



ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.

PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Classe4[^]

Articolazione:AUTOMAZIONE

Materia:Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici

A.S.2024/2025

MONTEORESETTIMANALI

Classequarta:4ore

FINALITA' E OBIETTIVI GENERALI

Come si evince dalle linee guida ministeriali, il corso di Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici è finalizzato a far conseguire i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale;
- riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nell'attività lavorativa;
- saper interpretare il proprio ruolo autonomo e nel gruppo;
- essere consapevole del lavoro sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario;
- riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita;
- riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

COMPETENZE TRASVERSALI

Classe	Si cercherà, inoltre, di sviluppare e potenziare le competenze cognitive trasversali. Tra le competenze cognitive su cui concentrare l'attenzione si sono scelti i punti Esplicitati nella tabella seguente. Per ciascuno dei punti sono stati messi in evidenza i livelli in uscita al termine del terzo anno	
Quarta	Imparare ad imparare	Essere in grado di organizzare il proprio apprendimento e di rispettare i tempi e le modalità di consegna. Saper utilizzare la lingua scritta per prendere appunti in modo abbastanza preciso e saper sintetizzare gli argomenti ricorrendo anche a schemi e mappe
	Comunicare efficacemente	Saper pianificare ed organizzare l'esposizione orale tenendo conto del destinatario della comunicazione e delle finalità.



ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.

VERIFICHE

Primo quadrimestre: almeno due verifiche sommative
Secondo quadrimestre: almeno due verifiche sommative

Sono previsti i seguenti tipi di verifica:

1. Interrogazione orale alla lavagna e/o al posto
2. Prove scritte di tipo strutturato e semi strutturato
3. Verifiche grafiche
4. Verifiche della tipologia problema soluzione rapida
5. Verifiche della tipologia casi pratici e professionali
6. Verifiche di tipo pratico

In particolare nei progetti che saranno proposti nel corso dell'anno si valuteranno la documentazione prodotta (relazioni di progetto, relazioni di calcolo, schemi elettrici e/o disegni progettuali, ecc.) e la parte realizzativa o di simulazione nonché il collaudo. La valutazione potrà essere effettuata oltre che al termine del progetto anche in fasi intermedie e potrà essere integrata anche da verifiche orali, soprattutto nei casi di progetti condotti in gruppo.

Potranno essere valutati con voto di profitto anche il quaderno degli appunti, che ogni studente sarà tenuto ad avere e a mantenere in ordine e aggiornato, e i compiti per casa eventualmente assegnati.

COMPETENZE GENERALI

Le Linee Guida Ministeriali prevedono per l'area Elettronica ed Elettrotecnica, le seguenti competenze generali:

1. Applicare negli impianti e nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche i principi dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
2. Spiegare e descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento.
3. Utilizzare la strumentazione di laboratorio ed il settore per collaudi, controlli e verifiche.
4. Operare nel rispetto delle normative sulla sicurezza del lavoro e degli ambienti.
5. Gestire progetti.
6. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
7. Progettare sistemi automatici.

FINALITA' E OBIETTIVI SPECIFICI

Argomento	1	SCHEMI FUNZIONALI E DI POTENZA PER IMPIANTI INDUSTRIALI				
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Competenze	Metodi e mezzi	Tempi	Lavoro domestico
Schemi funzionali e di potenza	Elettrotecnica di classe terza, simboli grafici per schemi	<ul style="list-style-type: none"> - Simboli grafici delle apparecchiature di potenza, comando e protezione principali: Sezionatori, interruttori, relè, pulsanti, trasformatori ecc. - Schema di potenza di quadri di distribuzione e automazione: partenze motore, partenze linea in cavo e relative protezioni - Schema funzionale dei comandi più comuni: partenza motore con avviamento diretto, inversione di marcia e Y/D - Particolarità riguardanti la sicurezza: circuiti di arresto di emergenza, terra di protezione e terra senza disturbi 	<ul style="list-style-type: none"> - Essere in grado di elaborare, leggere ed interpretare semplici schemi di potenza e di comando. - Saper leggere, disegnare ed utilizzare le principali rappresentazioni grafiche delle sequenze di comando di motori. - Saper utilizzare software specifici per la progettazione e simulazione - Saper realizzare gli schemi funzionali di semplici circuiti logici in logica cablata 	LF, EC DI, AL VP, LA, PC	30	ST, EX, PR

ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

Via FRANCHINI,1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.

