

## سرفصل دوره: تربیت کارشناس ابزار دقیق

(تئوری طراحی ابزار دقیق - PLC مقدماتی و پیشرفته - تهیه و تولید مدارک مهندسی در پروژه)

مدت دوره: ۹۶ ساعت

### اهداف دوره :

در این دوره با پرداخت به انواع تجهیزات و استانداردهای ابزار دقیق و زمینه های استفاده و کارکرد آن ها، عوامل مهم انتخاب و بهره برداری و نوع کالیبره کردن آن ها و آشنایی با سیگنال های صنعتی و سیستم های اندازه گیری و ... در کنار آموزش طراحی لایه های حفاظتی و طراحی Loop ها و آشنایی با انواع valve ها و شرح مختصری از control valve ها و همچنین آموزش نقشه های PFD-P&ID و انجام پروژه های واقعی هر آنچه که جهت ورود به بازار کار و کسب مهارت لازم مورد نیاز هست در این دوره ارائه میگردد.

در دوره تهیه مدارک مهندسی spec های بخش ابزار دقیق معرفی و مرور می گردد. همچنین برخی از مدارک مهندسی و دیتاشیت های ابزار دقیق بررسی و چگونگی تکمیل آن ها بر اساس spec و استاندارد آدرس دهی می شود.

در دوره کنترل PLC را در دو دوره متوالی خواهیم داشت که در دوره اول به سیستم های دیجیتال اشاره خواهد شد و در آن مباحثی نظیر برق صنعتی، مدارات فرمان، تجهیزات ابر اتوری و کنترلی و فرمان دهنده ارائه میگردد و پس از آن با نرم افزار و سخت افزار PLC آشنا خواهیم شدو به ارائه مشخصات تابلو و طراحی آن خواهیم پرداخت.

در دوره PLC2 به سیستم های آنالوگ اشاره خواهیم داشت و به کانفیگ و SETTING کارتهای کنترل، نحوه انتخاب و انواع آنها، FUNCTION ها و استانداردهای مختلف و توابع موجود در استاندارد IC سیستم های آنالوگ خواهیم پرداخت.

### مخاطبین دوره :

این دوره مناسب افرادیست که در مشاغل ابزار دقیق، در سایت، واحد ابزار دقیق شرکتها یا در شرکتهای مشاوره مشغول به کار هستند و یا مسئول انجام Documentation های پروژه هستند.

### سرفصل ها :

## ۱- آشنایی با تئوری طراحی ابزار دقیق (۲۴ ساعت)

- آشنایی با ابزار دقیق و مقدمات
- آشنایی با روشهای کنترلی ( Feedback/ Feed Forward/ Feedback-Feed forward/ Cascade )
- Types of control systems
- آشنایی با PCS-DCS-ESD-IRP-MP-SCP-LCP و ...
- آشنایی با درجه حفاظتی تجهیزات مطابق استاندارد IEC 60529
- آشنایی با لایه LOPA و انتخاب سیستم و طرز چیدمان تجهیزات
- hazardous areas according to IEC 60079 standard ( IS / NIS,...)
- آشنایی با نقشه خوانی P&ID و PFD بر اساس استاندارد ISA S5.1 ( symbology&Terminology)

- ON/OFF valves & Control valves ساختار شیر، Actuator های کنترلی و on/off ، عملکرد شیر، انواع شیر از نظر عملکردی، O/F.C/F.L، ظرفیت شیر و ...
- آشنایی با کاربرد Junction box & Marshling Panel ها
- Cable & cabling
- مشخصات سنسورها ( Accuracy, Repitability, Rangeability ) و ...
- Sensor Selection Conditions با در نظر گرفتن اثرات ( Site condition )
- آشنایی با switch ها
- آشنایی با سنسورهای دیجیتال و مشخصه های آنها
- آشنایی با سنسورهای فرایندی و روشهای اندازه گیری آنها مانند:
- pressure
- Temperature
- Level
- Flow
- مختصری بر اصول و قوانین متره برآورد کردن پروژه ها در حوزه کنترل و ابزار دقیق بررسی یک نمونه از متره برآورد یکی از پروژه های حوزه نفت و گاز و پتروشیمی

## ۲- تهیه و تولید مدارک مهندسی در پروژه (۲۴ ساعت)

- کلیات روند یک پروژه EPC
- جایگاه ابزار دقیق در پروژه ها
- مراحل انجام مهندسی ابزار دقیق در دو بخش Basic و Detail
- تهیه مدارک مهندسی در بخش Basic شامل:

### General and Design Specification:

- Instrument Power Distribution Principles
- Instrument Identification and Numbering
- Instrumentation and Control for Packages
- Instrument Installation
- Earthing Principles

