

معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# کارور PLC

## گروه شغلی

## کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۳	۹	۳	۰	۳	۱	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۱
Isco-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

تاریخ تدوین: ۱۳۹۶/۲/۲۵

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۰۱

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 ارشد	برق	مربی	۲۰ سال
۲	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق	مدرس دانشگاه	۱۸ سال
۳	مریم فریور	کارشناسی ارشد	برق	مربی	۷ سال
۴	احمد اسفندمد	کارشناسی ارشد	برق	مربی	۱۸ سال
۵	هما شاه محمدی	کارشناسی ارشد	برق	مربی	۱۰ سال
۶	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۱ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش:

طی جلسه‌ای که در تاریخ ۹۶/۲/۲۵ با حضور اعضای کارگروه برنامه‌ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق برگزار گردید استاندارد آموزش شغل کارور PLC درجه ۲ با کد ۸۴/۵۵/۲/۴-۰ بررسی و تحت عنوان شغل کارور PLC با کد ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۰۱ 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 برنامه‌ریزی درسی

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

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

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:

نقشه 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 ، مسؤلیت‌ها ، 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 کتبی ، عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود .

### صلاحیت حرفه ای مربیان :

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

### شایستگی :

توانایی اجرای 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 ، زیست شناسی) ، 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 شغل :</b>	
کارور PLC	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل :</b>	
کارور PLC از شغل های حوزه کنترل و ابزار دقیق می باشد. این شغل، شایستگی های کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی، راه اندازی موتورهای الکتریکی با کنتاکتورها، برنامه نویسی PLC با دستورات پایه و پیشرفته را شامل می شود. این شغل با مهندسين و تکنسین های برق و کنترل در کارخانه های صنعتی در ارتباط می باشد.	
<b>ویژگی های ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم ریاضی، دیپلم تجربی، دیپلم فنی هنرستان *	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی	
مهارت های پیش نیاز : ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۳۱۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۸۲ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۳۰ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مریبان :</b>	
حداقل مدرک کارشناسی برق با سه سال سابقه مرتبط	

\* برای کارآموزان با مدرک زیر دیپلم گذراندن مهارت های پیش نیاز "کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی" و "نصب، نگهداری و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC" الزامی است.

**\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :**

در این استاندارد پیکربندی و تنظیمات سخت افزاری و برنامه نویسی PLC برای راه اندازی سیستمهای الکتریکی و موتوری مراکز صنعتی مورد نظر می باشد.

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

PLC Technician

**\* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :**

- اتوماسیون کار صنعتی Siemens
- اتوماسیون کار صنعتی LS
- اتوماسیون کار صنعتی FATEK

**\* این شغل به شایستگی های زیر تبدیل شده است:**

- بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
- کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی
- راه اندازی موتورهای الکتریکی با کنتاکتورها
- برنامه نویسی ۳۰۰- PLC SY با دستورات پایه
- برنامه نویسی ۳۰۰- PLC SY با دستورات پیشرفته

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسب شناسی 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 زیان آور  طبق سند و مرجع .....
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شغل

- شایستگی ها

ردیف	کد	عناوین	پیش نیاز	ساعت آموزش		
				نظری	عملی	جمع
۱	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۱۱	بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق	ندارد	۸	۸	۱۶
۲	۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۵۰۰۱۱	کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی	بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۱۱	۸	۲۴	۳۲
۳	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۴۱	راه اندازی موتورهای الکتریکی با کنتاکتورها	بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۱۱	۳۰	۹۰	۱۲۰
۴	۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۲۱	برنامه نویسی PLC S7- ۳۰۰ با دستورات پایه	راه اندازی موتورهای الکتریکی با کنتاکتورها با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۴۱	۲۰	۶۰	۸۰
۵	۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۳۱	برنامه نویسی PLC S7- ۳۰۰ با دستورات پیشرفته	برنامه نویسی PLC S7- ۳۰۰ با دستورات پایه با کد ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۲۱	۱۶	۴۸	۶۴
جمع ساعات				۸۲	۲۳۰	۳۱۲

