Tamil Nadu Public Service Commission
Syllabus
Trade - Manufacturing Process Control and Automation
(ITI Standard)

Code: 543

Unit I: Workplace Safety Regulations and Computers operations (10 Questions)

Workplace Safety - Basics of First Aid - Electrical Safety - Personal Protective Equipment (PPE) - Handling Emergencies: Power Failure, Fire and System Failures - 5S Concept and Its Industrial Applications - 5S Concept and Its Applications - Occupational Safety - Health and Environmental Regulations - Manufacturing Process and Automation.

Introduction to Computers - Windows Operating System (OS) - File Management - Computer Hardware - Software Specifications - Application - Software Installation.

Unit II: Manufacturing Processes and Automation (15 Questions)

Basics of Process Control and its industrial applications - Quality Control in Process Industries - Discrete Manufacturing and Applications - Continuous Manufacturing Process - Batch Manufacturing and Quality Testing.

Unit III: PLC Numbering Systems and Memory Organization (20 Questions)

Number Systems in Computer Architecture - Binary, Octal, Decimal and Hexadecimal Systems – Conversions - Programming Devices in PLC - PLC Program Development and Storage - Memory Unit and Control Actions in PLC.

Unit IV: PLC Applications and Selection Criteria (15 Questions)

Programmable Logic Controller (PLC) Basics - Functions of PLC – Logic - Timer - Counter - PLC Memory - Instruction Storage - On/Off Control - Sequencing in PLC – Arithmetic - Data Handling in PLC - PLC Block Diagram - Working Principle.

Unit V: PLC Input / Output Modules and Devices (25 Questions)

PLC Input and Output Modules - Signal Conversion and Isolation in Input/Output Modules – Input / Output Interface and Signal Conversions - Types of Input/Output Modules: DC, AC, AC/DC - Sinking and Sourcing in Input/Output Modules - Communication Between Input/Output and CPU - Input Devices - Push Buttons - Switches, Sensors - Output Devices – Indicators – Buzzers - Actuators - Types of Motors – DC Motor - Brushless Motor - Stepper Motors.

Unit VI: PLC Panel Wiring and VFD Operation (30 Questions)

Programmable Logic Controller (PLC) Panel Components – DIN Rail and Equipment Mounting - Cable Channel and Wire Connections - Power Supply – Switch Mode Power Supply (SMPS) – Transformer - Power Sockets - Control Devices – Relays – Contactors - Connectors - HMI, Selector Switch, Push Buttons, Indicating Lamps - Variable Frequency Drive (VFD) Basics - AC Motor Speed Control: Voltage vs Frequency - VFD Power Conversion and Function – Variable Frequency Drive (VFD) Components – Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT), Metal Oxide Semi-Conductor Field Effect Transistor (MOSFET), Microprocessor, Digital Signal Processing (DSP) - Working Principle of VFD.

Unit VII: PLC Ladder Diagrams and Advanced Instructions (30 Questions)

PLC Programming Basics - Types of PLC Programming Languages - Textual Languages - Instruction List - Structured Text - Graphical Languages - Ladder Diagram (LD) - Function Block

Diagram (FBD) - Sequential Function Chart (SFC) - Ladder Logic (Relay Logic) - Basic PLC Programming Instructions- XIC and XIO Instructions.

PLC Timers – ON Delay Timer (TON) – OFF - Delay Timer (TOFF) - Retentive Timer (RTO) - Preset and Accumulated Values in Timers.

PLC Counters - Up Counter - Down Counter - Up/Down Counter - Trigger Inputs in Counters - Interpreting Timers and Counters in PLC Programming - Internal Instructions in PLC.

Unit VIII: HMI Installation, Configuration and PLC Interface (15 Questions)

Interfacing of PLC and HMI - Types of Communication Cables for PLC – Human Machine Interface (HMI) Connection - HMI Panel and Touchscreen Interface - HMI Application in Industrial Automation - Types of HMI Screens - Changing Screens and Viewing Process in HMI.

Unit IX: SCADA Operation, PLC Interface and Communication Networks (20 Questions)

Introduction to SCADA - SCADA System Architecture - Functions of Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) - SCADA Communication with PLCs and PID Controllers - Master Terminal Unit (MTU) in SCADA - Remote Terminal Unit (RTU) and Its Functions.

