



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

# پیکربندی و برنامه‌نویسی PLCs7-1200

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۹	۳	۰	۳	۱	۰	۰	۴	۰	۰	۶	۲
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه		شناسه شغل		شناسه شایستگی			نسخه		

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۱/۳/۱۰

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۶۲

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : کنترل و ابزار دقیق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سید پرویز موسوی	مربی عالی	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۲۵ سال
۲	عزیز نوری	کارشناسی ارشد	مدیریت	رییس اداری امور اداری و پشتیبانی تعاون، کار و امور اجتماعی استان کرمانشاه	۲۴ سال
۴	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق	مدرس دانشگاه / مدیر عامل شرکت فنی و مهندسی خانه مهارت برق	۲۲ سال
۵	احمد اسفندمد	کارشناسی ارشد	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۲۱ سال
۶	مریم فریور	کارشناسی ارشد	الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۱۳ سال
۷	سعید شادمانی	کارشناسی	الکترونیک	کارشناس ابزار دقیق پتروشیمی پلیمر	۹ سال
۸	مهدی اسکندری	کارشناسی	برق	اتوماسیون کار صنعتی / نفر برتر مسابقات ملی مهارت کنترل صنعتی سال ۱۴۰۰	۳ سال
۹	فاطمه کاظم پور	کارشناسی	برق	اتوماسیون کار صنعتی / نفر برتر مسابقات ملی مهارت مکترونیک سال ۱۴۰۰	۳ سال
۱۰	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۵ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش :

طی جلسه ای که در تاریخ ۱۴۰۰/۱۲/۷ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق برگزار گردید استاندارد آموزش شایستگی اتوماسیون و برنامه نویسی با PLC7-1200 با کد ۳۱۳۹۰۳۱۰۰۴۰۰۶۱ بررسی و تحت عنوان شایستگی پیکربندی و برنامه نویسی PLC7-1200 با کد ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۶۲ مورد تأیید قرار گرفت.

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی : [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

### **نام یک شغل :**

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

### **شرح شغل :**

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل.

### **طول دوره آموزش :**

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی.

### **ویژگی کارآموز ورودی :**

حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود. (مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد).

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

### **صلاحیت حرفه‌ای مربیان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

### **دانش :**

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

### **نگرش :**

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### **توجهات زیست محیطی :**

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

<b>نام استاندارد آموزش شایستگی:</b>	
<b>پیکربندی و برنامه‌نویسی PLC S7-1200</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
پیکربندی و برنامه‌نویسی PLC S7-1200 از شایستگی‌های گروه کنترل و ابزار دقیق می‌باشد. این شایستگی شامل کارهای پیکربندی و سیم‌بندی سخت‌افزار PLC S7-1200، پیکربندی و تنظیمات PLC S7-1200 در نرم‌افزار TIA، برنامه‌نویسی با دستورات Basic و برنامه‌نویسی با سیگنال‌های آنالوگ است. این شایستگی با کارور PLC، اتوماسیون کاران صنعتی و ... در ارتباط می‌باشد.	
<b>ویژگی‌های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت‌های پیش‌نیاز : کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
- طول دوره آموزش	: ۱۱۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۸۴ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
<b>بودجه‌بندی ارزشیابی (به درصد)</b>	
- کتبی :	۲۵٪
- عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه‌ای :	۱۰٪
<b>صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :</b>	
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی برق با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط	

**\* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):**

با تغییرات تکنولوژی‌ها، امکانات فراوانی در حوزه نرم‌افزار و سخت‌افزار PLCهای مختلف افزوده شده است. در PLC های سری S7-1200 پورت اترنت روی CPU با امکان پشتیبانی از پروتکل‌های PROFINET و MODBUS TCP هم ارتباط بین کامپیوتر با PLC را آسان و رایگان کرده و استفاده از تجهیزات اضافی مانند PC Adapter را برطرف می‌کند و هم امکان ارتباط با انواع تجهیزات مختلف از قبیل HMI, Deriver, Remote I/O و .... را از طریق همان پورت فراهم می‌سازد. در ضمن با قابلیت کنترل PID و نیز Motion Control این PLC و همچنین قیمت مناسب و رقابتی آن با سایر PLCهای مطرح دنیا، جایگاه ویژه‌ای در بین اتوماسیون‌کاران صنعتی باز کرده است. در ضمن PLCهای سری S7-1200 با توجه به امکانات فراوان و قیمت مناسب به طور رسمی جایگزین S7-200 شده است.

