



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2022/2023
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA ELETTRICA
INSEGNAMENTO	ADVANCED POWER ELECTRONICS
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50363-Ingegneria elettrica
CODICE INSEGNAMENTO	22276
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/32
DOCENTE RESPONSABILE	SCHETTINO GIUSEPPE Ricercatore a tempo determinato 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	1
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	SCHETTINO GIUSEPPE Lunedì 15:00 16:00 Laboratorio LEAP, Dipartimento di Ingegneria Ed. 9 viale dell'escienze(Necessario contatto via e-mail almeno un giorno prima) Martedì 15:00 16:00 Laboratorio LEAP, Dipartimento di Ingegneria Ed. 9 viale dell'escienze(Necessario contatto via e-mail almeno un giorno prima) Mercoledì 15:00 16:00 Laboratorio LEAP, Dipartimento di Ingegneria Ed. 9 viale dell'escienze(Necessario contatto via e-mail almeno un giorno prima) Giovedì 15:00 16:00 Laboratorio LEAP, Dipartimento di Ingegneria Ed. 9 viale dell'escienze(Necessario contatto via e-mail almeno un giorno prima) Venerdì 15:00 16:00 Laboratorio LEAP, Dipartimento di Ingegneria Ed. 9 viale dell'escienze(Necessario contatto via e-mail almeno un giorno prima)

<p>PREREQUISITI</p>	<p>Sono raccomandate le nozioni di base di Elettronica di potenza, Elettrotecnica, Macchine Elettriche e Impianti Elettrici</p>
<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza dei principi di funzionamento, dei modelli matematici, delle problematiche di controllo e di quelle costruttive relativamente a convertitori di potenza di tipo multilivello. Inoltre, lo studente sarà in grado di progettare, in base alle specifiche di progetto e all'applicazione in esame, un sistema di conversione statica in tutte le sue parti. Per il raggiungimento di questi obiettivi il corso prevede lezioni frontali, esempi di casi studio e analisi in simulazione. La verifica di questi obiettivi è prevista all'interno della prova orale.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite durante il corso per lo studio, il dimensionamento, la progettazione e la realizzazione di sistemi o parti di sistema nell'ambito dell'elettronica di potenza per applicazioni nel campo dell'Automotive. Per il raggiungimento di questi obiettivi il corso prevede lezioni frontali, discussione di casi studio, esercitazioni in aula guidate, uso di software specialistici e utilizzo di cataloghi commerciali. La verifica di questi obiettivi è prevista all'interno della prova orale.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente sarà in grado analizzare le principali caratteristiche dei componenti elettronici di potenza commerciali; di determinare, in funzione dell'applicazione, le specifiche di progetto e sarà in grado di raccogliere i dati necessari per effettuare il corretto dimensionamento e la verifica di funzionamento in condizioni ordinarie ed in caso di guasto. 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. La verifica di questi obiettivi è prevista all'interno della prova orale, anche mediante discussione delle esercitazioni svolte durante il corso presentate da ciascun allievo in sede di esame.</p> <p>Abilità comunicative Lo studente acquisirà, oltre alle conoscenze di base, la terminologia tecnica e la conoscenza delle principali problematiche inerenti all'elettronica di potenza. Pertanto, svilupperà la capacità di comunicare informazioni, idee ed elaborare soluzioni tecniche. Per il raggiungimento di questi obiettivi il corso prevede lezioni frontali, discussione di casi studio. La verifica di questi obiettivi è prevista all'interno della prova orale.</p> <p>Capacità d'apprendimento Lo studente con le conoscenze acquisite durante il corso sarà in grado di approfondire autonomamente ulteriori conoscenze nel campo dell'elettronica di potenza e il controllo dei sistemi di conversione. Lo studente acquisirà la capacità di sintesi e di valutazione delle interazioni tra le varie tematiche dell'ingegneria elettrica. Ciò gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e con maggiore capacità critica. Per il raggiungimento di questi obiettivi il corso prevede lezioni frontali ed applicazioni numeriche. Il raggiungimento di tali obiettivi sarà verificato durante la prova orale.</p>
<p>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</p>	<p>La valutazione finale dell'apprendimento sarà effettuata attraverso una prova orale con presentazione e discussione delle esercitazioni proposte durante il corso. Nella prova orale lo studente dovrà rispondere ad un minimo di 3 domande poste oralmente sugli argomenti del programma svolto nel semestre e sugli elaborati delle esercitazioni numeriche svolte durante il corso.</p> <p>In tale prova si valutano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscenza e comprensione dei contenuti del corso; • capacità di applicare le conoscenze a problematiche ed applicazioni in ambiti propri del corso e/o ad esso correlati; • capacità di collegare e rielaborare le proprie conoscenze e di orientarsi e formulare giudizi in contesti disciplinari e/o interdisciplinari; • proprietà di linguaggio e chiarezza espositiva, di scrittura e di argomentazione. <p>La prova è valutata in trentesimi ed il voto minimo per superarla è 18/30. L'attribuzione del voto dipende dal livello complessivo dei risultati raggiunti. Gli elementi che concorrono alla formazione del voto sono riconducibili al seguente schema:</p> <p>28-30 e lode</p>