SCADA Data Communication and Network Protocols – Real Time Data Acquisition in SCADA - Information/Data Presentation in SCADA – Human Machine Interface (HMI) in SCADA - Monitoring and Control in SCADA.

Unit X: SCADA Architecture, HMI vs SCADA and Simulation (20 Questions)

HMI vs SCADA: Key Differences - SCADA as a Remote Monitoring System - HMI as a Local Monitoring Interface - Programmable Logic Controller (PLC) vs Distributed Control System (DCS): Understanding the Differences - Role of PLCs in Automation - HMI as a PC Based Interface - SCADA System Hardware Architecture - Client Layer and Data Server Layer in SCADA - SCADA Software Architecture – Real - Time Database in SCADA - Functions of SCADA Servers - Trending and Diagnostic Data in SCADA - SCADA for Maintenance and Logistics - SCADA with PLC interface Simulation.

SCADA Project Import and Export (CSV File) - Open Database Connectivity (ODBC) in SCADA - Multi-Language Switching in SCADA - Project Archiving and Retrieval in SCADA - SCADA Simulation: Simple Heat Exchanger - SCADA Simulation: Chemical Reactor.

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம்

பாடத்திட்டம்

தொழிற் பிரிவு - உற்பத்தி செயல்முறை கட்டுப்பாடு மற்றும் தானியங்கி

(தொழிற்பயிற்சி தரம்)

குறியீடு : 543

அலகு I: பணியிட பாதுகாப்பு விதிமுறைகள் மற்றும் கணினி செயல்பாடுகள் (10 கேள்விகள்)

பணியிட பாதுகாப்பு - முதலுதவி அடிப்படைகள் - மின்சாரம் தொடர்பான பாதுகாப்பு - தனிப்பட்ட பாதுகாப்பு சாதனங்கள் (PPE) - அவசர நிலைகள் கையாளுதல்: மின்சார தடங்கல், தீ விபத்து மற்றும் அமைப்பு தோல்விகள் (System Failure) – 5S கருத்து (Concept) மற்றும் அதன் தொழில்துறை பயன்பாடுகள் - தொழில் பாதுகாப்பு - ஆரோக்கியம் & சுற்றுச்சூழல் விதிமுறைகள் - உற்பத்தி செயல்முறை மற்றும் தானியங்கி அமைப்புகள்.

கணினிகள் அறிமுகம் - Windows OS (அப்பேரடிங் சிஸ்டம்) - கோப்பு மேலாண்மை (File Management) - கணினி வன்பொருள் (Computer Hardware) - மென்பொருள் குறிப்புகள் (Software Specification) & பயன்பாடு - மென்பொருள் நிறுவல் (installation).

அலகு II: தயாரிப்பு செயல்முறைகள் மற்றும் தானியங்கி (15 கேள்விகள்)

செயல்முறை கட்டுப்பாட்டின் அடிப்படைகள் மற்றும் அதன் தொழில் பயன்பாடுகள் - செயல்முறை தொழில்களிலுள்ள தரக் கட்டுப்பாடு - தனித்துப் பிரியும் உற்பத்தி மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள் – (Continuous) தொடர்ந்து செயல்படும் உற்பத்தி செயல்முறை - பேட்ச் உற்பத்தி செய்வது மற்றும் தரம் பரிசோதனை.

அலகு III: PLC எண்கணிப்பு முறைகள் & மெம்மரி அமைப்பு (20 கேள்விகள்)

கணினி கட்டமைப்பில் எண்கணிப்பு முறைகள் - பைனரி, ஆக்டல், டெசிமல் மற்றும் ஹெக்ஸாடெசிமல் முறைகள் – மாற்றம் செய்யும் முறைகள் - PLCயில் ப்ரோக்ராம் சாதனங்கள் - PLC ப்ரோக்ராம் உருவாக்கம் மற்றும் சேமிப்பு - PLCயில் மெம்மரி யூனிட் மற்றும் கட்டுப்பாட்டு செயல்பாடுகள்.

அலகு IV: PLC பயன்பாடுகள் மற்றும் தேர்வு அளவுகோல்கள் (15 கேள்விகள்)

ப்ரோக்ராம்மபில் லாஜிக் கண்ட்ரோலர் (PLC) அடிப்படைகள் - PLCயின் செயல்பாடுகள் – லாஜிக் - டைமர்- கவுண்டர் - PLC மெம்மரி - கட்டளைகளின் சேமிப்பு (instruction Storage)- ON/OFF கண்ட்ரோல் - PLC-யில் தொடரியல் இயக்கம் (Sequencing in PLC) – கணிதக் கணக்கீடு (Arithmetic)- PLC-யில் டேட்டா கைங்கரியம் (Data Handling in PLC) - PLC பிளாக் டியாக்ராம் - வேலை செய்யும் கொள்கை (Working Principle).

