



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2021/2022
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA ELETTRICA
INSEGNAMENTO	COMPONENTI E SISTEMI ELETTRONICI DI POTENZA
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50363-Ingegneria elettrica
CODICE INSEGNAMENTO	08853
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/33
DOCENTE RESPONSABILE	ZIZZO GAETANO Professore Associato 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	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	ZIZZO GAETANO Martedì 10:00 12:00 Edificio 9 - P3 - Stanza U309

<p>PREREQUISITI</p>	<p>Per una frequenza del corso efficace sono necessarie, come prerequisito, conoscenze di base di elettrotecnica e di elettronica.</p>
<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p>	<p>CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE Lo studente, al termine del corso, avra' acquisito conoscenze sulle caratteristiche e sul comportamento dei componenti utilizzati nei sistemi elettronici di potenza e dei principali circuiti di conversione impiegati nei sistemi elettrici, nonche' sui criteri per la loro scelta progettuale e sulle problematiche legate alla loro utilizzazione. In particolare, lo studente sara' in grado di comprendere il funzionamento e le metodologie di analisi e di controllo dei convertitori statici, nonche' i problemi di compatibilita' elettromagnetica creati dal loro utilizzo e dei mezzi che consentono di limitarli. Per il raggiungimento di questo obiettivo il corso comprende lezioni frontali e analisi e discussione di casi particolari. La verifica di questo obiettivo viene fatta in sede di prova in itinere e di esame finale.</p> <p>CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Lo studente avra' acquisito conoscenze e metodologie per effettuare la scelta progettuale dei componenti elettronici di potenza e dei loro dispositivi ausiliari, per effettuare la scelta progettuale dei circuiti di conversione, nonche' per mettere in opera provvedimenti per limitare i problemi di compatibilita' elettromagnetica creati dall'utilizzo dei convertitori statici. Per il raggiungimento di questo obiettivo ci si basa su un'adeguata impostazione delle lezioni frontali e delle esercitazioni. La verifica di questo obiettivo viene effettuata ponendo specifici quesiti in sede di prova in itinere e di esame finale.</p> <p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO Lo studente sara' in grado di procedere con sufficiente autonomia a individuare il circuito di conversione piu' idoneo per ciascuna applicazione nei sistemi elettrici, nonche' la tipologia di componenti elettronici di potenza da impiegare e dei loro dispositivi ausiliari, a utilizzare appropriate metodologie di analisi dei circuiti di conversione, a individuare specifici provvedimenti per limitare i problemi di compatibilita' elettromagnetica. Per il raggiungimento di questo obiettivo durante il corso vengono evidenziate le scelte da effettuare in relazione alle diverse possibili applicazioni. La verifica di questo obiettivo viene effettuata ponendo specifici quesiti in sede di prova in itinere e di esame finale.</p> <p>ABILITA' COMUNICATIVE Lo studente sara' in grado di comunicare con competenza e proprieta' di linguaggio problematiche inerenti i temi oggetto del corso, nonche' di interloquire proficuamente su tali argomenti con specialisti di altre branche dell'ingegneria, evidenziando problemi e offrendo soluzioni. Per il raggiungimento di questo obiettivo durante il corso vengono curate in modo particolare le modalita' di presentazione ed esposizione degli argomenti trattati. La verifica di questo obiettivo viene effettuata durante lo svolgimento della prova in itinere e dell'esame finale.</p> <p>CAPACITA' DI APPRENDIMENTO Lo studente avra' acquisito le competenze necessarie per affrontare con autonomia l'attivita' professionale. In particolare, avra' acquisito la capacita' di apprendere il funzionamento, le metodologie di analisi e i criteri di scelta progettuale di circuiti di conversione non esaminati in dettaglio nel corso. Per il raggiungimento di questo obiettivo durante il corso sara' data particolare attenzione alla metodologie di analisi del funzionamento e del comportamento dei circuiti di conversione esaminati piu' in dettaglio, metodologie che possono essere seguite per lo studio di qualunque altro circuito. La verifica di questo obiettivo viene effettuata ponendo specifici quesiti in sede di prova in itinere e di esame finale.</p>
<p>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</p>	<p>L'esame consiste in una prova orale con prova in itinere (orale) durante la pausa delle lezioni infrasemestrale. La partecipazione alla prova intermedia e' facoltativa. Gli argomenti di esame della prova intermedia sono quelli svolti nel primo modulo di lezione del semestre. Gli argomenti di esame della prova finale sono quelli svolti nel secondo modulo del semestre, nel caso di partecipazione alla prova intermedia con esito positivo, o quelli svolti nell'intero semestre, nel caso in cui la prova intermedia non sia stata effettuata o sia stata effettuata con esito insoddisfacente. Nel caso di partecipazione alla prova intermedia, l'esaminando dovra' rispondere, in ciascuna delle due prove, a un minimo di due domande poste oralmente, sulle parti oggetto del programma svolto. Al termine della prova intermedia sara' attribuito un giudizio, di cui si terra' conto per la votazione, che sara' attribuita al termine della prova di verifica finale.</p>

