



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: IV A - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: TECNOLOGIA ELETTRICO ELETTRONICA E APPLICAZIONI - 2013/14

(4 ore/settimana programmate su 30 settimane/anno, di cui 2 ore/settimana di compresenza) – 120 ore/anno + n.2 settimane di alternanza scuola/lavoro

PROGRAMMAZIONE DI T.E.E.

(TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE)

CLASSE IV



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: **IV A - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO**

Materia: **TECNOLOGIA ELETTRICO ELETTRONICA E APPLICAZIONI - 2013/14**

(4 ore/settimana programmate su 30 settimane/anno, di cui 2 ore/settimana di compresenza) – 120 ore/anno + n.2 settimane di alternanza scuola/lavoro

Modulo 1 Circuiti e reti in corrente alternata			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	6 ore
1.1 Risoluzioni di reti elettriche in regime sinusoidale	Acquisire la conoscenza approfondita delle grandezze elettriche in regime sinusoidale.	Metodi risolutivi	2
1.2 Potenza in regime sinusoidale - Rifasamento	Essere in grado di analizzare e risolvere reti elettriche in regime sinusoidale	Potenza istantanea Potenza per circuito puramente resistivo Potenza per circuito puramente induttivo Potenza per circuito puramente capacitivo Potenza per rete passiva generica Rifasamento (correzione del fattore di potenza)	4



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: **IV A - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO**

Materia: **TECNOLOGIA ELETTRICO ELETTRONICA E APPLICAZIONI - 2013/14**

(4 ore/settimana programmate su 30 settimane/anno, di cui 2 ore/settimana di compresenza) – 120 ore/anno + n.2 settimane di alternanza scuola/lavoro

2 Circuiti e reti in corrente alternata trifase			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	26 ore
2.1 Sistemi trifase simmetrici	Acquisire la conoscenza delle grandezze e delle loro relazioni nei sistemi trifase simmetrici con carichi equilibrati e squilibrati;	Realizzazione dei sistemi trifase Collegamenti caratteristici degli avvolgimenti di un generatore trifase Linee trifase	4
2.2 Carichi trifase equilibrati		Utilizzatori nei sistemi trifase Correnti in un sistema trifase simmetrico ed equilibrato	4
2.3 Carichi trifase squilibrati	Conoscere i metodi per la determinazione della potenza attiva e reattiva nei sistemi trifase; apprendere le tecniche di misura della potenza attiva e reattiva con l'impiego dei wattmetri; Comprendere il procedimento di calcolo della potenza reattiva delle batterie di rifasamento.	Linea a quattro fili Linea a tre fili	6
2.4 Potenza nei sistemi trifase		La potenza attiva e reattiva nei sistemi trifase simmetrici ed equilibrati L'impiego dei wattmetri monofase per la misura della potenza attiva e reattiva nei sistemi trifase Misura della potenza attiva e reattiva nei sistemi trifase a quattro fili Misura della potenza attiva nei sistemi trifase a tre fili Misura della potenza reattiva nei sistemi trifase a tre fili Misura del fattore di potenza nei sistemi trifase	6
2.5 Rifasamento dei carichi trifase		Calcolo della potenza reattiva della batteria di rifasamento Tabella per la determinazione della potenza reattiva da installare per rifasare un carico Collegamento dei condensatori di rifasamento	6



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: **IV A - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO**

Materia: **TECNOLOGIA ELETTRICO ELETTRONICA E APPLICAZIONI - 2013/14**

(4 ore/settimana programmate su 30 settimane/anno, di cui 2 ore/settimana di compresenza) – 120 ore/anno + n.2 settimane di alternanza scuola/lavoro

3 Elettronica: diodi e circuiti raddrizzatori monofase			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	12 ore
3.1 Semiconduttori	Acquisire la conoscenza del funzionamento e dell'utilizzo del diodo e dei componenti ad esso associati;	Semiconduttori puri (intrinseci) Semiconduttori drogati (estrinseci)	2
3.2 Diodi		Giunzione P-N , Curva caratteristica del diodo, Punto di lavoro del diodo Specifiche tecnico-commerciali dei diodi	2
3.3 Diodi speciali - Tiristori	Acquisire la conoscenza del funzionamento degli alimentatori AC/DC monofase che impiegano tali componenti.	Diodo Zener Diodo emettitore di luce (Light Emitter Diode ~ LED) Fotodiodo Diodo Schottky Diodo varicap (varactor) Tiristore SCR , Tiristore GTO, Tiristore TRIAC , DIAC	4
3.4 Raddrizzatori e alimentatori monofase		Generalità sugli alimentatori (convertitori AC/DC non controllati) Raddrizzatore monofase non controllato a semionda Raddrizzatore monofase non controllato a doppia semionda Raddrizzatore monofase non controllato a ponte di Graetz Carichi ohmici-induttivi su raddrizzatori monofase non controllati Raddrizzatore con una f.c.e.m. sul carico Filtri di livellamento Stabilizzatore a diodo Zener Raddrizzatori monofase controllati	4



