



Istituto di Istruzione Superiore Statale "Enrico Medi"

Via Leonardo da Vinci, 364 – 90135 Palermo (PA) – C.F.: 97021760828
Tel. 091 405 108 – Fax: 091 402 083 – Email: pais02400e@pec.istruzione.it



PROGRAMMA DI TECNOLOGIE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE E APPLICAZIONI

CLASSE 5A IMP – ANNO SCOLASTICO 2022/2023

Prof. Gianluca Cracchiolo / Salvatore Costa

Numero di allievi: 14

Libro di testo: Corso Di Tecnologie Elettrico-Elettroniche E Applicazioni Principi Di Elettrotecnica – Elettronica Di Segnale – Gallotti Antonella, Rondinelli Andrea, Tomassini Danilo - Hoepli Vol. 3

Altri materiali didattici: dispense fornite dai docenti

Convertitori di segnali analogici/digitali

Segnali analogici e digitali; i convertitori ADC (Analogic to Digital Converter) e le loro proprietà: tensione di input, frequenza di campionamento; risoluzione. Esperienza di laboratorio: conversione di un segnale di tensione da digitale ad analogico.

Impianti industriali e automatici

Controllori a logica programmata e i vantaggi rispetto a quelli a logica cablata. Definizione e funzione di un PLC (Programmable Logic Controller). Moduli di un PLC: gruppo di alimentazione e batteria tampone; CPU, memoria, moduli di input/output. Programmazione di un PLC in linguaggio Ladder: simboli di base, regole di programmazione, le porte logiche (NOT, AND, OR, EX - OR, EX - NOR); i contatori; i timer TON-TOFF; i diagrammi di temporizzazione con riconoscimento di un fronte di risalita/discesa. Programmi PLC in logica sequenziale: diagrammi degli stati e marker. Il Ladder in automazione industriale: schema dell'autoritenuta, dell'interblocco, dell'accensione di una lampada da 2/3 interruttori, di un sistema di allarme per una civile abitazione. Esperienza di laboratorio: il braccio meccanico in automazione industriale.

Macchine in corrente continua e applicazioni: motore in cc e alternatore

Struttura e principio di funzionamento di un motore in cc, la coppia meccanica e la caratteristica coppia-velocità. Dati di targa di un motore in cc. I tipi di eccitazione: in derivazione e in serie. Potenze coinvolte e perdite di potenza. Regolazione della velocità con transizione serie-parallelo. Inserimento di un reostato di avviamento. Inversione di marcia con un doppio deviatore. Motori passo-passo unipolari/bipolari e motori brushless. Esperienza di laboratorio: misure di corrente e tensione in un motore in cc con eccitazione in derivazione e in serie.

L'alternatore e il principio di funzionamento: l'induzione elettromagnetica e la legge di Faraday-Neumann-Lenz. Il rettificatore e il regolatore di tensione dell'alternatore dell'automobile.

Conversione di potenza e di segnale

Comportamento di un diodo in polarizzazione diretta e inversa, dispositivi SCR, transistor MOSFET. Conversione AC/DC: raddrizzatore monofase a semionda, raddrizzatore monofase a doppia semionda, raddrizzatore monofase con trasformatore a presa centrale; valore medio e valore efficace del segnale di output; raddrizzatore a ponte non controllato (ponte di Graetz), raddrizzatore a ponte controllato mediante dispositivi SCR, ponte di Graetz trifase. Conversione DC/AC: inverter a onda quadra con ponte H e transistor MOSFET, inverter a onda sinusoidale con la tecnica PWM (Pulse Width Modulation), inverter trifase. Regolazione di velocità di un motore asincrono trifase.

Impianti di energia alternativa: il fotovoltaico

Differenza tra solare termico e solare fotovoltaico. Struttura di un pannello solare. Principio di funzionamento della cella fotovoltaica. Confronto tra effetto fotoelettrico ed effetto fotovoltaico. Energia prodotta da un impianto fotovoltaico, posizionamento di un impianto fotovoltaico (angolo di tilt e di azimut). Natura e caratteristiche della luce solare, i tipi di radiazione (diretta, diffusa e riflessa). Stratificazione di un pannello solare. Tipologie di impianto: impianti stand-alone e grid-connected. Rendimento di un pannello solare. Le diverse tipologie di celle fotovoltaiche: silicio monocristallino e policristallino. Pannelli di silicio amorfo. Il problema dell'ombreggiamento tra file parallele. Dimensionamento di un

impianto stand-alone. Esperienza di laboratorio: effetti legati all'orientazione del pannello e collegamento in serie tra pannelli fotovoltaici.

Ed. civica

Le fonti di energia alternative con particolare riferimento all'energia solare. Il solare termico e il solare fotovoltaico. Dimensionamento di un impianto stand-alone secondo il criterio del consumo energetico.