	<p>Nel caso di esame in unica soluzione, l'esaminando dovrà rispondere a un minimo di quattro domande poste oralmente, su tutte le parti oggetto del programma. La votazione sarà attribuita al termine della prova.</p> <p>Le prove di verifica mirano a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti, abbia acquisito competenza interpretativa e autonomia di giudizio di casi concreti.</p> <p>La soglia della sufficienza sarà raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia sufficienti competenze applicative in ordine alla risoluzione di casi concreti; dovrà ugualmente possedere capacità espositive e argomentative tali da consentire la trasmissione delle sue conoscenze all'esaminatore. Al di sotto di tale soglia, l'esame risulterà insufficiente. Quanto più, invece, l'esaminando con le sue capacità argomentative ed espositive riesce a interagire con l'esaminatore, e quanto più le sue conoscenze e capacità applicative vanno nel dettaglio della disciplina oggetto di verifica, tanto più la valutazione sarà positiva.</p> <p>La valutazione avviene in trentesimi.</p> <p>In particolare, la votazione sarà attribuita secondo il seguente schema:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 28-30/30 - 30/30 e lode: più che buona-ottima-eccellente conoscenza e comprensione degli argomenti; dimostrazione dell'acquisizione di competenze applicative in ordine alla risoluzione di casi concreti in piena autonomia; più che buone-ottime-eccellenti capacità espositive e argomentative; - 24-27/30: soddisfacenti-buone conoscenza e comprensione degli argomenti; dimostrazione dell'acquisizione di competenze applicative in ordine alla risoluzione di casi concreti con soddisfacente-buona autonomia; soddisfacenti-buone capacità espositive e argomentative; - 18-23/30: sufficienti-discrete conoscenza e comprensione degli argomenti; dimostrazione dell'acquisizione di competenze applicative in ordine alla risoluzione di casi concreti con sufficiente-discreta autonomia; sufficienti-discrete capacità espositive e argomentative; - inferiore a 18/30 (voto non attribuito): insufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti; dimostrazione della mancata acquisizione di competenze applicative in ordine alla risoluzione di casi concreti; insufficienti capacità espositive e argomentative.
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Il corso, a carattere teorico-applicativo, ha lo scopo di fornire i concetti fondamentali per l'analisi delle caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature di conversione utilizzando dispositivi a semiconduttore, che trovano vasta applicazione nei sistemi elettrici di potenza.</p> <p>Nella prima parte del corso sono trattate le unità statiche elementari di conversione, illustrandone tutte le caratteristiche, e sono forniti i criteri di scelta progettuale di tali elementi, nonché dei loro dispositivi ausiliari, tenendo conto dei problemi elettrici e termici che la loro utilizzazione comporta.</p> <p>Nella seconda parte del corso, sono quindi trattati diffusamente i circuiti di conversione che utilizzano tali dispositivi, evidenziandone per ognuno le principali applicazioni nei sistemi elettrici.</p> <p>Nella terza parte del corso vengono infine esaminati i problemi di impatto sul sistema elettrico e di compatibilità elettromagnetica cui l'utilizzo di tali dispositivi può dar luogo, nonché i mezzi che consentono di limitarli.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>Lezioni frontali, Esercitazioni con Matlab/Simulink, Seminari. Le suddette attività sono organizzate in modo da agevolare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi, riportati nell'apposito quadro della presente scheda.</p>
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> • C.W. Lander: "Power Electronics" - McGRAW-HILL Book Company (UK) Limited - Third Edition (ISBN 0-07707714-8) o successive • N. Mohan, "Power electronics: a first course" - John Wiley & Sons, Inc. Edizione 2012 (ISBN 978-1-118-07480-0) o successive • N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins: "Elettronica di potenza. Convertitori e Applicazioni" – Hoepli Ed. Edizione 2005 (ISBN 9788820334284) o successive. • M.H. Rashid: "Elettronica di potenza: dispositivi e circuiti", vol. I e vol. II – Pearson, Prentice Hall. Edizione 2007 (ISBN 9788871923475) o successive. • IEEE PES, "Impact of Inverter Based Generation on Bulk Power System Dynamics and Short-Circuit Performance", TECHNICAL REPORT PES-TR68, Edizione 2018 successive (No ISBN).

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione al corso, concetti fondamentali e definizioni
6	Componenti per sistemi elettronici di potenza
14	Convertitori AC/DC
5	Filtri passivi e compensazione delle armoniche
8	Convertitori AC/AC
9	Convertitori DC/DC

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Correnti di cortocircuito nelle reti DC
10	Convertitori DC/AC

ORE	Esercitazioni
21	Esercitazioni con Matlab/Simulink