



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 PLCs7-1500

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۹	۳	۰	۳	۱	۰	۰	۴	۰	۰	۷	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۱۰/۲۶

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۷۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی 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	۲۴ سال
۲	مریم فریور	کارشناسی ارشد	الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۱۳ سال
۴	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق	مدرس دانشگاه / مدیر عامل شرکت فنی و مهندسی خانه مهارت برق	۲۲ سال
۵	مهدی اسکندری	کارشناسی	برق	اتوماسیون کار صنعتی / نفر برتر مسابقات ملی مهارت کنترل صنعتی سال ۱۴۰۰	۳ سال
۶	علی اکبر کوهجانی	لیسانس	الکترونیک	مربی اتوماسیون صنعتی	۲۲ سال
۷	امراهه حسن آبادی	لیسانس	الکترونیک	مربی برق و plc	۲۵ سال
۸	احمد معماریان	لیسانس	الکترونیک	مربی برق و plc	۲۴ سال
۹	مجتبی گلزار نیا	فوق لیسانس	الکترونیک	مربی برق و plc	۱۳ سال
۱۰	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه‌ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۵ سال

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 برنامه‌ریزی درسی

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

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی : rpe@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 عناصرتین 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.

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
پیکربندی و برنامه‌نویسی PLC S7-1500	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
پیکربندی و برنامه‌نویسی PLC S7-1500 از شایستگی‌های گروه کنترل و ابزار دقیق می‌باشد. این شایستگی شامل کارهای نصب نرم‌افزار TIA، پیکربندی و تنظیمات سخت‌افزار PLC S7-1500، برنامه‌نویسی با دستورات Basic و برنامه‌نویسی با سیگنال‌های آنالوگ است. این شایستگی با کارور PLC، اتوماسیون کاران صنعتی و ... در ارتباط می‌باشد.	
ویژگی‌های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت‌های پیش‌نیاز : کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۹۶ ساعت
زمان آموزش نظری	: ۲۴ ساعت
زمان آموزش عملی	: ۷۲ ساعت
زمان کارورزی	: ۰ ساعت
زمان پروژه	: ۰ ساعت
بودجه‌بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی : ۲۵٪	
- عملی : ۶۵٪	
- اخلاق حرفه‌ای : ۱۰٪	
صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :	
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 PLCهای سری S7-1500 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.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

PLC S7-1500 Configuration & Programming

* مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد:

- کارور PLC

- برنامه‌نویسی با PLC S7-1200

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

- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| الف: جزو مشاغل عادی و کم آسیب | <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع |
| ب: جزو مشاغل نسبتاً سخت | <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع |
| ج: جزو مشاغل سخت و زیان‌آور | <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع |
| د: نیاز به استعلام از وزارت کار | <input checked="" type="checkbox"/> | |

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			ردیف	عناوین
جمع	عملی	نظری		
۸	۶	۲	۱	نصب نرم افزار جامع TIA
۲۴	۱۸	۶	۲	پیکربندی و تنظیمات سخت افزار PLC S7-1500
۴۸	۳۶	۱۲	۳	برنامه نویسی Basic instructions با دستورات PLC S7-1500
۱۶	۱۲	۴	۴	برنامه نویسی PLC S7-1500 با سیگنال های آنالوگ
۹۶	۷۲	۲۴		جمع ساعات

	زمان آموزش			عنوان : نصب نرم افزار جامع TIA
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
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 S7-1500 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
				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
				نگرش - مدیریت زمان - صرفه جویی در مصرف مواد

	زمان آموزش			عنوان : نصب نرم افزار جامع TIA
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نگرش
				- استفاده بهینه از انرژی
				- 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
				توجهات زیست محیطی :
				- دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد
				- مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی و تنظیمات سخت افزار PLC S7-1500
	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 S7-1500 کابل ارتباطی				دانش : - ماژول های سخت افزاری PLC S7-1500 - مدل های Rack-1500 و وظیفه آن - منابع تغذیه PLC S7-1500 - مشخصات فنی PM-1500 - مشخصات فنی PS-1500 - ماژول پردازشگر PLC S7-1500 و بخش های مختلف آن - نحوه سیم بندی تغذیه ماژول CPU-1500 - کلیدهای انتخاب وضعیت کاری ماژول CPU-1500 - نشانگرهای ماژول CPU-1500 - صفحه نمایش ماژول CPU-1500 - انواع ماژول CPU-1500 از نظر ساختار فیزیکی (کامپکت و مدولار) - انواع ماژول CPU-1500 از نظر ساختار عملکرد - مشخصات فنی انواع ماژول CPU-1500 - ماژول های SM -1500 - Front & back plane(bus) Connector - نحوه پیکربندی PLC S7-1500 با U Connector (کانکتور بین ماژول CPU-1500 و ماژول های دیگر) - ماژول های CM و CP و وظیفه آنها - ماژول TM و وظیفه آن

