



OPERATORE ELETTRICO ELETTRONICO

Programma del Corso

NORMATIVA DI RIFERIMENTO, APPROFONDIMENTI L.46/90

- Le principali norme CEI e norme UNI
- Le principali fonti normative di settore :DPR 547/55, DPR 447/91, DPR 23 marzo 1998 N° 126, DPR 462/2001, Legge 186/68, Legge 791/77, DL 12 giugno 2003 N° 233, Regolamento di attuazione del 06.12.1991 n. 417
- Approfondimento sulla Legge 46/90

FONDAMENTI DI ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

- Sistemi Elettronici
Segnali: generatori e sensori reali. Rappresentazione nel tempo e componenti in frequenza
Sistemi: analogici e digitali, condizionamento dei segnali, elaborazione, controllo
- Dispositivi Elettronici
Semiconduttori: droganti, portatori
Diodo: principio di funzionamento, caratteristiche statiche ideali, impiego come raddrizzatore
transistore MOS: principio di funzionamento, caratteristiche statiche ideali, impiego come interruttore ed amplificatore
- Elettronica Digitale
Inverter CMOS: prestazioni statiche e dinamiche, margini di rumore
Porte Logiche CMOS: prestazioni statiche e dinamiche
- Elettronica Analogica
Stadi amplificatori a singolo MOSFET
Stadi differenziali MOSFET
Amplificatori operazionali (OA): caratteristiche ideali, funzionamento lineare; comparatore.
Reazione negativa: concetto di terra virtuale, configurazioni invertente e non invertente.
Circuiti con OA reali per la somma, la differenza, l'integrazione, la derivazione e il filtraggio di forme d'onda
- Conversione Analogica/Digitale
Generalità sul campionamento: criteri di ricostruzione, spettro ed equivocazione
Sample&Hold: circuito a componenti discreti, parametri ed errori.
Convertitori ADC: esempio di struttura interna, quantizzazione, risoluzione, precisione e accuratezza

Convertitori DAC: esempio di struttura interna, errori e non-linearità

- Elettrotecnica: Generalità e definizioni
- Componenti passivi ed attivi
- Unità di misura
- Risposta libera e forzata
- Tipi di scrittura per grandezze sinusoidali
- Operatori vettoriali
- Analisi di circuiti lineari in regime permanente
- Legge di Ohm. Principi di Kirchhoff
- Analisi di reti elettriche con il metodo di Maxwell e con il metodo dei potenziali ai nodi
- Teoremi principali per la soluzione delle reti elettriche lineari
- Potenza e rifasamento nei sistemi monofasi
- Sistemi trifasi
- Collegamenti caratteristici dei sistemi trifasi
- Calcolo dei sistemi trifasi a 3 fili e a 4 fili
- Potenza elettrica e rifasamento carico trifase
- Circuiti risonanti
- Adattamento di carico
- Transitori

ESECUZIONE, LETTURA ED INTERPRETAZIONE DEL DISEGNO TECNICO

- Fondamenti e norme di disegno tecnico e di disegno geometrico per la rappresentazione ed interpretazione degli schemi elettrici
- Disegno di impianti elettrici ed elettronici:
Tipi di schemi, segni grafici e schemi funzionali
Schemi elettrici per impianti industriali e civili
Segni grafici per schemi di circuiti elettronici
- Norme CEI per la compilazione di uno schema elettrico e di uno schema elettronico
- Norme UNEL

IMPIANTI E CIRCUITI ELETTRICI ED ELETTRONICI: REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE

- I fotoaccoppiatori: Costituzione e funzionamento polarizzazione del fotodiodo e del fototransistor
- S.C.R.: Costituzione e funzionamento
Studio di un circuito applicativo (antifurto)
- UJT e DIAC: Costituzione e funzionamento
- TRIAC: Costituzione e funzionamento
Studio di un circuito applicativo (regolatore di luminosità)
- FET e MOSFET: Costituzione e funzionamento
- Amplificatori operazionali: Come si alimentano e come si regola il guadagno
Studio di un circuito applicativo (mixer di BF)
- Regolatori di tensione ad uscita variabile: generalità
Studio di un circuito generatore di corrente costante
- Misure di ampiezza e frequenza di segnali di BF con l'uso dell'oscilloscopio

