



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2025/2026
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA DELL'ENERGIA E DELLE FONTI RINNOVABILI
INSEGNAMENTO	MACCHINE ELETTRICHE
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50298-Ingegneria elettrica
CODICE INSEGNAMENTO	04812
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/32
DOCENTE RESPONSABILE	TRAPANESE MARCO Professore Ordinario 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	3
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	TRAPANESE MARCO Lunedì 09:00 10:00 Studio del docente Venerdì 12:00 13:00 Studio del docente

PREREQUISITI	Sono raccomandate le nozioni base della matematica, della fisica e dell'elettrotecnica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente al termine del Corso avra' conoscenza del principio di funzionamento fisico, dei modelli matematici, delle problematiche di controllo e regolazione e, infine, delle problematiche costruttive relativamente alle macchine elettriche fondamentali. In particolare lo studente sara' in grado di scegliere e di dimensionare, in base alle specifiche esigenze, le macchine elettriche nell'ambito dei sistemi elettrici per l'energia, degli impianti industriali automatizzati e dei sistemi elettrici per l'automazione. Lo studente sara' cosciente di alcuni temi d'avanguardia nel campo delle macchine elettriche. Per il raggiungimento di questi obiettivi il corso prevede lezioni frontali, discussione di casi studio, esercitazioni guidate. La verifica di questi obiettivi e' prevista all'interno della prova orale. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sara' in grado di utilizzare gli strumenti della matematica, della fisica e dell'ingegneria per lo studio, il dimensionamento, la progettazione, la realizzazione e l'installazione delle macchine elettriche; sapra' porre e sostenere argomentazioni inerenti lo studio, l'applicazione, la messa in esercizio delle macchine elettriche. Per il raggiungimento di questi obiettivi il corso prevede lezioni frontali, discussione di casi studio, esercitazioni in aula guidate, esercitazioni autonome, uso di software specialistici, utilizzo di cataloghi commerciali. La verifica di questi obiettivi e' prevista all'interno della prova orale. Autonomia di giudizio Lo studente sara' in grado di conoscere e di interpretare i principali dati e parametri elettromeccanici delle macchine elettriche; sara' in grado di raccogliere i dati necessari sia per effettuare il corretto dimensionamento di una macchina elettrica sia per interpretarne il funzionamento sia, ancora, per valutarne il corretto funzionamento durante l'esercizio. Per il raggiungimento di questi obiettivi il corso prevede lezioni frontali, discussione di casi studio, esercitazioni in aula guidate, esercitazioni autonome, uso di software specialistici, sviluppo di un progetto. La verifica di questi obiettivi e' prevista all'interno della prova orale, anche mediante discussione dell'elaborato progettuale presentato da ciascun allievo in sede di esame. Abilita' comunicative Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare informazioni e idee ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sara' in grado di sostenere conversazioni su tematiche riguardanti le macchine elettriche, di evidenziare problemi relativi alla collocazione di esse nell'ambito di sistemi elettrici e di offrire soluzioni adeguate. Per il raggiungimento di questi obiettivi il corso prevede lezioni frontali, discussione di casi studio. La verifica di questi obiettivi e' prevista all'interno della prova orale. Capacita' d'apprendimento Lo studente avra' appreso le interazioni tra le varie tematiche e tra le fondamentali discipline dell'ingegneria elettrica affrontate durante il corso e cio' gli consentira' di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e con maggiore capacita' critica. Per il raggiungimento di questi obiettivi il corso prevede lezioni frontali ed applicazioni numeriche. Il raggiungimento di tali obiettivi sara' verificato durante sia la prova scritta sia la prova orale.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova orale con presentazione e discussione delle esercitazioni svolte durante il corso. - Valutazione dell'apprendimento L'esame consiste in una prova orale da svolgersi negli appelli successivi alla conclusione del semestre in cui si svolge il corso, nella quale lo studente dovra' rispondere ad un minimo di tre domande poste oralmente sugli argomenti del programma del corso. La valutazione della prova orale viene espressa in trentesimi. La soglia della sufficienza (18/30) sara' raggiunta quando lo studente mostri di conoscere e comprendere gli argomenti almeno nelle linee generali e di possedere sufficienti competenze applicative in ordine alla risoluzione di casi concreti e chiarezza di esposizione e argomentazione tale da consentire la trasmissione delle sue conoscenze all'esaminatore. Al di sotto di tale soglia, l'esito dell'esame sara' insufficiente. La valutazione puo' aumentare, fino al massimo di 30/30 e lode, in funzione delle capacita' argomentative ed espositive (piu' che sufficienti, discrete, buone, piu' che buone, eccellenti) con cui l'esaminando interagisce con l'esaminatore e del grado di conoscenze e capacita' applicative (piu' che sufficienti, discrete, buone, piu' che buone, eccellenti) della disciplina oggetto di verifica mostrate dall'esaminando durante la prova d'esame.

OBIETTIVI FORMATIVI	Conoscenza del principio di funzionamento, della modalita' di funzionamento e di costruzione dei trasformatori e delle macchine elettriche rotanti in corrente sia alternate che continua.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, Visite.
TESTI CONSIGLIATI	M. Kostenko, Piotrovsky, Electrical Machines (Vol. I e II), MIR Publishers, Moscow. S. Crepaz, Macchine Elettriche, CLUP, Milano. M. Perez de Vera, Macchine elettriche (Vol. I e II), Liguori, Napoli. M. Andriollo, G. Martinelli, A. Morini: " I Trasformatori. Esercizi con elementi di teoria + Macchine elettriche rotanti. Teoria ed esercizi". - Libreria Cortina. Padova.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione alle macchine elettriche
2	Nozioni elementari sui materiali magnetici, conduttori e isolanti per le macchine elettriche
4	Principio di funzionamento del trasformatore
4	Modello matematico del trasformatore ai valori istantanei e in regime sinusoidale
2	Messa in parallelo dei trasformatori
4	Principio di funzionamento della macchina sincrona
3	Modelli matematici della macchina sincrona in regime sinusoidale con struttura magnetica lineare e non lineare
2	Curve caratteristiche delle macchine sincrone
2	Messa in parallelo dei un alternatore su una rete a potenza prevalente
4	Motori sincroni
4	Stabilita' dei motori e dei generatori sincroni
2	Principio di funzionamento della macchina ad induzione
2	Caratteristiche costruttive dei motori ad induzione
4	Modello matematico in regime sinusoidale del motore ad induzione
4	Principio di funzionamento della macchina a corrente continua
4	Dinamo
4	Avvolgimenti delle macchine rotanti
2	Motore in corrente continua
ORE	Esercitazioni
26	Esercitazioni numeriche sui trasformatori e sugli alternatori. Prova a vuoto e in corto circuito dei trasformatori