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی و تنظیمات سخت افزار PLC S7-1500
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				- ماژول IM و وظیفه آن
				- نحوه توسعه پیکربندی PLC S7-1500 با شبکه‌های پروفی- باس و پروفی‌نت
				- نحوه سیم‌بندی ماژول‌های SM
				- نحوه پیکربندی PLC S7-1500 در نرم‌افزار TIA
				- نحوه تنظیمات CPU (تنظیمات ارتباطی ، STARTUP ، Communication ، Cycle monitoring time Web ، System and clock memory ، Load Protection and ، Time of day ، Display ، server ، System Power supply ، security Connection ، Configuration Control Overview of addresses ، Resources و ...)
				- نحوه تنظیمات ماژول‌های SM
				- نحوه تنظیمات منابع تغذیه
				- نحوه انتخاب ماژول‌های شبکه در نرم‌افزار TIA
				- نحوه Compile کردن تنظیمات انجام شده
				مهارت :
				- بررسی امکانات PLC S7-1500
				- بررسی طول‌های Rack-1500
				- بررسی منابع تغذیه PLC S7-1500

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی و تنظیمات سخت افزار PLC S7-1500
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- بررسی مشخصات فنی PM-1500
				- بررسی مشخصات فنی PS-1500
				- بررسی انواع ماژول‌های پردازشگر PLC S7-1500 و بخشهای مختلف آن
				- سیم‌بندی تغذیه ماژول CPU-1500
				- بررسی کلیدهای انتخاب وضعیت کاری ماژول CPU-1500
				- بررسی نشانگرهای ماژول CPU-1500
				- بررسی صفحه نمایش ماژول CPU-1500
				- بررسی مشخصات فنی انواع ماژول CPU-1500
				- بررسی ماژول‌های SM -1500
				- پیکربندی PLC S7-1500 با U Connector
				- بررسی ماژول‌های CM و CP
				- بررسی ماژول‌های TM
				- بررسی ماژول‌های IM
				- توسعه پیکربندی PLC S7-1500 با شبکه‌های پروفی‌باس و پروفی‌نت
				- سیم‌بندی انواع ماژول‌های SM
				- نحوه پیکربندی PLC S7-1500 در نرم‌افزار TIA
				- اجرای تنظیمات ارتباطی CPU با رایانه
				- اجرای تنظیمات ارتباطی CPU با درایور و ET در Subnet

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی و تنظیمات سخت افزار PLC S7-1500
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- تنظیم IP Address
				- تنظیم نوع راه اندازی 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
				- ارتباط از طریق Web به صفحات مختلف حاوی اطلاعات CPU
				- تنظیمهای مختلف صفحه نمایش CPU در سربرگ Display
				- 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
				- تعیین ظرفیت باقیمانده از توان CPU پیکربندی شده در سربرگ System Power supply
				- اجرای تنظیمات Configuration Control برای پیکربندی PLC توسط بلاکهای برنامه نویسی
				- نمایش کانکشنهای ارتباطی پیکربندی شده برای CPU و سایر ماژولهای شبکه (Connection Resources)

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی و تنظیمات سخت افزار PLC S7-1500
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- نمایش آدرس های کارت های ورودی و خروجی ، کارت های شماره سریع و تولید پالس و
				- اجرای تنظیمات نرم افزاری ماژول های دیجیتال ورودی
				- فعال سازی و اجرای تنظیمات شماره های سریع
				- اجرای تنظیمات نرم افزاری ماژول های دیجیتال خروجی
				- اجرای تنظیمات نرم افزاری ماژول های آنالوگ ورودی
				- اجرای تنظیمات نرم افزاری ماژول های آنالوگ خروجی
				- اجرای تنظیمات منابع تغذیه
				- انتخاب ماژول های شبکه در نرم افزار TIA
				- Compile کردن تنظیمات انجام شده و رفع عیب های احتمالی
				نگرش
				- مدیریت زمان
				- صرفه جویی در مصرف مواد
				- استفاده بهینه از انرژی
				- 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			عنوان : پیکربندی و تنظیمات سخت‌افزار PLC S7-1500
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی :			
				- دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد
				- مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی PLC S7-1500 با دستورات Basic instructions
	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 S7-1500 کابل ارتباطی	دانش :			
				- نواحی مختلف حافظه CPU S7-1500
				- نوع کارت حافظه در PLC S7-1500
				- نحوه نمایش ظرفیت حافظه آزاد و پر شده CPU در نرم‌افزار TIA
				- متغیرهای CPU S7-1500
				- نحوه تعیین متغیرهای BIT MEMORY به صورت پایدار
				- نحوه تعیین متغیرهای DATA BLOCK به صورت پایدار
				- Simatic counters و Simatic Timers
				- بافر تشخیص عیب در CPU S7-1500 و نحوه دسترسی به اطلاعات Diagnostic Buffer
				- نواحی داده و نحوه آدرس‌دهی متغیرها
				- متغیرهای سراسری و محلی
				- اندازه متغیرها
				- نحوه آدرس‌دهی مطلق
				- نحوه آدرس‌دهی سمبولیک
				- انواع داده‌ها در PLC S7-1500
				- مفهوم سیکل اسکن CPU
				- نحوه اجرای سیکل اسکن در CPU S7-1500
				- عوامل موثر در زمان سیکل اسکن
				- نحوه تنظیم نظارت بر سیکل اسکن