Analogica

- Fotoresistori: applicazioni su interruttori crepuscolari
- Optoisolatori: applicativi e studio del 4N35
- SRC: esperimenti di polarizzazione
- Transitori UJT
- Circuito di temporizzazione con UJT ed SCR
- Variatore di velocità per motore a collettore con SRC
- TRIAC: variatore di luminosità per lampada alogena
- Produzione di un circuito stampato per variatore di luminosità
- Esercitazione sull'innesco di un TRIAC con optodiac MOC3020
- Applicazione del FET BF245
- Oscillatore a Ponte di Wien con FET ed UJT

Digitale

- Montaggio di un circuito simulatore di porte logiche
- Montaggio di un circuito antifurto con tastiera
- Esercitazione di collaudo e ricerca guasti
- Studio su Bread Board dei flip flop SR e JK (4013 e 4027)
- Generatori di clock
- Timer 555 e UJT
- Contatori e divisori binari: esperimenti con il 4040 e 4060
- Contatori decadici 4017
- Contatori binari UP/DOWN 4029 e 40192
- MUX/DEMUX 4051
- Montaggio su Bread Bord di un circuito sequenziatore(avanti/dietro) di diodi LED impiegante 555, 40192 e 4051

Programmabile

- Montaggio di un circuito programmatore per microcontrollori serie ST6
- Montaggio di un circuito applicativo per ST6
- Esercitazioni varie di verifica sperimentale del funzionamento dei programmi scritti nei controllori ST62E20 durante le ore di Automazione
- Modelli ed analisi delle macchine elettriche
- Misure elettriche e strumenti di misura
- Materiali isolanti, i conduttori ed i resistori
- I materiali magnetici, magneti ed induttori
- Trasformatori in olio ed in aria ed autotrasformatore
- La macchina sincrona
- Elementi caratteristici di macchine a c.c.
- Motore ad induzione
- Il motore monofase
- La scelta del tipo di motore
- Difetti e guasti delle macchine elettriche
- Classificazione degli impianti
- Problemi di carattere generale connessi con la progettazione degli impianti elettrici
- Stato nel neutro nei sistemi trifasi

- Correnti anomale e loro effetti
- Sovratensioni e coordinamento dell'isolamento degli elementi di impianto
- Impianti di messa a terra
- Quadri di controllo e comando, quadri modulari, cassette, quadretti per impianti civili e industriali
- Trasformazione dell'energia elettrica
- Stazioni e cabine di trasformazione AT/MT ed M.T./B.T.
- Rifasamento industriale nelle reti di distribuzione M.T. e B.T.

MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELLE ATTREZZATURE

- Progettazione, pianificazione e programmazione delle attività di manutenzione
- Gestione della manutenzione (schede anagrafiche e di ispezione, catalogo dei difetti, algoritmi valutare lo stato dei sistemi, programma degli interventi)
- Manuali di manutenzione
- Gestione dei piani di manutenzione
- Gestione delle risorse di manutenzione
- Qualità e Manutenzione
- Qualità dei servizi: efficacia ed efficienza della manutenzione
- La sicurezza in fase di manutenzione nelle direttive europee e nelle norme tecniche
- Prevenzione degli infortuni nelle attività di manutenzione e nei cantieri
- I principali fattori di rischio nel settore manutentivo e le relative misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione
- La prevenzione incendi e la redazione dei piani di sicurezza e di emergenza
- I dispositivi di protezione individuale nel settore manutentivo
- Contrattualistica di Manutenzione
- Criteri generali per la stesura di un contratto di manutenzione