**\* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):**

**PLC S7-1200 Configuration & Programming**

**\* مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد:**

- کارور PLC

- پیکربندی و برنامه‌نویسی با PLC S7-1500

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب‌شناسی و سطح سختی کار:**

- الف: جزو مشاغل عادی و کم آسیب  طبق سند و مرجع .....
- ب: جزو مشاغل نسبتاً سخت  طبق سند و مرجع .....
- ج: جزو مشاغل سخت و زیان‌آور  طبق سند و مرجع .....
- د: نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۱۲	۴	پیکر بندی و سیم بندی سخت افزار PLC S7-1200	۱
۲۴	۱۸	۶	پیکر بندی و تنظیمات PLC S7-1200 در نرم افزار TIA	۲
۴۸	۳۶	۱۲	برنامه نویسی PLC S7-1200 با دستورات Basic instructions	۳
۲۴	۱۸	۶	برنامه نویسی PLC S7-1200 با سیگنال های آنالوگ	۴
۱۱۲	۸۴	۲۸	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : <b>پیکربندی و سیم‌بندی سخت‌افزار - PLC S7-1200</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه و متعلقات آن دیتا پروژکتور نرم‌افزار TIA ست کامل PLC S7-1200 کابل ارتباطی				دانش : - ماژول‌های سخت‌افزاری PLC S7-1200 - ریل‌های معمولی DIN - منابع تغذیه PLC S7-1200 - مشخصات فنی PM-1200 - مشخصات فنی PS-1200 - نحوه نصب منابع تغذیه روی ریل - ماژول پردازشگر PLC S7-1200 و بخش‌های مختلف آن - نحوه سیم‌بندی تغذیه ماژول CPU-1200 - نشانگرهای ماژول CPU-1200 - ساختار فیزیکی ماژول CPU-1200 (کامپکت) - ساختار عملکردی ماژول‌های CPU-1200 - مشخصات فنی انواع ماژول CPU-1200 - ماژول‌های SM -1200 - ماژول‌های SB -1200 و CB - 1200 - نحوه پیکربندی PLC S7-1200 - ماژول‌های CM و وظیفه آن‌ها - ماژول CP 1241 (RS485) - ماژول TM و وظیفه آن - ماژول Battery Board

	زمان آموزش			عنوان : <b>پیکربندی و سیم‌بندی سخت‌افزار PLC S7-1200</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				- نحوه توسعه پیکربندی PLC S7-1200 با افزایش کارت‌های کنار CPU
				- نحوه توسعه پیکربندی PLC S7-1200 با I/O expansion cable
				- نحوه توسعه پیکربندی PLC S7-1200 با شبکه‌های پروفی‌باس و پروفی‌نت
				- نحوه سیم‌بندی CPU های S7 سری 1200
				- نحوه سیم‌بندی کارت‌های ورودی و خروجی دیجیتال S7-1200
				- نحوه سیم‌بندی کارت‌های ورودی و خروجی آنالوگ S7-1200
				مهارت :
				- بررسی امکانات PLC S7-1200
				- برش ریل DIN
				- بررسی منابع تغذیه PLC S7-1200
				- بررسی مشخصات فنی PM-1200
				- بررسی مشخصات فنی PS-1200
				- بررسی انواع ماژول‌های پردازشگر PLC S7-1200 و بخش‌های مختلف آن
				- سیم‌بندی تغذیه ماژول CPU-1200
				- بررسی نشانگرهای ماژول CPU-1200



	زمان آموزش			عنوان : <b>پیکربندی و سیم‌بندی سخت‌افزار - PLC S7-1200</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- بررسی مشخصات فنی انواع ماژول CPU-1200
				- بررسی ماژول‌های SM -1200
				- برش ریل DIN
				- پیکربندی PLC S7-1200
				- بررسی ماژول‌های CM و CP
				- بررسی ماژول‌های TM
				- بررسی ماژول‌های IM
				- توسعه پیکربندی PLC S7-1200 با شبکه‌های پروپی‌باس و پروپی‌نت
				- سیم‌بندی کارت‌های ورودی و خروجی دیجیتال S7- 1200
				- سیم‌بندی کارت‌های ورودی و خروجی آنالوگ S7- 1200
				نگرش:
				- مدیریت زمان
				- صرفه‌جویی در مصرف مواد
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ایمنی در محیط کار
				- رعایت نکات بهداشتی در محیط کار
				- رعایت الزامات سلامت