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی PLC S7-1500 با دستورات Basic instructions
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- نحوه تنظیم حداقل زمان سیکل اسکن
				- نحوه مشاهده زمان سیکل اسکن یک CPU در حال کار در نرم‌افزار TIA
				- انواع بلاک‌های PLC S7-1500
				- نحوه ایجاد بلاک‌های برنامه‌نویسی
				- زبان‌های برنامه نویسی در استاندارد IEC 1131-3
				- زبان‌های برنامه‌نویسی در PLC-S7
				- نحوه باز کردن 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 S7-1500
				- تایمرها IEC
				- نحوه فراخوانی تایمر IEC و اختصاص DB به آن
				- کانترها و عملکرد کانترهای مختلف در S7-1500
				- کانترها IEC

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی PLC S7-1500 با دستورات Basic instructions
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- مقایسه‌گرها S7-1500 و نحوه استفاده از آنها
				- نحوه استفاده از clock memory
				- دستورات محاسباتی S7-1500
				- دستورات Move در S7-1500
				- دستورات تبدیل S7-1500
				- دستورات Program Control
				- دستورات Word Logic
				- دستورات Shift & Rotate
				- دستورات Legacy
				- نحوه برنامه‌نویسی با دستورات و المان‌های Basic instructions
				- محیط شبیه‌ساز S7-1500 و نحوه تست برنامه با سیمولاتور TIA
				- نحوه دانلود برنامه از محیط‌های مختلف نرم‌افزار TIA
				- نحوه دانلود کلی برنامه و سخت‌افزار
				- نحوه آپلود کردن کل پروژه
				- نحوه آپلود سخت‌افزار
				- نحوه آپلود از بلاگ‌های برنامه‌نویسی
				- نحوه اجرای دستورات Force
				- متغیرهای قابل Force کردن در S7-1500
				- نحوه اجرای دستورات Modify & Monitor

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی PLC S7-1500 با دستورات Basic instructions
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- 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 S7-1500
				- انتخاب کارت حافظه در PLC S7-1500
				- نمایش ظرفیت حافظه آزاد و پر شده CPU در نرم‌افزار TIA
				- بررسی متغیرهای CPU S7-1500
				- 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 S7-1500
				- بررسی نواحی داده و آدرس‌دهی متغیرها
				- آدرس‌دهی متغیرهای سراسری و محلی
				- آدرس‌دهی مطلق

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی PLC S7-1500 با دستورات Basic instructions
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- آدرس‌دهی سمبولیک
				- بررسی انواع داده‌ها در PLC S7-1500
				- 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 S7-1500
				- ایجاد بلاک‌های برنامه‌نویسی
				- بررسی زبان‌های برنامه‌نویسی در استاندارد IEC 1131-3
				- بررسی زبان‌های برنامه‌نویسی در PLC-S7
				- بازکردن محیط برنامه‌نویسی به زبان‌های مختلف
				- 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 S7-1500
				- برنامه‌نویسی تایمرها IEC

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی PLC S7-1500 با دستورات Basic instructions
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- فراخوانی تایمر IEC و اختصاص DB به آن
				- بررسی عملکرد کانتورها مختلف در S7-1500
				- برنامه‌نویسی با کانتورها IEC
				- برنامه‌نویسی با مقایسه‌گرها S7-1500
				- استفاده از clock memory
				- استفاده از دستورات محاسباتی S7-1500
				- استفاده از دستورات Move در S7-1500
				- استفاده از دستورات تبدیل S7-1500
				- استفاده از دستورات Program Control
				- استفاده از دستورات Word Logic
				- استفاده از دستورات Shift & Rotate
				- استفاده از دستورات Legacy
				- برنامه‌نویسی ترکیبی با دستورات و المان‌های Basic instructions
				- بازکردن محیط شبیه‌ساز S7-1500 و تست برنامه با TIA
				- دانلود برنامه از محیط‌های مختلف نرم‌افزار TIA
				- دانلود کلی برنامه و سخت‌افزار
				- آپلود کردن کل پروژه
				- آپلود سخت‌افزار
				- آپلود از بلاک‌های برنامه‌نویسی