Argomento	2	SISTEMI PNEUMATICI ED ELETTROPNEUMATICI				
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Competenze	Metodi e mezzi	Tempi	Lavoro domestico
Elementi di elettropneumatica	Conoscenze di fisica acquisite al biennio. Schemi circuitali	<ul style="list-style-type: none"> - Composizione dell'aria compressa, il sistema di produzione dell'aria compressa, vantaggi e svantaggi del suo utilizzo; premesse teoriche con lo studio delle equazioni di Boyle e Gay-Lussac. - Sensori digitali: finecorsa meccanici, proximity, relè reed, fotocellule - Analisi delle valvole 3/2 e 5/2 a semplice e doppio effetto e rappresentazione grafica con la simbologia di riferimento secondo le norme ISO. - Funzioni logiche pneumatiche. - Studio di comandi di uno o più attuatori realizzanti cicli semplici semiautomatici ed automatici corredati da diagrammi di fase e collocazione dei finecorsa. Studio dei segnali - Ciclo quadro e ad L, cicli con 3 o 4 cilindri. - Sblocco di circuiti bloccanti con l'utilizzo del metodo a cascata. - Apparecchiature per l'elettropneumatica: elettrovalvole, cassette distributori, cilindri, finecorsa ecc - Funzionalità e utilizzazione degli elementi costitutivi di un impianto elettropneumatico con esempi. - Simulazione dei predetti circuiti pneumatici ed elettropneumatici - Con il software Fluidsim. 	<ul style="list-style-type: none"> - Essere in grado di elaborare, leggere ed interpretare semplici schemi di potenza e di comando elettropneumatici. - Saper leggere, disegnare ed utilizzare le principali rappresentazioni grafiche delle sequenze di movimento degli attuatori pneumatici. - Saper utilizzare software specifico per la progettazione e simulazione pneumatica ed elettropneumatica - Saper realizzare semplici circuiti elettropneumatici - Saper scegliere il sensore digitale adatto ai vari tipi di applicazione 	LF, EC DI, AL VP, LA, PC	30	ST, EX, PR

ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

Via FRANCHINI,1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.

Argomento	3	CONTROLLORI LOGICI PROGRAMMABILI				
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Competenze	Metodi e mezzi	Tempi	Lavoro domestico
Architettura del PLC	Conoscenze di base di elettrotecnica ed elettronica	<ul style="list-style-type: none"> - Differenza tra sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile - Architettura e caratteristiche di funzionamento principali dei PLC; - Hardware del PLC Siemens S7 1200 	- Essere in grado di determinare la configurazione di un PLC in relazione ad una determinata applicazione.	LF, EC, LT, DI, AL, LM	2	ST, EX, PR, PG
Programmazione dei PLC	Conoscenze elementari di Elettronica digitale.	<ul style="list-style-type: none"> - Linguaggi di programmazione dei PLC previsti dalla norma CEI EN 61131. - Istruzioni di base del software STEP 7-PLC V15 e la rappresentazione di un programma in KOP, FUP. 	- Saper utilizzare il software dedicato alla programmazione dei PLC Siemens V15-1200 per l'esecuzione di semplici funzioni logiche	LF, LG, LT, MA, DI, AL, LA, VP, PC	30	ST, PR, PG
Il Diagramma funzionale per sistemi di comando e controllo	Elementi di logica binaria. Attuatori elettrici e Pneumatici	- Conoscere le caratteristiche del Diagramma funzionale e le regole per la sua costruzione	- Saper utilizzare il Diagramma funzionale nel progetto di un'automazione in logica programmabile.	LF, EC, LI, DI, AL	4	ST, EX

ISTITUTO "MAX PLANCK"

ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO DELLE S.A.

VIA FRANCHINI, 1 31020 - LANCENIGO DI VILLORBA (TV) C.M. TVTF04000T - C.F. 94000960263 - TEL. 0422 6171 R.A.