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> <b>پیکربندی و سیم‌بندی سخت‌افزار - PLC S7-1200</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> - دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی و تنظیمات PLC S7-1200 در نرم افزار TIA
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه و متعلقات آن دیتا پروژکتور نرم افزار TIA ست کامل PLC S7-1200 کابل ارتباطی				دانش : - نرم افزارهای مختلف در Totally Integrated Automation - مشخصات سخت افزاری و نرم افزاری PC - مراحل نصب نرم افزار TIA و مجوزهای نصب آن - نحوه نصب شبیه ساز نرم افزار TIA - ساختار نرم افزارهای TIA - محیط TIA و منوهای آن - نحوه ایجاد پروژه در نرم افزار TIA - نحوه پیکربندی PLC S7-1200 در نرم افزار TIA - نحوه تنظیمات CPU ( تنظیمات ارتباطی، تنظیمات کارت های I/O کامپکت، HSC ، STARTUP ، Cycle ، Communication Load ، monitoring time ، Time of day ، System and clock memory Connection ، Protection and security Overview of addresses ، Resources و ... ) - نحوه تنظیمات ماژول های SM - نحوه انتخاب ماژول های شبکه CM S7-1200 در نرم افزار TIA - نحوه Compile کردن تنظیمات انجام شده - نحوه تنظیم لینک ارتباطی بین PLC S7-1200 و رایانه - نحوه کنترل CPU S7 – 1200 از طریق نرم افزار TIA

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی و تنظیمات PLC S7-1200 در نرم افزار TIA
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				- نحوه دانلودکردن پیکربندی و تنظیمات از رایانه به PLC S7-1200
				- نحوه آپلودکردن پیکربندی و تنظیمات از PLC S7-1200 به رایانه
				مهارت :
				- بررسی مشخصات سخت افزاری و نرم افزاری PC برای نصب نرم افزار TIA
				- نصب نرم افزارهای لازم در PC برای نصب نرم افزار TIA
				- حذف نرم افزارهای مزاحم ، در اجرای نصب نرم افزار TIA
				- نصب نرم افزار TIA
				- نصب مجوزهای نصب نرم افزار TIA
				- نصب شبیه ساز نرم افزار TIA
				- بررسی محیط TIA و منوهای آن
				- ایجاد پروژه جدید در نرم افزار TIA
				- پیکربندی PLC S7-1200 در نرم افزار TIA
				- اجرای تنظیمات ارتباطی CPU با رایانه
				- تعیین IP Address رایانه و PLC
				- تعیین Subnet mask رایانه و PLC
				- تنظیم ورودی های دیجیتال Compact
				- تنظیم خروجی های دیجیتال Compact

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی و تنظیمات PLC S7-1200 در نرم افزار TIA
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- تنظیم I/O Address دیجیتال
				- تنظیم ورودی‌های آنالوگ Compact
				- تنظیم خروجی‌های آنالوگ Compact
				- تنظیم I/O Address آنالوگ
				- بررسی کاربرد مکانیزم HSC
				- تنظیم نوع راه‌اندازی CPU در سربرگ STARTUP
				- تعیین حداکثر زمان مجاز یک سیکل کاری CPU (تنظیم Cycle monitoring time)
				- تعیین حداقل زمان سیکل اجرای OBهای سیکلی در CPU
				- تعیین یک بایت از حافظه به عنوان بایت clock memory
				- تعیین یک بایت از حافظه به عنوان بایت سیستمی
				- انتخاب ناحیه زمانی، تعیین تغییر خودکار زمان در پاییز و بهار و ... در سربرگ Time of day
				- تعیین سطح دسترسی به PLC در CPUهای مختلف
				- نمایش کانکشن‌های ارتباطی پیکربندی شده برای CPU و سایر ماژول‌های شبکه (Connection Resources)
				- نمایش آدرس‌های کارت‌های ورودی و خروجی ، کارت‌های شمارنه سریع و تولید پالس و ...
				- اجرای تنظیمات نرم‌افزاری ماژول‌های دیجیتال ورودی
				- فعال‌سازی و اجرای تنظیمات شمارنده‌های سریع