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی PLC S7-1500 با دستورات Basic instructions
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- اجرای دستورات Force
				- بررسی متغیرهای قابل Force کردن در S7-1500
				- 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
	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			

	زمان آموزش			عنوان :
	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 نرم افزار TIA ست کامل PLC S7-1500 کابل ارتباطی	دانش :			
				- کمیت‌های فرایندی با ماهیت پیوسته (دما، فشار، ارتفاع، فلو، رطوبت)
				- سنسورها و ترانسمیترهای اندازه‌گیری کمیت‌های فرایندی با ماهیت پیوسته
				- سیگنال‌های آنالوگ ورودی‌ها (ولتاژی، جریانی، مقاومتی و ...)
				- سیگنال‌های آنالوگ خروجی‌ها (ولتاژی و جریانی)
				- دستوالعمل‌های سیم‌بندی کارت‌های آنالوگ
				- نحوه پردازش سیگنال‌های جریانی و ولتاژی ورودی‌های آنالوگ در S7-1500 (با دستور SCALE)
				- نحوه پردازش سیگنال‌های آنالوگ (Standard) RTD و ترموکوپل (با تقسیم مقدار آنالوگ ورودی بر عدد ۱۰)
				- نحوه پردازش سیگنال‌های آنالوگ (Climatic) RTD (با تقسیم مقدار آنالوگ ورودی بر عدد ۱۰۰)
				- نحوه پردازش سیگنال‌های جریانی و ولتاژی خروجی‌های آنالوگ در S7-1500 (با دستور UNSCALE)
				- جداول تبدیل سیگنال‌های آنالوگ ورودی‌ها به عدد دسیمال در S7-1500
				- نحوه محاسبه اثر رزولیشن کارت‌های آنالوگ ورودی
				- نحوه مقیاس‌کردن سیگنال‌های آنالوگ RTD و ترموکوپل
				- نحوه مقیاس‌کردن سیگنال‌های جریانی و ولتاژی ورودی‌های آنالوگ در S7-1500

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				برنامه‌نویسی PLC S7-1500 با سیگنال‌های آنالوگ
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- نحوه مقیاس‌کردن سیگنال‌های جریانی و ولتاژی خروجی آنالوگ در S7-1500
	مهارت :			
				- بررسی کمیت‌های فرایندی با ماهیت پیوسته (دما، فشار، ارتفاع، فلو، رطوبت)
				- 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) -
				- سی‌بندی کارت‌های آنالوگ
				- پیکربندی و تنظیمات کارت‌های آنالوگ
				- پردازش سیگنال‌های جریانی و ولتاژی ورودی‌های آنالوگ در S7-1500 (با دستور SCALE)
				- پردازش سیگنال‌های آنالوگ (Standard) RTD و ترموکوپل (با تقسیم مقدار آنالوگ ورودی بر عدد ۱۰)
				- پردازش سیگنال‌های آنالوگ (Climatic) RTD (با تقسیم مقدار آنالوگ ورودی بر عدد ۱۰۰)
				- پردازش سیگنال‌های جریانی و ولتاژی خروجی‌های آنالوگ در S7-1500 (با دستور UNSCALE)

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
				برنامه‌نویسی PLC S7-1500 با سیگنال‌های آنالوگ
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- بررسی جداول تبدیل سیگنال‌های آنالوگ ورودی‌ها به عدد دسیمال در S7-1500
				- محاسبه اثر رزولیشن کارت‌های آنالوگ ورودی
				- مقیاس کردن سیگنال‌های آنالوگ RTD و ترموکوپل
				- مقیاس کردن سیگنال‌های جریانی و ولتاژی ورودی‌های آنالوگ در S7-1500
				- مقیاس کردن سیگنال‌های جریانی و ولتاژی خروجی آنالوگ در S7-1500
				- تست برنامه توسط شبیه‌ساز
				- تست برنامه به صورت آنلاین
	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			

- برگه استاندارد تجهیزات

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	حداقل 8 GB Ram
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*1.5 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	PLC S7-1500 (PM, PS, CPU, DI/DO, AI/AO, CP)	۸ عدد	
۱۴	کابل ارتباطی PLC به رایانه	PC Adapter	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 سه فاز	$\lambda / \Delta / 660 / 380 \text{ V } 3\text{hp}$	۷ عدد	
۱۸	نرم افزار TIA	آخرین نسخه	از هر یک ۱ عدد	
۱۹	مجموعه آموزشی سنسورها	دیجیتال و آنالوگ	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 برد- رنگی	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 .