அலகு V: PLC இன்புட்/ அவுட்புட் மாடியூல்கள் மற்றும் டிவைஸ்கள் (25 கேள்விகள்)

PLC இன்புட் மற்றும் அவுட்புட் மாடியூல்கள் - இன்புட்/ அவுட்புட் மாடியூல்களில் சிக்னல் மாற்றம் மற்றும் தனிமைப்படுத்தல் - இன்புட்/ அவுட்புட் இடைமுகம் (interfacing) & சிக்னல் மாற்றங்கள் - இன்புட்/ அவுட்புட் மாடியூல்கள் வகைகள்: DC, AC, AC/DC - இன்புட்/ அவுட்புட் மாடியூல்களில் சிங்கிங் & சோர்சிங் - இன்புட்/ அவுட்புட் & CPU இடையேயான தொடர்பு - இன்புட் சாதனங்கள் – புஷ் பட்டன்கள் - ஸ்விட்சுகள், சென்சார்கள் - வெளியீடு சாதனங்கள் – குறியீட்டிகள் – பஸ்ஸர்கள் – செயற்படுத்திகள்(Actuators) - மோட்டார்கள் வகைகள் – DC மோட்டார் - பிரஷ்லெஸ் மோட்டார் - ஸ்டெப்பர் மோட்டார்கள்.

அலகு VI: PLC பேனல் வயரிங் மற்றும் VFD அப்பேரஷன் (30 கேள்விகள்)

ப்ரோக்ராம்மபில் லாஜிக் கண்ட்ரோலர் (PLC) பேனல் காம்போனென்ட்கள் - DIN ரெயில் & உபகரணங்கள் பொருத்துதல் - கேபிள் சேனல் & வயர் இணைப்புகள் - பவர் சப்ளை – SMPS – டிரான்ஸ்ஃபார்மர் - பவர் சாக்கெட்கள் - கண்ட்ரோல் டிவைஸ்கள் – ரிலேக்கள் – கான்டாக்டார்கள் - கனெக்ட்டர்கள் - HMI, தேர்வு ஸ்விட்ச், புஷ் பட்டன்கள், குறியீட்டு விளக்குகள் (Indicating Lamps) - வெரியபில் பிரிக்குவன்சி டிரைவ் (VFD) அடிப்படைகள் - AC மோட்டார் வேகக் கட்டுப்பாடு: வோல்ட்டேஜ் vs பிரிக்குவன்சி - VFD பவர் மாற்றம் (Power Conversion) மற்றும் செயல்பாடு - VFD காம்போனென்ட்கள் - IGBT, MOSFET, மைக்ரோப்ராசஸர், DSP - VFD வேலை செய்யும் கொள்கை.

அலகு VII: PLC லேட்டர் வரைபடங்கள் மற்றும் மேம்பட்ட கட்டளைகள் (30 கேள்விகள்)

PLC ப்ரோக்ராமிங் அடிப்படைகள் - PLC ப்ரோக்ராமிங் மொழிகளின் வகைகள் - உரை அடிப்படையிலான மொழிகள் - இன்ஸ்ட்ரக்ஷன் லிஸ்ட் - ஸ்ட்ரக்ச்சர்ட் டெக்ஸ்ட்(Structured text) - காட்சிப்படுத்தும் மொழிகள் (Graphical Language)- லேடர் வரைபடம் (LD) - செயல்பாட்டு தொகுதி வரைபடம்(Functional block diagram) (FBD) - தொடர் செயல்பாட்டு விளக்கம்(Sequential Function Chart) (SFC) - லேடர் லாஜிக் (ரிலே லாஜிக்) - அடிப்படை PLC ப்ரோக்ராமிங் கட்டளைகள் - XIC & XIO கட்டளைகள்.

PLC டைமர்கள் – ஆன் டிலே டைமர் (TON) - ஆஃப்-டிலே டைமர் (TOFF) - ரிட்டென்டிவ் டைமர் (RTO) - முன்பே தீர்மானிக்கப்பட்ட & சேர்க்கப்பட்ட மதிப்புகள்.