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
فیلم آموزشی مربوطه تابلو و پوستره‌های هشدار دهنده ایمنی فازمتر کلاه ایمنی کفش ایمنی دارای عایق الکتریسته کمربند ایمنی ابزار کار با دسته عایق لباس کار لباس کار جوشکاری تابلو برق کلیدهای قطع و وصل کلیدهای خودکار فیوز	دانش :			
				-خطرات ناشی از گازگرفتگی، برق گرفتگی و آب گرفتگی و پرت شدن از ارتفاع
				-حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن ( مانند عدم قراردادن دستگاهها و تجهیزات الکتریکی در مکان‌هایی که خطر انفجار مخلوط‌های گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد. )
				-تاثیر جریان برق بر بدن انسان
				-عدم حمل اشیاء فلزی مانند انگشتر ، کلید ، زنجیر ، ماسکهای فلزی و اشیاء قابل اشتعال
				-عدم استفاده از دو دست برای انجام کارهای برقی (تا حد امکان)
				-عدم استفاده از دست به جای فازمتر برای تشخیص برق
				-وسایل حفاظت شخصی با توجه به نوع و محیط کار( کلاه ایمنی ، دستکش ، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسته ، کمربند ایمنی ، ابزار کار با دسته عایق و مخصوص برقکاری ، لباس کار تمیز و متناسب با نوع کار و فاقد اجزای فلزی ( این وسایل باید مورد تأیید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد. )لباس کار جوشکاری )
				-حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی
				-مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان در نصب و استفاده تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق ، از قبیل کلیدهای قطع و وصل ، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بکارگیری نکات ایمنی و حفاظتی تخصصی برق
	مهارت :			
				شناسایی عوامل ایجاد خطر گازگرفتگی، برق‌گرفتگی و...
				کنترل محیط‌های کار از نظر ایمنی
				کنترل محیط‌های کار از نظر حفاظتی
				رعایت حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی
				استفاده از وسایل حفاظت جان برای میزکار و آزمایش و اتصال زمین مناسب با توجه به شرایط موجود در کارگاه
				برقراری اتصال زمین موثر پوشش‌ها و زره کابل‌های برق ، لوله‌ها ، بست‌ها، حفاظ‌ها و سایر قسمت فلزی وسایل و تجهیزاتی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند ( به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی )
				پوشش مناسب برای حفاظت سیم‌های اتصال زمینی که احتمال آسیب دیدن دارند
				بررسی تأییدیه موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران برای وسایل و تجهیزات مورد استفاده
				بررسی مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان در نصب و استفاده تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق ، از قبیل کلید-های قطع و وصل ، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق
				قطع مدار از منبع انرژی هنگام تعویض و یا تعمیر قطعات معیوب
				تجهیز بدنه فلزی دستگاه‌ها به اتصال به زمین
				بازرسی مرتب روزانه از وسایل و ادوات کار
				استفاده از سیم‌ها با سطح مقطع مناسب با توجه به میزان جریان عبوری ، دما و شرایط اقلیمی
				رعایت فاصله‌های سیم برق از لوله‌های آب گرم و لوله‌های گاز



	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری نکات ایمنی و حفاظتی تخصصی برق
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-جلوگیری از ایجاد خطر در محیط کار</li> <li>-مدیریت زمان</li> <li>-رعایت اخلاق حرفه ای</li> <li>-صرفه جویی در مصرف آب</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-رعایت نکات ایمنی در محیط کار</li> <li>-رعایت نکات بهداشتی در محیط کار</li> <li>-استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی</li> <li>-رعایت بهداشت فردی و عمومی</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد</li> <li>-مدیریت انرژی</li> <li>-خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار</li> <li>-رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان : کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
CPU یک نمونه PLC شامل (PS, ( DO, DI, CPU, سیمولاتور کنترل دما سیمولاتور کنترل سطح تابلو آموزشی مدارهای منطقی سیم با فیش نری شستی استارت شستی استپ کلید ۱-۰ لیمیت سوئیچ سنسور خازنی سنسور القایی سنسور آلتراسونیک سنسور فوری پتانسیومتر انکودر تاکومتر سنسور فشار سنسور PT100 سنسور سطح سنسور فلو ترانسدیوسر ترانسمیتر شیر برقی موتور ۳ فاز موتور تکفاز				دانش : سیستم کنترل (اصطلاحات و تعاریف) انواع سیستم های کنترل (حلقه باز، حلقه بسته، ترتیبی) (نیوماتیکی ، الکترونیکی ، میکروپروسسوری، PLC, DDC , FCS , DCS) ساختار کنترل سخت افزاری (AI, DO ,DI , CPU , PS , AO و ....) ساختار کنترل نرم افزاری مزایا و معایب سیستم های کنترل مدرن معرفی میکروکنترلرها، رله های برنامه پذیر، PLC ها و .... مقایسه PLC با سیستم های رله کنتاکتی، DDC ، DCS استاندارد IEC۶۱۱۳۱ سیستم های اعداد (مبنای دو یا باینری، هشت یا اکتال، شانزده یا هگزا دسیمال و BCD ) سطوح منطقی صفر و یک گیت های منطقی پایه (گیت های AND ,OR , NOT ) مدارهای منطقی جبر بول مدارهای ترتیبی و فلیپ فلاپ RS , SR حافظه و انواع آن گذرگاه یا مسیر عمومی (BUS)