	زمان آموزش			عنوان : <b>پیکربندی و تنظیمات PLC S7-1200 در نرم‌افزار TIA</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- اجرای تنظیمات نرم‌افزاری ماژول‌های دیجیتال خروجی
				- اجرای تنظیمات نرم‌افزاری ماژول‌های آنالوگ ورودی
				- اجرای تنظیمات نرم‌افزاری ماژول‌های آنالوگ خروجی
				- انتخاب ماژول‌های شبکه در نرم‌افزار TIA
				- Compile کردن تنظیمات انجام شده و رفع عیب‌های احتمالی
				- تنظیم لینک ارتباطی بین PLC S7-1200 و رایانه
				- تعیین وضعیت کاری CPU S7 – 1200 از طریق نرم‌افزار TIA
				- دانلودکردن پیکربندی و تنظیمات از رایانه به PLC S7-1200
				- آپلودکردن پیکربندی و تنظیمات از PLC S7-1200 به رایانه
				نگرش - مدیریت زمان - صرفه‌جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی در محیط کار - رعایت نکات بهداشتی در محیط کار - رعایت الزامات سلامت

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> <b>پیکربندی و تنظیمات PLC S7-1200 در نرم‌افزار TIA</b>
	جمع	عملی	نظری	
<b>تجهیزات ، ابزار ، مواد</b> <b>مصرفی و منابع آموزشی</b>	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> - دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با دستورات Basic instructions</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۴۸	۳۶	۱۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه و متعلقات آن دیتا پروژکتور نرم افزار TIA ست کامل PLC S7-1200 کابل ارتباطی	دانش :			
				- نواحی مختلف حافظه CPU S7-1200
				- نوع کارت حافظه در PLC S7-1200
				- وظایف کارت حافظه SMC
				- نحوه تنظیم نوع عملکرد کارت حافظه در نرم‌افزار TIA
				- مراحل استفاده از Tranfer card
				- مراحل استفاده از Program card
				- نحوه نمایش ظرفیت حافظه آزاد و پر شده CPU در نرم‌افزار TIA
				- متغیرهای CPU S7-1200
				- نحوه تعیین متغیرهای BIT MEMORY به صورت پایدار
				- نحوه تعیین متغیرهای DATA BLOCK به صورت پایدار
				- بافر تشخیص عیب در CPU S7-1200 و نحوه دسترسی به اطلاعات Diagnostic Buffer در محیط نرم‌افزار TIA
				- نواحی داده و نحوه آدرس‌دهی متغیرها در CPU S7-1200
				- متغیرهای سراسری و محلی
				- اندازه متغیرها
				- نحوه آدرس‌دهی مطلق
				- نحوه آدرس‌دهی سمبولیک
				- انواع داده‌ها در PLC S7-1200
				- مفهوم سیکل اسکن CPU



	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با دستورات Basic instructions</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- نحوه اجرای سیکل اسکن در CPU S7-1200
				- عوامل موثر در زمان سیکل اسکن
				- نحوه تنظیم نظارت بر سیکل اسکن
				- نحوه تنظیم حداقل زمان سیکل اسکن
				- نحوه مشاهده زمان سیکل اسکن یک CPU در حال کار در نرم‌افزار TIA
				- انواع بلاک‌های PLC S7-1200
				- نحوه ایجاد بلاک‌های برنامه‌نویسی
				- زبان‌های برنامه‌نویسی در استاندارد IEC 1131-3
				- زبان‌های برنامه‌نویسی در PLC-S7
				- نحوه بازکردن محیط برنامه‌نویسی به زبان‌های مختلف
				- منوها و نوار ابزار در محیط برنامه‌نویسی
				- نحوه ایجاد سمبل‌ها و نمادها
				- دستورات برنامه‌نویسی در نرم‌افزار TIA
				- دستورات و المان‌های Basic instructions
				- المان‌های پوشه General
				- المان‌های Bit Logic
				- نحوه ویرایش تگ‌های برنامه
				- تایمرها در S7-1200
				- تایمرها IEC

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با دستورات Basic instructions</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- نحوه فراخوانی تایمر IEC و اختصاص DB به آن
				- کانترها و عملکرد کانترهای مختلف در S7-1200
				- کانترها IEC
				- مقایسه‌گرها S7-1200 و نحوه استفاده از آنها
				- نحوه استفاده از clock memory
				- دستورات محاسباتی S7-1200
				- دستورات Move در S7-1200
				- دستورات تبدیل S7-1200
				- دستورات Program Control
				- دستورات Word Logic
				- دستورات Shift & Rotate
				- نحوه برنامه‌نویسی با دستورات و المان‌های Basic instructions
				- محیط شبیه‌ساز S7-1200 و نحوه تست برنامه با سیمولاتور TIA
				- نحوه تست برنامه‌های CPUهای S7 - 1200 با نسخه پایین‌تر از ۴
				- نحوه دانلود برنامه از محیط‌های مختلف نرم‌افزار TIA
				- نحوه دانلود کلی برنامه و سخت‌افزار
				- نحوه استفاده از حالت Online & diagnostics