Argomento	4	PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONI PRATICHE				
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Competenze	Metodi e mezzi	Tempi	Lavoro domestico
Realizzazione di un progetto completo	Conoscenza degli argomenti precedenti: schemi, SW del PLC.	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere i principi generali di progettazione di un impianto industriale con riferimento alle normative. - Conoscere le apparecchiature utilizzate per la realizzazione di un progetto di automazione e la loro rappresentazione su schemi e disegni costruttivi. - Conoscere il linguaggio di programmazione di un PLC per l'esecuzione di una logica 	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisire capacità generali di sintesi di organizzazione. - Saper applicare le conoscenze tecniche acquisite nella progettazione elettrica degli impianti elettrici industriali.. - Saper programmare e realizzare tramite simulatore TIA Portal esempi di: <ul style="list-style-type: none"> - Marcia e arresto di un motore asincrono - Distributore automatico di liquido - Sistema di confezionamento automatico tramite nastri trasportatori e sensori - Utilizzo di timer, contatori e dispositivi atti al confronto riferiti a un ciclo di selezione materiale lapideo. - Gestione di un semplice controllo set-reset tramite pannello HMI. 	LG, LM LT, MA, DI, AL LA, PC, AO	30	PR PG
		-	-			
Argomento	5	EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO E ELETTRONICO DELLE MACCHINE				
Unità	Prerequisiti	Conoscenze	Competenze	Metodi e mezzi	Tempi	Lavoro domestico
Equipaggiamenti elettrici delle macchine	Corrente continua ed alternata, elementi di elettromagnetismo	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le caratteristiche e i criteri di scelta dei componenti utilizzati negli equipaggiamenti elettrici ed elettronici delle macchine: attuatori, componenti dei circuiti di potenza e comando, dialogo uomo-macchina. - Conoscere, negli elementi essenziali, la normativa di base relativa agli equipaggiamenti elettrici. - Conoscere i requisiti normativi sulla sicurezza delle macchine 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper dimensionare e scegliere i principali componenti elettrici di tipo industriale. - Saper realizzare correttamente semplici circuiti elettrici di potenza e di comando tipici dell'impiantistica industriale. 	LF, EC DI, AL LA, PC, AO	6	ST, PG

1° Prerequisiti:

UUPP Unità didattiche precedenti
AAPP Argomenti precedenti

2° Metodi e mezzi:

Metodo:

LF Lezione frontale
LI Lezione interattiva
LG Lavoro di gruppo
LM Lavoro manuale o pratico
EC Esercizi in classe

3° Supporto didattico:

LT Libro di testo
MA Manuali tecnici del laboratorio.
DI Dispense o materiali scaricabili
Dalla rete (es. datasheets)
AL Appunti della lezione

4° Supporto tecnico:

LA Laboratorio
VP Videoproiettore
LL Lavagna luminosa
CD Materiali informatici elettronici (CD-Rom, pagine web, ecc.)

5° Verifiche:

Teorico:

VS Verifica scritta
VO Verifica orale
VG Verifica grafica
VP Verifica pratica

Grafico:

Pratico:

6° Tempi:

V Verifica scritta
T Teoria
P Laboratorio, Pratica (Esercitazione)
R-R Recupero, Ripasso

7° Lavoro domestico:

ST Studio teorico
EX Esercizi
PR Calcoli di progetto, Software, ecc...
PG Produzione relazioni, disegni, ecc...

CONTENUTI IRRINUNCIABILI

1. Caratteristiche dei principali componenti elettrici di tipo industriale
2. Schemi circuitali
3. Architettura dei PLC
4. Linguaggio di programmazione Step 7
5. Diagramma funzionale
6. Componenti elettronici
7. Fattori di rischio presenti nei luoghi di lavoro

CONOSCENZE E COMPETENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA

- Conoscere l'architettura e le principali caratteristiche di funzionamento dei PLC
- Conoscere le istruzioni di base del software S7-V5 TIA PORTAL 1200 e la rappresentazione di un programma in KOP, FUP;
- Conoscere le caratteristiche del Diagramma funzionale;
- conoscere le caratteristiche dei componenti utilizzati negli equipaggiamenti elettrici ed elettronici delle macchine
- saper progettare impianti di automazione in logica cablata;
- saper progettare, realizzare e collaudare semplici impianti di automazione in logica programmabile;
- conoscere le caratteristiche dei principali componenti elettronici;
- saper progettare, realizzare, e collaudare circuiti elettronici;
- saper individuare i rischi presenti in un luogo di lavoro.