	زمان آموزش			عنوان: کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
کنتاکتور				دانش:
رله فرمان				پردازشگر CPU
لامپ سیگنال				شستی ها، کلید ها و سنسورها
آزیر				سنسورهای دو وضعیتی
درایو موتور پله ای				سنسورهای تماسی (انواع لیمیت سوئیچ ها )
سرو موتور				سنسورهای بدون تماس (سنسورهای مجاورت القایی،خازنی، مافوق صوت و فتوالکتریک)
				سگینال های آنالوگ ورودی ،ترانسدیوسر، ترانسمیتر
				سنسورهای پیوسته
				سنسورهای حرکت دورانی (پتانسیومتر، انکودر، تاکومتر و ...)
				سنسورهای فشار (استرین گیج، Strain Gauge،خازنی، پتانسیومتری، مغناطیسی، رلوکتانسی، LVDT، و...)
				LVDT(Linear variable differential transformer)
				سنسور های اندازه گیری درجه حرارت (RTD، ترموکوپل ، ترمستور و ....)
				سنسورهای اندازه گیری ارتفاع سطح (Level) از نوع اختلاف فشار، خازنی ، راداری و آلتراسونیک)
				سنسورهای اندازه گیری فلو (از نوع پره چرخان، توربینی، اختلاف فشار، pitot Tube، القایی، گردابی (Vortex)، Massflow، Coriolis mass flow metter Themal mass flow آلتراسونیک)
				محرك ها (دو وضعیتی ، پیوسته )
				محرك های دو وضعیتی (سولنوئیدها، شیرها، سیلندر ها ، سیستم های هیدرولیک ، سیستم های پنوماتیک، موتورها و ..)
				محرك های پیوسته (درایو کنترل دور موتورهای الکتریکی AC و DC، شیرهای کنترل شونده ، موتورهای پله ای ، سر و موتورها، سیستم های هیدرولیک و....)
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان : کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				-بررسی ویژگی های PLC های ساخت سازندگان مختلف
				-تشخیص ماژول های تغذیه ، پردازشگر ، ورودی، خروجی و ... سیستم های کنترل
				-بررسی چند نمونه سیستم های کنترل دو وضعیتی (کنترل دما، ارتفاع سطح و ....)
				بررسی بخش های مختلف استاندارد IEC61131
				تبدیل سیستم های اعداد در مبناهای مختلف
				کار با گیت های AND، OR و NOT
				کار با گیت های NAND، NOR، XOR، XNOR
				ترکیب کردن توابع AND، OR، XOR قبل از (OR)، (OR و XOR قبل از AND)
				کار با مدارهای ترکیبی و ترتیبی
				مشاهده انواع سنسورها
				کاتالوگ خوانی سنسورها
				انتخاب نوع سنسورها
				اتصال سنسورهای دو سیمه دو وضعیتی
				اتصال سنسورهای سه سیمه دو وضعیتی
				اتصال سنسورهای چهار سیمه دو وضعیتی
				اتصال سنسورهای پنج سیمه دو وضعیتی
				اتصال ساده موتورها با کنتاکتورها، رله‌های فرمان، لامپ سگینال، وسایل هشداردهنده و ...)
				اتصال شیرهای برقی
				اتصال ساده موتور به یک درایو (توسط مربی)
				اتصال موتور پله ای (توسط مربی)
				اتصال سرو موتور (توسط مربی)

	زمان آموزش			عنوان : کار با اجزای سیستم‌های کنترل صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	مدیریت زمان			
	دقت در انجام کار			
	رعایت آراستگی در محیط کار			
	استفاده بهینه از انرژی			
	استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی			
	رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی و رایانه			
	توجهات زیست محیطی :			
	صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی			
	تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی			
	صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

	زمان آموزش			عنوان : راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲۰	۹۰	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تابلوفیشی ( هر تابلو دارای کنتاکتور، تایمر ، شستی، لیمیت سوییچ، آمپر متر ولت متر کمپکت) موتور سه فاز R.P.M۱۵۰۰ سیم با دو سر فیش نری کاغذ موتور تک فاز R.P.M۱۵۰۰ رئوستا تک فاز و سه فاز موتور دالاندر R.P.M۳۰۰۰/۱۵۰۰ موتور دو سیم پیچ مجزا R.P.M/۱۰۰۰R.P.M۱۵۰۰	دانش : ساختمان، طرز کار و پلاک خوانی کنتاکتور مفهوم مدار قدرت مفهوم مدار فرمان مدار قدرت راه‌اندازی موتور سه فاز به صورت ساده مدار فرمان راه‌اندازی موتور سه فاز به صورت لحظه‌ای مدار فرمان راه‌اندازی موتور سه فاز به صورت دائم مدار فرمان راه‌اندازی موتور سه فاز به صورت لحظه‌ای و دائم مدار قدرت موتور سه فاز به صورت چپگرد و راستگرد مدار فرمان موتور سه فاز به صورت چپگرد و راستگرد ساده تایمر و انواع آن مدار قدرت راه‌اندازی موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث مدار فرمان راه‌اندازی موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث برچسب کنتاکتوری در راه‌اندازی ستاره - مثلث روش انتخاب و تنظیم بی‌متال در سر راه جریان خطی و جریان فازی مدارهای ستاره - مثلث مدار قدرت راه‌اندازی موتور تک فاز به صورت ساده			