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: **IV A - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO**

Materia: **TECNOLOGIA ELETTRICO ELETTRONICA E APPLICAZIONI - 2013/14**

(4 ore/settimana programmate su 30 settimane/anno, di cui 2 ore/settimana di compresenza) – 120 ore/anno + n.2 settimane di alternanza scuola/lavoro

4 Strumentazione e misure elettriche ed elettroniche			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	18 ore
4.1 Le misure: aspetti generali	Apprendere il concetto di misurazione. Comprendere gli errori commessi nelle misure.	Concetto di misura Classificazione degli errori di misura Errore assoluto, relativo, percentuale Propagazione degli errori Cifre significative e arrotondamenti	4
4.2 Introduzione agli strumenti per misure elettriche ed elettroniche	Sapere scegliere gli strumenti di misura più adeguati. Conoscere il modo corretto di inserzione degli strumenti di misura	Strumenti analogici e digitali Classificazione Componenti degli strumenti di misura analogici Componenti degli strumenti di misura digitali Autoconsumo di uno strumento Convertitori di misure elettriche	4
4.3 Qualità degli strumenti		Definizioni Classe di precisione di uno strumento analogico (errore strumentale) Classe di precisione di uno strumento digitale (errore strumentale) Lettura del valore efficace e del valore medio di una grandezza Costante di uno strumento	4
4.4 Multimetri o strumenti universali		Multimetri analogici (tester analogici) Multimetri digitali (tester digitali) Mantenimento dei dati Sistemi di protezione e norme di riferimento, Istruzioni operative	2
4.5 Oscilloscopio, generatore di funzioni, frequenzimetro		Oscilloscopio analogico, Oscilloscopio digitale, Oscilloscopio a memoria, Comandi e regolazioni dell'oscilloscopio, Generatore di funzioni o generatore di segnali Comandi e regolazioni del generatore di funzioni Frequenzimetro	2
4.6 Inserzione degli strumenti nei circuiti di misura		Inserzione dei voltmetri, Inserzione degli amperometri Inserzione dei wattmetri	2



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: **IV A - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO**

Materia: **TECNOLOGIA ELETTRICO ELETTRONICA E APPLICAZIONI - 2013/14**

(4 ore/settimana programmate su 30 settimane/anno, di cui 2 ore/settimana di compresenza) – 120 ore/anno + n.2 settimane di alternanza scuola/lavoro

5 Macchine elettriche statiche: il trasformatore			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	26 ore
5.1 Il trasformatore: generalità, bilancio energetico, rendimento, dati di targa	Consolidare la conoscenza dei fenomeni magnetici alla base del funzionamento delle macchine elettriche. Acquisire la conoscenza delle caratteristiche comuni a tutte le macchine elettriche.	Potenza dissipata e potenza nominale Bilancio energetico Rendimento <ul style="list-style-type: none"> • Dati di targa e segni grafici • Studio sperimentale 	2
5.2 Trasformatore ideale		Modello del trasformatore ideale Relazione tra corrente primaria e secondaria Diagramma vettoriale	4
5.3 Trasformatore reale e circuito equivalente del trasformatore		Perdite nel ferro Perdite per effetto Joule a carico Bilancio delle potenze Intensità di corrente Espressione delle tensioni Circuito equivalente del trasformatore Circuiti equivalenti primario e secondario Caduta di tensione	4
5.4 Trasformatore trifase e autotrasformatore		Trasformatore trifase Autotrasformatori Funzionamento in parallelo dei trasformatori	2
5.5 Aspetti costruttivi dei trasformatori		Nucleo ferromagnetico Avvolgimenti Raffreddamento	2



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: **IV A - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO**

Materia: **TECNOLOGIA ELETTRICO ELETTRONICA E APPLICAZIONI - 2013/14**

(4 ore/settimana programmate su 30 settimane/anno, di cui 2 ore/settimana di compresenza) – 120 ore/anno + n.2 settimane di alternanza scuola/lavoro

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
5.6 Trasformatori di potenza		Trasformatori isolati in olio Trasformatori isolati in aria Trasformatori isolati in resina Aspetti normativi	4
5.7 Installazione e manutenzione dei trasformatori di potenza		Collegamenti elettrici Protezione contro i contatti diretti Condizioni di ventilazione Protezione contro gli incendi e manutenzione	2
5.8 Trasformatori di piccola potenza, trasformatori d'isolamento e sicurezza		Trasformatori monofase di piccola potenza Trasformatori d'isolamento e sicurezza Trasformatori toroidali	2
5.9 Dimensionamento di un trasformatore monofase in aria, di piccola potenza		Progetto	4



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: **IV A - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO**

Materia: **TECNOLOGIA ELETTRICO ELETTRONICA E APPLICAZIONI - 2013/14**

(4 ore/settimana programmate su 30 settimane/anno, di cui 2 ore/settimana di compresenza) – 120 ore/anno + n.2 settimane di alternanza scuola/lavoro