	<p>Piena padronanza dei contenuti; assenza di errori; correzione di imprecisioni o integrazioni delle risposte in autonomia; corretta e rigorosa impostazione dei problemi; soluzioni complete, corrette ed efficaci; elementi di originalità; efficace rielaborazione delle conoscenze, autonomia e coerenza nell'orientarsi o esprimere giudizi in contesti disciplinari/interdisciplinari; ottima chiarezza espositiva, argomentazioni articolate; piena proprietà di linguaggio.</p> <p>24-27 Buona padronanza dei contenuti; pochi lievi errori/omissioni, correzioni/integrazioni parzialmente guidate; buona impostazione dei problemi, soluzioni sostanzialmente corrette; buona coerenza nel collegare i concetti e nell'orientarsi in ambiti disciplinari o ad essi correlati; buona chiarezza nell'esposizione, corretta proprietà di linguaggio.</p> <p>18-23 Sufficiente conoscenza dei contenuti, accettabile approccio ai problemi, soluzioni complessivamente adeguate; limitata autonomia, errori/omissioni non gravi; coerenza nell'orientarsi e collegare i concetti in ambito disciplinare, sebbene in modo incerto e guidato; sufficiente proprietà di linguaggio, esposizione accettabile.</p> <p>Inferiore a 18 Risultati di apprendimento non sufficienti.</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>L'obiettivo principale del corso è quello di fornire all'allievo conoscenze generali sui sistemi di conversione di ultima generazione e gli strumenti necessari per la progettazione affinché sia in grado di affrontare e risolvere le principali problematiche connesse all'impiego dei convertitori elettronici di potenza. Il raggiungimento di tale obiettivo richiede di sviluppare nell'allievo le capacità di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscere il contesto applicativo e i vincoli di progetto dei convertitori; - conoscere i principi di progettazione funzionale e di specificazione tecnica dei convertitori elettronici; - conoscere le diverse opzioni tecnologiche in funzione delle prestazioni e del servizio richiesto; - conoscere il comportamento dinamico dei convertitori elettronici di potenza e stimare le condizioni limite per il loro sfruttamento nel contesto applicativo.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>Il Corso prevede lezioni frontali coadiuvate da esercitazioni e simulazioni di casi studio. Le suddette attività sono organizzate al fine di agevolare lo studente al raggiungimento degli obiettivi formativi e dei risultati di apprendimento attesi. In particolare, durante le esercitazioni ciascuno studente viene guidato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ad analizzare, attraverso modellizzazioni matematiche, simulazioni al calcolatore il comportamento dei sistemi di conversione studiati, sia in regime stazionario che dinamico; - ad acquisire capacità di applicare metodologie che gli consentono di analizzare e risolvere problemi tipici della progettazione, sviluppo e messa a punto di tali sistemi, operando anche scelte autonome.
TESTI CONSIGLIATI	<p>Educational material used during the course will be placed at student's disposal by means of the website. Il materiale didattico impiegato durante le lezioni ed esercitazioni sarà reso disponibile agli studenti tramite il portale studenti.</p> <p>For detailed study: Per approfondimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mohan, Undeland, Robbins, "Power Electronics", 2nd Edition, John Wiley & Sons, inc. - Muammad H. Rashid, Power Electronics Handbook, Devices, Circuits and Applications, 3rd Edition, Butterworth-Heinemann, 2011.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione ai sistemi di conversione di potenza tradizionali (AC/DC, DC/DC e DC/AC)
4	Panoramica sui dispositivi Elettronici di Potenza
6	Topologie circuitali di convertitori multilivello
8	Tecniche di controllo per convertitori multilivello
8	Modellistica e controllo di convertitori elettronici di potenza
12	Progettazione e realizzazione di sistemi di conversione statica

ORE	Esercitazioni
12	Simulazioni di convertitori di potenza