

ELETTRONICA INDUSTRIALE DI POTENZA

II ANNO – II SEMESTRE – MODULO: IV – 6 CFU

Configurazione generale di un sistema elettronico di potenza, classificazione dei convertitori. Applicazioni dell'elettronica di potenza nella generazione, nel trasporto, nell'utilizzazione dell'energia elettrica e nei trasporti.

Analisi di armonica di una funzione, teorema di Fourier, segnali con simmetrie particolari, spettro di un segnale rettangolare, rettangolare parzializzato, rettangolare a due gradini, segnale sinusoidale a singola semionda e a onda intera, segnale raddrizzato trifase semionda, segnali sinusoidali parzializzati.

Caratteristiche dei componenti elettronici di potenza ideali e reali, potenza dissipata in un componente statico di potenza in commutazione, in conduzione ed in interdizione. Dimensionamento termico, contenitori per componenti elettronici di potenza, sistemi per lo smaltimento del calore.

Principio di funzionamento di componenti di potenza commerciali: diodi, tiristori, BJT, MOSFET, IGBT.

Convertitori di potenza CA-CC. Raddrizzatori monofase e trifase a mezz'onda non controllati, raddrizzatori monofase e trifase a mezz'onda totalmente controllati, raddrizzatori monofase e trifase ad onda intera non controllati, raddrizzatori monofase e trifase a ponte semicontrollati, raddrizzatori monofase e trifase a ponte totalmente controllati. Effetti delle armoniche sulla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Convertitori DC-DC: esempi di applicazione, classificazione. Convertitore tipo step-down, funzionamento continuo e discontinuo. Convertitore tipo step-up, funzionamento continuo e discontinuo, dimensionamento dell'induttanza. Convertitore buck-boost. Convertitore Cuk. Convertitore a 4 quadranti, modulazione PWM, commutazione unipolare e bipolare. Analisi delle prestazioni del convertitore tipo LM2593HV e confronto con uno stabilizzatore lineare tipo MC7800.

Convertitori DC-AC: modulazione PWM unipolare e bipolare, spettro della tensione di uscita, funzionamento per valori grandi e piccoli dell'indice di modulazione, funzionamento in sovr modulazione, funzionamento ad onda quadra. modulazione sincrona ed asincrona. Inverter monofase a cancellazione di armoniche. Inverter trifase a ponte, funzionamento in zona lineare, in sovr modulazione e ad onda quadra, spettro della tensione in uscita. Inverter trifase con uscita a frequenza variabile. Modulazione PWM vettoriale.

Funzionamento e impostazione dei parametri del convertitore SINUS/IFVD 7.5 per l'utilizzo in un azionamento elettrico con motore in corrente alternata.

Bibliografia consigliata

- MOHAN: "Power electronics" - Wiley & sons, inc., New york 1995.

Prove d'esame

- prova finale: un colloquio orale.

Il Docente