PLC கவுண்டர்கள் - அப் கவுன்டர் - டௌன் கவுன்டர் - அப் / டௌன் கவுன்டர் - கவுன்டர்களில் டிரிகர் இன்புட்கள் - PLC ப்ரோக்ராமிங்ல் டைமர்கள் மற்றும் கவுன்டர்களின் விளக்கம் – PLC யில் உள் கட்டளைகள் (Internal Instructions in PLC).

அலகு VIII: HMI நிறுவல், கட்டமைப்பு மற்றும் PLC இன்டெர்பேஸ் (15 கேள்விகள்)

PLC & HMI இன்டெர்பேஸ் அமைப்பு - PLC-க்கான தகவல் தொடர்பு கேபிள்களின் வகைகள் - HMI இணைப்பு - HMI பேனல் & டச்ஸ்கிரீன் இன்டெர்பேஸ் - தொழில்துறை தானியங்கத்தில் HMI பயன்பாடு - HMI ஸ்கிரீன்களின் வகைகள் - HMI-யில் ஸ்கிரீன்களை மாற்றுதல் மற்றும் செயல்முறையை காண்பது.

அலகு IX: SCADA செயல்பாடு, PLC இன்டெர்பேஸ் மற்றும் தகவல் தொடர்பு நெட்வொர்க்கள் (20 கேள்விகள்)

SCADA அறிமுகம் - SCADA அமைப்பு கட்டமைப்பு - SCADA-யின் செயல்பாடுகள் - PLCகளும் PID கண்ட்ரோலர்களும் SCADA-வுடன் தகவல் பரிமாற்றம் - மாஸ்டர் டெர்மினல் யூனிட் (MTU) SCADAவில் - ரிமோட் டெர்மினல் யூனிட் (RTU) மற்றும் அதன் செயல்பாடுகள்.

SCADA தகவல் தொடர்பு & நெட்வொர்க் நெறிமுறைகள் – SCADAவில் நேரடி தரவு சேகரிப்பு - SCADAவில் தகவல்/டேட்டா வழங்கல் – SCADA-வில் ஹுமன் மெஷின் இன்டெர்பேஸ் (HMI) - SCADA-வில் கண்காணிப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு.

அலகு X: SCADA கட்டமைப்பு, HMI vs SCADA மற்றும் சிமுலேஷன் (20 கேள்விகள்)

HMI vs SCADA: முக்கியமான வேறுபாடுகள் - தொலை கண்காணிப்பு முறையாக SCADA (SCADA as a Remote Monitoring System) - உள்ளமைவு கண்காணிப்பு இடைமுகமாக HMI (HMI as a Local Monitoring Interface) - PLC vs DCS: வேறுபாடுகளின் விளக்கம் - ஆட்டோமேஷன்ல் PLCகளின் பங்கு - கணினி அடிப்படையிலான இடைமுகமாக HMI (HMI as a PC Based Interface) - SCADA அமைப்பு வன்பொருள் கட்டமைப்பு - SCADAவில் கிளையன்ட் லேயர் மற்றும் டேட்டா சர்வர் லேயர் - SCADA

மென்பொருள்(software) கட்டமைப்பு – SCADA-வில் நேரடி தரவுத்தள (Real-Time Database) - SCADA சர்வர்களின் செயல்பாடுகள் - SCADAவில் போக்குவழி மற்றும் கண்டறிதல் தரவுகள் (Trending and Diagnostic Data in SCADA) - பராமரிப்பு & லாஜிஸ்டிக்ஸ்க்கான SCADA - PLC இன்டெர்பேஸ் டன் SCADA சிமுலேஷன்.

SCADA திட்ட இறக்குமதி மற்றும் ஏற்றுமதி (CSV பைல்) (SCADA Project Import & Export (CSV File)) - SCADAவில் திறந்த தரவுத்தள இணைப்பு (ODBC) - SCADAவில் பல மொழி மாறுதல் - SCADAவில் திட்ட காப்பீடு மற்றும் மீட்டெடுப்பு (Project Archiving & Retrieval in SCADA) - SCADA சிமுலேஷன்: எளிய வெப்ப மாற்றி (Simple Heat Exchanger) - SCADA சிமுலேஷன்: வேதியியல் இயக்கி (Chemical Reactor).

நாள் : 26.03.2025