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با دستورات Basic instructions</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- نحوه دسترسی به اطلاعات CPU در بخش‌های مختلف Functions و Diagnostics
				- نحوه آپلود کردن کل پروژه
				- نحوه آپلود سخت‌افزار
				- نحوه آپلود از بلاک‌های برنامه‌نویسی
				- نحوه اجرای دستورات Force
				- متغیرهای قابل Force کردن در S7-1200
				- نحوه اجرای دستورات Modify & Monitor
				- نحوه اجرای دستورات Modify & Monitor وابسته به trigger
				- نحوه مقایسه برنامه online و offline یک برنامه
				- نحوه مقایسه برنامه online و offline کل پروژه
				- نحوه مقایسه دو پروژه به صورت online و offline
				- نحوه نمایش گرافیکی مقادیر متغیرها در قالب Terace در نرم‌افزار TIA
	مهارت :			
				- بررسی نواحی مختلف حافظه CPU S7-1200
				- انتخاب کارت حافظه در PLC S7-1200
				- نمایش ظرفیت حافظه آزاد و پر شده CPU در نرم‌افزار TIA
				- بررسی متغیرهای CPU S7-1200

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با دستورات Basic instructions</b>
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- تعیین متغیرهای BIT MEMORY به صورت پایدار
				- تعیین متغیرهای DATA BLOCK به صورت پایدار
				- تعیین Simatic Timers و Simatic counters به صورت پایدار
				- دسترسی به اطلاعات بافر تشخیص عیب در CPU S7-1200
				- بررسی نواحی داده و آدرس‌دهی متغیرها
				- آدرس‌دهی متغیرهای سراسری و محلی
				- آدرس‌دهی مطلق
				- آدرس‌دهی سمبولیک
				- بررسی انواع داده‌ها در PLC S7-1200
				- تنظیم نظارت بر سیکل اسکن
				- تنظیم حداقل زمان سیکل اسکن
				- مشاهده زمان سیکل اسکن یک CPU در حال کار در نرم‌افزار TIA
				- بررسی انواع بلاک‌های PLC S7-1200
				- ایجاد بلاک‌های برنامه‌نویسی
				- بررسی زبان‌های برنامه‌نویسی در استاندارد IEC 1131-3
				- بررسی زبان‌های برنامه‌نویسی در PLC-S7
				- بازکردن محیط برنامه‌نویسی به زبان‌های مختلف

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با دستورات Basic instructions</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- بررسی منوها و نوار ابزار در محیط برنامه‌نویسی
				- ایجاد سمبل‌ها و نمادها
				- بررسی دستورات برنامه‌نویسی در نرم‌افزار TIA
				- بررسی دستورات و المان‌های Basic instructions
				- بررسی المان‌های پوشه General
				- برنامه‌نویسی با المان‌های Bit Logic
				- ویرایش تگ‌های برنامه
				- برنامه‌نویسی با تایمرها در S7-1200
				- برنامه‌نویسی تایمرها IEC
				- فراخوانی تایمر IEC و اختصاص DB به آن
				- بررسی عملکرد کانتورها مختلف در S7-1200
				- برنامه‌نویسی با کانتورها IEC
				- برنامه‌نویسی با مقایسه‌گرها S7-1200
				- استفاده از clock memory
				- استفاده از دستورات محاسباتی S7-1200
				- استفاده از دستورات Move در S7-1200
				- استفاده از دستورات تبدیل S7-1200
				- استفاده از دستورات Program Control
				- استفاده از دستورات Word Logic
				- استفاده از دستورات Shift & Rotate

