consiste in un colloquio, con domande a risposta aperta, sull'intero programma del corso. Per sostenere la prova orale è necessario superare la prova scritta. La prova orale è finalizzata ad accertare: il grado di conoscenza e comprensione dei contenuti del corso; la capacità di applicare le competenze acquisite a problematiche ed applicazioni inerenti il contesto disciplinare o ad esso correlate, con coerenza, efficacia e autonomia di giudizio; la proprietà di linguaggio, la chiarezza espositiva, la capacità di sintesi; Il grado di consapevolezza e di autonomia nell'applicazione delle teorie per la risoluzione di problemi; le capacità di rielaborazione dei concetti acquisiti

	e di collegamento tra essi, nell'ambito delle tematiche del corso e/o di tematiche interdisciplinari ad esso correlate. Criteri di valutazione della prova orale. La valutazione della prova orale, opportunamente graduata in base al livello dei risultati attesi accertati durante il colloquio, e' articolata come segue: risultati eccellenti e con prove di originalita' (punteggio 29-30L); risultati molto buoni (punteggio 27-28); risultati buoni (punteggio 24-26); risultati sufficienti (punteggio 18-23); risultati di apprendimento non sufficientemente soddisfatti (voto non assegnato). VOTO FINALE L'attribuzione del voto finale terra' conto del complesso dei livelli raggiunto in entrambe le prove. La valutazione viene espressa in trentesimi. Ulteriori informazioni sulla prova d'esame verranno fornite durante il corso
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni fondamentali di teoria dei circuiti elettrici, e gli strumenti teorici indispensabili per: - determinare la soluzione di circuiti lineari in corrente continua utilizzando le tecniche di analisi piu' opportune; - conoscere e ricavare le caratteristiche parametriche di circuiti biporta anche interconnessi; - valutare gli scambi energetici tra i componenti elettrici; - comprendere il comportamento in transitorio dei circuiti fondamentali RC, RL, RLC; - risolvere circuiti in regime sinusoidale operando nel dominio dei fasori e caratterizzare la potenza in regime sinusoidale; - avere conoscenze elementari sulle fondamentali caratteristiche dei sistemi trifase.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, interattive e dialogate, esercitazioni. Le attivita' formative sono organizzate in modo da agevolare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi (D.1-D.5 dell'omonimo quadro). Esempi di risoluzione di esercizi d'esame saranno presentati durante le esercitazioni. I contenuti del corso vengono offerti dando rilievo agli aspetti applicativi e alla sinergia tra i diversi argomenti (D.1); la soluzione di problemi numerici durante le esercitazioni e' orientata a stimolare lo sviluppo delle capacita' di applicazione delle conoscenze e abilita' acquisite (D.2). Durante le lezioni, in parte dialogate e interattive, nonche' in occasione delle esercitazioni, lo studente e' chiamato ad analizzare in modo critico specifici problemi, e a confrontare i punti di forza e di debolezza dei differenti possibili approcci alla soluzione degli stessi, sviluppando cosi' le proprie capacita' di analisi e autonomia di giudizio (D.3). Attraverso le diverse occasioni di interazione e dialogo con il docente e gli altri studenti, lo studente e' incentivato a sviluppare capacita comunicative, di argomentazione e proprieta' di linguaggio (D.4). Inoltre, attraverso la rielaborazione delle conoscenze acquisite, i riferimenti ad applicazioni reali e interdisciplinari e lo stimolo ad affrontare nuovi problemi in autonomia, lo studente e' incoraggiato a sviluppare le capacita' di apprendimento e acquisire un approccio operativo spendibile anche in contesti disciplinari differenti (D.5).
TESTI CONSIGLIATI	Testo di Riferimento: - R. Perfetti: "Circuiti Elettrici" - Zanichelli, 2013. Testi di consultazione - M. Repetto, S. Leva: Elettrotecnica. Elementi di teoria ed esercizi. CittaStudi Edizioni. 2014 - G. Miano, M. De Magistris. Circuiti. Fondamenti di teoria dei circuiti per l'Ingegneria. Springer, Bologna - F.Della Torre, G.Sapienza, M.Mauri, M.S.Carmeli: Esercitazioni di Elettrotecnica-societa' editrice Esculapio

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	Introduzione al corso: obiettivi e sua articolazione. Ipotesi di validita' dei circuiti a parametri concentrati. I circuiti come modelli. Grandezze elettriche e modelli circuitali. Bipoli e multipoli. Leggi di Kirchhoff. Principio di conservazione della potenza in un circuito. Componenti circuitali fondamentali a una porta e loro caratterizzazione attraverso la relazione costitutiva. Energia, potenza, passivita'. Proprieta' delle connessioni serie/parallelo e a stella/triangolo. Combinazioni di generatori. Teorema di Millman. Partitori di corrente e di tensione.
5	Analisi di reti elettriche lineari in regime stazionario. Metodi sistematici per la risoluzione delle reti elettriche (applicazione sistematica delle leggi di Kirchhoff ai nodi e alle maglie, analisi nodale, analisi alle maglie); risoluzione tramite trasfigurazioni serie/parallelo e triangolo/stella. Linearita. Principio di sovrapposizione. Teorema di Thevenin e Norton.
8	Bipoli dinamici. Circuiti elementari RC, RL e RLC in regime variabile

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
7	Analisi di reti elettriche lineari in regime sinusoidale. Estensione delle proprietà, dei principi, dei teoremi e dei metodi di analisi delle reti elettriche in regime stazionario alle reti simboliche. Potenza in regime sinusoidale. Rifasamento. Teorema del massimo trasferimento di potenza.
5	Reti due-porte lineari dinamiche. Modelli circuitali. Analisi di circuiti con reti due-porte. Simmetria e reciprocità. Interconnessione di reti due-porte.
5	Elementi di Sistemi trifase simmetrici, equilibrati e squilibrati
ORE	Esercitazioni
14	Esercizi applicativi sui metodi di soluzione di circuiti in regime sinusoidale e in regime stazionario. Esempi di analisi e sintesi di circuiti elettrici. Simulazione di prove di esame