TESTO ADOTTATO

Bove, Portaluri "Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" vol. 2 Ed. TRAMONTANA ; Fantoni "Guida al PLC Siemens S7-1200" Ed. HOEPLI

Descrittori dei voti delle prove di verifica			
La tabella che segue riporta i descrittori dei voti del profitto generici. Le griglie di valutazione delle verifiche saranno formulate sulla base di queste indicazioni fornite dal P.T.O.F			
Voto	Conoscenza	Abilità	Competenze
10	Completa,precisa ed approfondita	<u>Esposizione</u> organica e originale. <u>Linguaggio</u> efficace e specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative ottime di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> rigorosa, critica e personale. <u>Osservazione e interpretazione</u> precise e personali. <u>Uso</u> autonomo di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso</u> autonomo e pertinente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
9	Completa e precisa	<u>Esposizione</u> organica, completa e precisa. <u>Linguaggio</u> efficace e specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative ottime di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> rigorosa e critica; <u>Osservazione e interpretazione</u> precise e personali. <u>Uso</u> autonomo di procedure tecniche disciplinari in vari contesti. <u>Uso</u> autonomo e pertinente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
8	Completa	<u>Esposizione</u> completa. <u>Linguaggio</u> corretto e appropriato. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative appropriate di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> appropriati. <u>Osservazione e interpretazione</u> corrette e organiche. <u>Uso</u> corretto di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> corretto di strategie per la soluzione di problemi e processi.
7	Abbastanza Completa e sostanzialmente sicura	<u>Esposizione</u> chiara e ordinata. <u>Linguaggio</u> adeguato ma non sempre specifico. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative adeguate di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> abbastanza autonome e precise. <u>Osservazione e interpretazione</u> non sempre puntuali di procedure e tecniche disciplinari. <u>Uso</u> parziale di strategie per la soluzione di problemi e processi.
6	Essenziale degli elementi principali della disciplina	<u>Esposizione</u> chiara e semplice. <u>Linguaggio</u> non sempre corretto. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative sufficienti di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi e rielaborazione</u> parziali con spunti autonomi. <u>Osservazione e interpretazione</u> sufficienti delle procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> complessivamente sufficiente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
5	Superficiale, in presenza di errori	<u>Esposizione</u> generica e stentata. <u>Linguaggio</u> impreciso. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative parziali di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi</u> solo guidate. Effettua collegamenti solo parziali. <u>Osservazione e interpretazione</u> generiche di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> impreciso di strategie per la soluzione di problemi e processi.
4	Frammentaria con errori rilevanti	<u>Esposizione</u> incerta e disorganica. <u>Linguaggio</u> approssimativo e improprio. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative scarse di procedure tecniche disciplinari.	<u>Analisi, sintesi</u> parziali e solo guidate. <u>Osservazione e interpretazione</u> lacunose e imprecise di procedure tecniche e simbologie disciplinari. <u>Uso</u> lacunoso e impreciso di strategie per la soluzione di problemi e processi.
3	Frammentaria e lacunosa degli elementi con errori gravi e diffusi	<u>Esposizione</u> stentata, confusa e disorganica. <u>Linguaggio</u> scorretto. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative stentate e scorrette di procedure tecniche disciplinari.	<u>Uso</u> molto lacunoso o assente di strategie per la soluzione di problemi e processi.
2	Quasi completamente errata	<u>Esposizione</u> confusa. <u>Linguaggio</u> approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Quasi assente
1	Completamente errata	<u>Esposizione</u> decisamente confusa. <u>Linguaggio</u> decisamente approssimativo. <u>Comprensione e risoluzione</u> logico-operative assenti di procedure tecniche disciplinari.	Assente