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با دستورات Basic instructions</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- برنامه‌نویسی ترکیبی با دستورات و المان‌های Basic instructions
				- بازکردن محیط شبیه‌ساز S7-1200 و تست برنامه با TIA
				- دانلود برنامه از محیط‌های مختلف نرم‌افزار TIA
				- دانلود کلی برنامه و سخت‌افزار
				- برقراری ارتباط online با CPU
				- دسترسی به اطلاعات مختلف CPU با گزینه‌های Functions و Diagnostics
				- آپلود کردن کل پروژه
				- آپلود سخت‌افزار
				- آپلود از بلاک‌های برنامه‌نویسی
				- اجرای دستورات Force
				- بررسی متغیرهای قابل Force کردن در S7-1200
				- اجرای دستورات Modify & Monitor
				- اجرای دستورات Modify & Monitor وابسته به trigger
				- مقایسه برنامه online و offline یک برنامه
				- مقایسه برنامه online و offline کل پروژه
				- مقایسه دو پروژه به صورت online و offline
				- نمایش گرافیکی مقادیر متغیرها در قالب Terace در نرم‌افزار TIA

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> <b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با دستورات Basic instructions</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش، مهارت، نگرش، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
	<b>نگرش :</b> - مدیریت زمان - صرفه‌جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی - جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی			
	<b>ایمنی و بهداشت :</b> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر خرابی دستگاه‌ها			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۸	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه و متعلقات آن دیتا پروژکتور نرم افزار TIA ست کامل PLC S7-1200 کابل ارتباطی	دانش :			
				- کمیت‌های فرایندی با ماهیت پیوسته (دما، فشار، ارتفاع، فلو، رطوبت)
				- سنسورها و ترانسیمترهای اندازه‌گیری کمیت‌های فرایندی با ماهیت پیوسته
				- سیگنال‌های آنالوگ ورودی‌ها (ولتاژی، جریانی، مقاومتی)
				- جداول تبدیل سیگنال‌های آنالوگ ورودی‌ها به عدد دسیمال در S7-1200
				- نحوه محاسبه اثر رزولیشن کارت‌های آنالوگ ورودی
				- سیگنال‌های آنالوگ خروجی‌ها (ولتاژی و جریانی)
				- دستوالعمل‌های سیم‌بندی کارت‌های آنالوگ
				- نحوه مقیاس کردن سیگنال‌های آنالوگ (RTD (Standard و ترموکوپل (با تقسیم مقدار آنالوگ ورودی بر عدد ۱۰)
				- نحوه پردازش سیگنال‌های آنالوگ (RTD (Climatic) با تقسیم مقدار آنالوگ ورودی بر عدد ۱۰۰)
				- نحوه تست Online مقیاس RTD و ترموکوپل
				- نحوه مقیاس کردن سیگنال‌های جریانی و ولتاژی ورودی‌های آنالوگ در S7-1200 با بلاک‌های NORM_X و SCALE_X
				- پارامترهای بلاک NORM_X
				- پارامترهای بلاک SCALE_X



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با سیگنال‌های آنالوگ</b>
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- نحوه تست Online مقیاس سیگنال‌های جریانی و ولتاژی ورودی‌های آنالوگ در S7-1200
				- نحوه استفاده آنالوگ 4...20mA در S7-1200
				- نحوه پردازش سیگنال‌های جریانی و ولتاژی خروجی‌های آنالوگ در S7-1200 با بلاک‌های NORM_X و SCALE_X
				- نحوه تست Online مقیاس سیگنال‌های جریانی و ولتاژی خروجی‌های آنالوگ در S7-1200
				- نحوه مدیریت پروژه طراحی‌شده در محیط TIA
	مهارت :			
				- بررسی کمیت‌های فرایندی با ماهیت پیوسته (دما، فشار، ارتفاع، فلو، رطوبت و ...)
				- بررسی سنسورها و ترانسمیترهای اندازه‌گیری کمیت‌های فرایندی با ماهیت پیوسته
				- بررسی سیگنال‌های آنالوگ ورودی‌ها (ولتاژی، جریانی، مقاومتی و ...)
				- بررسی سیگنال‌های آنالوگ خروجی‌ها (ولتاژی و جریانی) -
				- سیم‌بندی کارت‌های آنالوگ
				- پیکربندی و تنظیمات کارت‌های آنالوگ
				- بررسی جداول تبدیل سیگنال‌های آنالوگ ورودی‌ها به عدد دسیمال در S7-1200