6 Macchine elettriche rotanti: le macchine sincrone e asincrone			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	22 ore
6.1 Le macchine sincrone	Conseguire la conoscenza dei principi di funzionamento, le caratteristiche e le tipologie fondamentali dei motori asincroni trifase.	Generalità L'alternatore F.e.m. generata da un alternatore su una spira Alternatore con rotore a più poli F.e.m. degli avvolgimenti di un alternatore Il motore sincrone trifase	2
6.2 Motori: sincroni trifase (M.A.T.): principi di funzionamento	Conoscere gli aspetti costruttivi nonché la capacità di operare una corretta scelta per l'installazione e la manutenzione dei medesimi. Apprendere quali sono le moderne e corrette tecniche per la messa in funzione, la regolazione della velocità e le tipologie di frenatura dei motori asincroni trifase.	Introduzione: il campo magnetico rotante (o campo G. Ferraris) Generalità Il funzionamento Funzionamento con rotore bloccato e avvolgimenti rotorici chiusi in corto Funzionamenti con avvolgimenti rotorici chiusi in corto circuito e rotore libero	4
6.3 M.A.T.: caratteristiche elettriche		Il circuito equivalente Corrente rotorica Diagramma circolare Fattore di potenza del motore Zone di funzionamento Coppia motrice e caratteristica meccanica Rendimento	4



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: IV A - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO)

Materia: **TECNOLOGIA ELETTRICO ELETTRONICA E APPLICAZIONI - 2013/14**

(4 ore/settimana programmate su 30 settimane/anno, di cui 2 ore/settimana di compresenza) – 120 ore/anno + n.2 settimane di alternanza scuola/lavoro

U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	ore
6.4 Aspetti costruttivi dei M.A.T.		Lo statore Avvolgimenti e passo d'avvolgimento Tipi di avvolgimento Rappresentazione degli avvolgimenti Il rotore Altre parti costitutive	4
6.5 M.A.T.: avviamento, regolazione della velocità, frenatura		Avviamento del motore asincrono trifase Generalità sulla regolazione della velocità Regolazione della velocità variando il numero dei poli Regolazione della velocità con variazione dello scorrimento Regolazione della velocità con variazione della frequenza Frenatura elettrica dei motori asincroni Inversione del senso di rotazione dei M.A.T.	6
6.6 M.A.T.: scelta, installazione, manutenzione Motori ad alta efficienza		Scelta della potenza del motore, forme costruttive Classi d'isolamento, Raffreddamento Classe di dimensioni, Grado di protezione Dati di targa dei motori asincroni Installazione dei motori asincroni manutenzione Motori per ambienti con pericolo d'esplosione Motoriduttori Motori ad alta efficienza Aspetti normativi	2



I.S.I.S. "LINO ZANUSSI" PN

Classe: **IV A - MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA (SETTORE INDUSTRIA ED ARTIGIANATO**

Materia: **TECNOLOGIA ELETTRICO ELETTRONICA E APPLICAZIONI - 2013/14**

(4 ore/settimana programmate su 30 settimane/anno, di cui 2 ore/settimana di compresenza) – 120 ore/anno + n.2 settimane di alternanza scuola/lavoro

7 Laboratorio misure elettriche ed elettroniche			
U.D.A	OBBIETTIVI	CONTENUTI	10 ore
7.1 Misure di energia nei sistemi mono-trifase	Acquisire la manualità necessaria per l'inserzione degli strumenti di misura nei circuiti di prova delle grandezze elettriche. da uno schema fornito eseguire correttamente il montaggio del circuito.	misura diretta e indiretta di energia nei sistemi mono-trifase (schemi"tradizionali) Misura diretta e indiretta di potenza. del $\cos\phi$ ed energia nei sistemi mono-trifase qualsiasi (con strumento analizzatore)	2
7.2 Prove sui trasformatori	Compilare tabelle contenenti dati ed ottenere i risultati delle prove. Conoscere i metodi di misura delle tensioni, potenze e del $\cos\phi$ nei sistemi mono e trifase.	Misura della resistenza degli avvolgimenti dei trasformatori Misura del rapporto di trasformazione a vuoto di un trasformatore Prova a vuoto dei trasformatori (metodo tradizionale) Prova in corto circuito dei trasformatori (metodo tradizionale) Prove a vuoto e in e in corto circuito dei trasformatori (con strumento analizzatore) Collegamento in parallelo di trasformatori monofase e trifase	4
7.3 Prove sui motori asincroni trifase		Misura della resistenza degli avvolgimenti di un motore asincrono trifase Prova a vuoto di un motore asincrono trifase (metodo tradizionale) Prova a rotore bloccato di un motore asincrono trifase (metodo tradizionale) Prova a vuoto e a rotore bloccato dei motori asincroni trifase (con strumento analizzatore) Rilievo della caratteristica meccanica di un motore asincrono (metodo tradizionale e con uso di un sensore di coppia)	4