### Control System:

- DCS General Requirements

**Classification of Packages and DCS Serial Interfaces -**

**Marshalling Cabinets -**

**Instrument Control and Safeguarding Philosophy -**

**Programmable Logic Controller -**

**ESD.FIRE & GAS DETECTION:**

**Fire & Gas Detectors Specification -**

**ESD & F&G System General Requirements -**

**Instrument & Material Specification:**

**Tank Gauging System Specification General Requirements -**

**Instrument Design Specification -**

**Instrument cables -**

**Control Valves Specification -**

**On-Off valve Actuators General Requirements -**

**Hydraulic Power Station -**

**Safety Relief Valves General Requirements -**

**Drawing- General & Design Specification:**

**Typical Instruments Hook-up Sketches -**

**Instrumentation Design Installation Standards -**

**Drawing- Control system:**

**- IPCS Block Diagram General Architecture**

**Analyzer:**

- Analyzer General Requirements

- Analyzer House General Requirements

### Layouts:

- Control Room Layout

- ITR Layouts

- Instrumentation Main Cable Routing Layout

• تهیه مدارک مهندسی در بخش **Detail** شامل:

- تهیه مدرک لیست تجهیزات ابزار دقیق (Instrument List, I/O List, Cable list,....)

- تهیه مدارک دیتاشیت و درخواست خرید (Data Sheet & Enquiry for Instrument)

- تهیه مدارک جانمایی تجهیزات ابزار دقیق، کابل کشی و .... (Location layout, Cable Route...)

- تهیه مدارک نصب تجهیزات ابزار دقیق و لوازم جانبی آنها (hookup for process Instrument,.....)

- تهیه مدارک MTO(material take off)

- مشخصات فنی تجهیزات ابزار دقیق (Technical specification for field Instrument,.....)

- تهیه Data sheet های ابزار دقیق بر مبنای استاندارد ISA-S20 بررسی می گردد.

### ۳- دوره 300&400 - PLC S7 - 300 مقدماتی (۲۴ ساعت)

امروزه با گسترش صنایع مختلف لزوم استفاده از سیستم های کنترل و اتوماتیک (PLC) به جای سیستم های رله-کنتاکت روندی روبه رشد دارد. در این راستا سیستم کنترل شرکت زیمنس با نرم افزار Step 7 یکی از کاربردی ترین این سیستم ها در ایران می باشد. که در این دوره برنامه نویسی این نرم افزار آموزش داده می شود و افراد می توانند به عنوان مهندسین طراح ویاتکنسین های تعمیرات سیستمهای کنترل و ابزار دقیق و قدرت مشغول به کار شوند.

- آشنایی با مدارات فرمان و روش طراحی آن
- آشنایی با قوانین و مبانی دیجیتال و سیستمهای عددی
- اجزای PLC و عملکرد آنها و اصول طراحی و انتخاب PLC S7-300
- آشنایی با مبانی دیجیتال

- آشنایی با plc سخت افزاری و نرم افزاری
- معرفی bit logic ها
- روشهای آدرس دهی در برنامه نویسی
- دستور move و استفاده از متغیر dynamic
- دستور timer
- دستور Jump
- دستور counter
- دستور comperator
- دستور چهار عمل اصلی
- روش configuration
- انجام تمرینات گوناگون پروژه ها
- معرفی بلوک ها
- برنامه نویسی به زبانهای LAD ، STL و FBD
- معرفی فانکشنها، تایمرها، کانترها و Simulator
- ارائه مسائل عملی و پیاده سازی و اجرای برنامه ها در PLC واقعی و تست آنها
- آشنایی با محیط نرم افزار Simatic manager step 7-300/400
- استفاده از Symbol گذاری برای بلوک های برنامه نویسی
- تولید پالس های مداوم کنترل نشده
- دستور محاسباتی integer function ها
- انجام پروژه های صنعتی ( نوار نقاله- راه اندازی الکتروموتورها- کنترل دمای سردخانه ای- پاتیل صنایع غذایی توسط digital control loop مدارات اتوماتیک و ... ) توسط PLC S7-300

#### ۴- دوره PLC S7 – 300&400 پیشرفته (۲۴ ساعت)

- Soft configuration
- Hardware configuration
- دستورات Program control
- Simulation & monitoring
- Function (FC)
- Function block
- Data block (Array-structure,...)
- Analog Input and Output Processing by FC105&FC106
- گذاشتن قفل بر روی FB ها و دیگر بلاک ها
- Interrupts (وقفه ها)
- آشنایی با SFB ها
- روشهای دالود و آپلود کردن برنامه در PLC
- مشخصه های کارتهای PLC و نحوه اتصال سنسورهای دما به کارتها

انجام پروژه های مختلف صنعتی (کنترل مدارات با سنسورهای آنالوگ- مدارات سکوئنسی- راه اندازی پمپها بر اساس مصرف خروجی- آدرس دهی و برنامه نویسی برای تعدادهای بسیاری از سنسورهای آنالوگ یک unit از یک سایت پتروشیمی و )

مجمع فنی فلات قاره