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با سیگنال‌های آنالوگ</b>
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت :
				- محاسبه اثر رزولیشن کارت‌های آنالوگ ورودی
				- مقیاس کردن سیگنال‌های آنالوگ (Standard) RTD و ترموکوپل (با تقسیم مقدار آنالوگ ورودی بر عدد ۱۰)
				- مقیاس کردن سیگنال‌های آنالوگ (Climatic) RTD (با تقسیم مقدار آنالوگ ورودی بر عدد ۱۰۰)
				- تست Online مقیاس RTD و ترموکوپل
				- مقیاس کردن سیگنال‌های جریانی و ولتاژی ورودی‌های آنالوگ در S7-1200 با بلاک‌های NORM_X و SCALE_X
				- بررسی پارامترهای بلاک NORM_X
				- بررسی پارامترهای بلاک SCALE_X
				- تست Online مقیاس سیگنال‌های جریانی و ولتاژی ورودی‌های آنالوگ در S7-1200
				- استفاده آنالوگ 4...20mA در S7-1200
				- مقیاس کردن سیگنال‌های جریانی و ولتاژی خروجی‌های آنالوگ در S7-1200 با بلاک‌های NORM_X و SCALE_X
				- تست Online مقیاس سیگنال‌های جریانی و ولتاژی خروجی‌های آنالوگ در S7-1200
				- استفاده از ابزار Cross Reference
				- استفاده از ابزار Go to در محیط برنامه‌نویسی
				- استفاده از ابزار Find and replace
				- استفاده از ابزار Search in project

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>برنامه‌نویسی PLC S7-1200 با سیگنال‌های آنالوگ</b>
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- طرح پروژه ، ارائه منطق کنترل و اجرای پروژه (کنترل فرایند ورود و خروج پروژه، کنترل سیگنال‌های آنالوگی پروژه، تعیین آدرس‌ها و سمبل‌ها در پروژه، ایجاد پروژه و پیکربندی سخت‌افزار در TIA، برنامه‌نویسی پروژه در محیط TIA، تست برنامه توسط سیمولاتور و دانلود برنامه در PLC)
				- بررسی محیط Program Info
				- ذخیره‌سازی پروژه با Save as
				- آرشیوسازی پروژه با Archive و Retrieve
				- تهیه پرینت از پروژه طراحی شده
	نگرش :			
	- مدیریت زمان			
	- صرفه‌جویی در مصرف مواد			
	- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	- رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی			
	- جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی			
	- رعایت اصول ایمنی در برابر خرابی دستگاه‌ها			
	توجهات زیست محیطی :			
	- مدیریت انرژی			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تمام متعلقات	پردازنده نسل جدید، Ram 8 GB و مانیتور ۱۹ اینچ	۸ دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	
۳	صندلی مربی	طبی گردان	۱ عدد	
۴	میز مربی	استاندارد	۱ عدد	
۵	میز رایانه	دو نفره	۷ عدد	
۶	صندلی کارآموزان	گردان استاندارد	۱۵ عدد	
۷	پرینتر	سیاه و سفید لیزری	۱ دستگاه	
۸	وایت برد	کارگاهی 1.5*1 متر مربع	۲ عدد	
۹	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۱۰	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی پودر خشک	۲ عدد	
۱۱	جعبه کمک‌های اولیه	با تمام لوازم	۱ عدد	
۱۲	مولتی متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۳	ست کامل ماژول‌های PLC	S7-1200 (PM, PS, CPU, SB, DI/DO, AI/AO, CM)	۸ عدد	
۱۴	کابل ارتباطی PLC به رایانه	کابل شبکه	۸ عدد	
۱۵	کابل شبکه	پروپی باس، اترنت (LAN)	از هر یک ۸ عدد	
۱۶	کابل	RS232 , RS485	از هر یک ۸ عدد	
۱۷	موتور سه‌فاز	$\lambda / \Delta / 660 / 380 \text{ V } 3\text{hp}$	۷ عدد	
۱۸	نرم افزار TIA	آخرین نسخه	از هر یک ۱ عدد	
۱۹	مجموعه آموزشی سنسورها	شامل سنسورهای دیجیتال و آنالوگ	۴ مجموعه	
۲۰	مجموعه آموزشی برق صنعتی	شامل کتکتور، شستی، بی‌متال و ....	۴ مجموعه	
۲۱	مجموعه آموزشی پنوماتیک	شامل شیر برقی، پمپ باد و ....	۴ مجموعه	

توجه :

-تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کاغذ	A4	۱ بسته	
۲	ماژیک	وایت بردی	۱ بسته	
۳	خودکار	معمولی	۱ بسته	
۴	DVD خام	معمولی	۱ بسته	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نرم افزار TIA	V16 و یا نسخه های بالاتر	۱ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .