



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
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	IMBURGIA ANTONINO Ricercatore a tempo determinato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
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	IMBURGIA ANTONINO Giovedì 10:00 13:00 Laboratorio LEPRE. Piano terra edificio 9, Viale delle scienze. Oppure su TEAMS, previa prenotazione tramite email. Venerdì 10:00 13:00 Laboratorio LEPRE. Piano terra edificio 9, Viale delle scienze. Oppure su TEAMS, previa prenotazione tramite email.

PREREQUISITI	Sufficiente conoscenza dei concetti basilari di analisi matematica e geometria. Sufficiente conoscenza dei concetti e dei metodi basilari di Fisica I e Fisica II.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione L'allievo, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione su: • metodi di analisi delle reti elettriche lineari in regime stazionario, in transitorio, in regime sinusoidale; • metodi di analisi delle reti elettriche lineari nel dominio della frequenza; • metodi di analisi dei sistemi trifase; • metodi di analisi dei dispositivi elettromagnetici che coinvolgono gli aspetti riguardanti il campo elettromagnetico in regime stazionario, con particolare riferimento alle applicazioni industriali che coinvolgono i circuiti magnetici. La verifica di questo obiettivo viene effettuata durante la prova scritta ed il colloquio. Capacità di applicare conoscenza e comprensione. L'allievo, al termine del corso, sarà in grado di: • discernere nel contesto delle reti elettriche lineari, i diversi fenomeni fisici, individuando relazioni di causa ed effetto, formulando ed analizzando tali fenomeni per mezzo di metodi, tecniche e strumenti aggiornati; • applicare i principali teoremi delle reti elettriche lineari; • impostare l'analisi nel dominio del tempo delle reti elettriche lineari; • impostare l'analisi in frequenza delle reti elettriche lineari; • impostare l'analisi di sistemi trifase simmetrici, equilibrati e squilibrati; • identificare, formulare e analizzare i problemi elettromagnetici tipici delle applicazioni dei circuiti magnetici in ambito industriale utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati. La verifica di questo obiettivo viene effettuata durante la prova scritta e durante il colloquio. Autonomia di giudizio L'allievo avrà acquisito l'autonomia necessaria per poter giudicare criticamente i risultati dell'analisi dei circuiti magnetici e dell'analisi circuitale. Ciò sarà verificato nell'ambito del colloquio in sede di verifica finale. Abilità comunicative L'allievo avrà acquisito la capacità di comunicare ed esprimere con proprietà di linguaggio gli aspetti fondamentali relativi all'analisi dei circuiti magnetici ed all'analisi dei circuiti lineari in qualunque regime, offrendo anche soluzioni standard in contesti specializzati. L'acquisizione delle abilità comunicative da parte dello studente sarà verificata tramite il colloquio finale. Capacità d'apprendimento L'allievo sarà in grado di: • affrontare lo studio dei dispositivi elettromagnetici tipicamente impiegati nell'ingegneria industriale ed avrà acquisito gli elementi per approfondire i criteri e le modalità connesse con la loro progettazione di massima; • affrontare lo studio dei sistemi elettronici nell'ambito dei sistemi elettrici con particolare riferimento agli impianti elettrici nelle applicazioni civili e industriali. • affrontare argomenti in generale più avanzati, attraverso l'uso delle risorse bibliografiche e con crescente indipendenza. La capacità di apprendimento sarà verificata nel corso della prova finale nell'ambito della quale lo studente, darà prova della consapevolezza raggiunta e della capacità critica di analisi e sintesi degli aspetti teorici e applicativi della disciplina studiata.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione dell'apprendimento è effettuata attraverso una prova scritta ed un successivo colloquio orale. Sia la prova scritta che il colloquio vengono sostenuti dallo studente alla fine del ciclo di lezioni ed esercitazioni, in uno degli appelli d'esame previsti nel calendario didattico. La prova scritta, della durata massima di due ore, è costituita da 3 esercizi. Ad ognuno di essi viene attribuito un punteggio massimo di 10 punti, per un totale, quindi, di una votazione massima allo scritto pari a 30. Durante la prova scritta è consentito l'uso degli strumenti di scrittura e disegno oltre che della calcolatrice scientifica. La prova scritta può essere sostenuta in un qualsiasi appello della sessione d'esame attiva senza vincolo alcuno in ordine alla possibilità di ripetizione della prova stessa. Lo studente accede al colloquio solo se ottiene un giudizio non insufficiente sulla prova scritta. Il colloquio viene sostenuto in uno dei giorni immediatamente successivi allo svolgimento della prova scritta, con riferimento all'appello attivo. La prova scritta superata può comunque essere utilizzata per sostenere il successivo colloquio in un qualunque appello della sessione d'esame attiva. Conclusa la sessione d'esame senza aver sostenuto il successivo colloquio, qualunque prova scritta superata non può essere più utilizzata in un'altra sessione.

	La prova scritta viene valutata tramite un giudizio declinato come segue: insufficiente, al limite della sufficienza, sufficiente, discreto, buono, ottimo. I criteri di valutazione sono descritti di seguito. Giudizio: ottimo (ottima conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, ottima capacità di analisi e di sintesi, lo studente possiede ottime capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere i problemi proposti). Giudizio: buono (buona conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, buona capacità di analisi e di sintesi, lo studente possiede buone capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere i problemi proposti). Giudizio: discreto (discreta conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, discreta capacità di analisi e di sintesi, lo studente possiede discrete capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere i problemi proposti). Giudizio: sufficiente (sufficiente conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, sufficiente capacità di analisi e di sintesi, lo studente possiede sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere i problemi proposti). Giudizio: al limite della sufficienza (minima conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, minima capacità di analisi e di sintesi, lo studente possiede una capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere i problemi proposti appena sufficiente). Giudizio: insufficiente (insufficiente conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, insufficiente capacità di analisi e di sintesi, lo studente non ha acquisito la capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere i problemi proposti). Il colloquio consiste nella discussione dell'elaborato scritto e nella risposta a due domande aperte. Esso è volto a completare l'accertamento del raggiungimento dei risultati attesi. Alla fine del colloquio viene proposto un voto, espresso in trentesimi, che rappresenta la sintesi del giudizio complessivo sulla prova scritta e sul colloquio stesso. I criteri di valutazione sono descritti di seguito. Voto: 30 e lode (l'allievo possiede ottima conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, ottime capacità di applicare le conoscenze acquisite, si esprime con ottima proprietà di linguaggio e dimostra piena autonomia di giudizio, ha piena consapevolezza e piena capacità critica di analisi e sintesi degli aspetti teorici ed applicativi dell'insegnamento, dimostrando di avere la capacità di intraprendere studi successivi con piena autonomia). Voto: 28-30 (l'allievo possiede ottima conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, ottime capacità di applicare le conoscenze acquisite, si esprime con buona proprietà di linguaggio e dimostra buona autonomia di giudizio, ha buona consapevolezza e buona capacità critica di analisi e sintesi degli aspetti teorici ed applicativi dell'insegnamento, dimostrando di avere la capacità di intraprendere studi successivi con buona autonomia). Voto: 25-27 (l'allievo possiede buona conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, buona capacità di applicare le conoscenze acquisite, si esprime con discreta proprietà di linguaggio e dimostra discreta autonomia di giudizio, ha discreta consapevolezza e discreta capacità critica di analisi e sintesi degli aspetti teorici ed applicativi dell'insegnamento, dimostrando di avere la capacità di intraprendere studi successivi con discreta autonomia). Voto: 21-24 (l'allievo possiede una più che sufficiente conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, una più che sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite, si esprime con sufficiente proprietà di linguaggio e dimostra una più che sufficiente autonomia di giudizio, ha una più che sufficiente consapevolezza e una più che sufficiente capacità critica di analisi e sintesi degli aspetti teorici ed applicativi dell'insegnamento, dimostrando di avere la capacità di intraprendere studi successivi con autonomia più che sufficiente). Voto: 18-20 (l'allievo possiede una sufficiente conoscenza e capacità di comprensione degli argomenti, una sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite, si esprime con sufficiente proprietà di linguaggio e dimostra una sufficiente autonomia di giudizio, ha una sufficiente consapevolezza e una sufficiente capacità critica di analisi e sintesi degli aspetti teorici ed applicativi dell'insegnamento, dimostrando di avere la capacità di intraprendere studi successivi con sufficiente autonomia).
OBIETTIVI FORMATIVI	Sviluppo delle conoscenze e dell'intuito professionale nel campo dell'elettromagnetismo stazionario applicato all'ingegneria industriale. Capacità di risolvere circuiti lineari in qualunque regime e di eseguire bilanci di potenza e valutazione del rendimento elettrico.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Le lezioni saranno effettuate in presenza. Le esercitazioni riguarderanno applicazioni dei metodi di risoluzione dei circuiti elettrici.
TESTI CONSIGLIATI	• R Perfetti: "Circuiti elettrici" - Zanichelli, 2012. • M. Repetto, S. Leva: "Elettrotecnica - Elementi di teoria ed esercizi" – CittaStudi Edizioni, II Ed. 2018. • Liberatore, S. Manetti, M.C. Piccirilli, A. Reatti: "Circuiti elettrici ed elettronici -

	Esercizi commentati e risolti" – Progetto Leonardo, Bologna, 2003. • M. D'Amore: "Elementi di Elettrotecnica - Campi e circuiti" – Edizioni Scientifiche Siderea, 1995. Specifico per esercizi: • F. Viola: "Quaderno di Elettrotecnica".
--	---

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	I modelli analitici e circuitali del campo elettromagnetico, per l'analisi in regime stazionario, quasi stazionario e dinamico in mezzi lineari.
15	Principi, teoremi e metodi per l'analisi dei circuiti elettrici lineari in regime stazionario, in transitorio ed in regime periodico sinusoidale, nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza.
5	Funzioni di rete. Caratterizzazione del comportamento filtrante di circuiti passivi. Caratterizzazione dei circuiti 2-porte.
6	Materiali magnetici; circuiti magnetici.
4	Fenomeni d'induzione, azioni elettrodinamiche e principi di funzionamento dei convertitori elettromeccanici.
9	I sistemi trifase: proprietà e metodi generali di analisi.
ORE	Esercitazioni
12	Applicazione dei metodi di analisi dei circuiti elettrici lineari nel dominio del tempo ed in regime sinusoidale.
8	Funzioni di rete; condizioni di risonanza e caratterizzazione del comportamento filtrante di circuiti passivi. Caratterizzazione dei circuiti 2-porte.
5	Analisi dei circuiti magnetici.
4	Fenomeni d'induzione, azioni elettrodinamiche e principi di funzionamento dei convertitori elettromeccanici.
3	Analisi di circuiti trifase.