	زمان آموزش			عنوان : راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				مدار قدرت و فرمان دو موتور سه‌فاز به صورت یکی پس از دیگری
				مدار قدرت و فرمان دو موتور سه‌فاز به صورت یکی به جای دیگری
				بر چسب کنتاکتوری در مدارهای یکی پس از دیگری و یکی به جای دیگری
				مدار قدرت راه‌اندازی موتور سه‌فاز با اتصال کوزا (با مقاومت راه‌انداز سر راه یک‌فاز)
				مدار قدرت راه‌اندازی موتور سه‌فاز با اتصال استاتوریک(با مقاومت راه‌انداز سر راه سه‌فاز)
				برچسب کنتاکتوری در مدارها با اتصال کوزا و استاتوریک
				نقشه‌های مسیر جریان
				شماره انشعاب و شماره ترمینال
				نقشه مونتاژ
				نقشه ترمینال
				نقشه خارجی
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت :
				رسم مدار قدرت موتور سه‌فاز به صورت ساده
				رسم مدار قدرت موتور تک‌فاز به صورت ساده
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان به صورت لحظه-ای (کنترل از یک و دو نقطه)
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان به صورت دائم (کنترل از یک و دو نقطه)
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان به صورت لحظه-ای و دائم (کنترل از یک نقطه)
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان به صورت لحظه-ای و دائم با کنتاکتور کمکی
				رسم مدار قدرت موتور سه‌فاز به صورت چپگرد و راستگرد
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان موتور سه‌فاز به صورت چپگرد و راستگرد ساده (کند)
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان موتور سه‌فاز به صورت چپگرد و راستگرد با ایمنی کامل (کند)
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان موتور سه‌فاز به صورت چپگرد و راستگرد با ایمنی کامل (سریع)
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان موتور سه‌فاز به صورت چپگرد و راستگرد با میکروسوییچ
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان موتور سه‌فاز به صورت چپگرد و راستگرد تکرارشونده با تایمر



	زمان آموزش			عنوان : راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				رسم مدار قدرت موتور سه‌فاز به صورت ستاره - مثلث
				طراحی، رسم، سیم‌کشی، تست مدار فرمان موتور سه‌فاز به صورت ستاره - مثلث غیر اتوماتیک نوع اول
				طراحی، رسم، سیم‌کشی، تست مدار فرمان موتور سه‌فاز به صورت ستاره - مثلث غیر اتوماتیک نوع دوم
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان موتور سه‌فاز به صورت ستاره - مثلث اتوماتیک نوع اول
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان موتور سه‌فاز به صورت ستاره - مثلث اتوماتیک نوع دوم
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان موتور سه‌فاز به صورت ستاره - مثلث غیر اتوماتیک انتخاب اتصال آزاد
				رسم مدار قدرت موتور سه فاز به صورت چپگرد و راستگرد ستاره - مثلث
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان سه‌فاز به صورت ستاره - مثلث چپگرد و راستگرد غیر اتوماتیک
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان سه‌فاز به صورت ستاره - مثلث چپگرد و راستگرد اتوماتیک
				رسم مدار قدرت موتور تک‌فاز به صورت ساده
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان به صورت لحظه-ای

	زمان آموزش			عنوان : راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان به صورت دائم
				رسم مدار قدرت موتور تک‌فاز به صورت چپگرد و راستگرد معمول (با دو کنتاکتور)
				رسم مدار قدرت موتور تک‌فاز به صورت چپگرد و راستگرد استاندارد زیمنس(سه کنتاکتوری)
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدار فرمان موتور تک‌فاز به صورت چپگرد و راستگرد با ایمنی کامل ( به سه کنتاکتور)
				رسم مدار قدرت دو موتور سه‌فاز ( یا یک موتور سه فاز و یک موتور تک فاز )
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست دو موتور به صورت یکی پس از دیگری غیر اتوماتیک
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست دو موتور به صورت یکی به جای دیگری غیر اتوماتیک
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست دو موتور به صورت یکی پس از دیگری اتوماتیک
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست دو موتور به صورت یکی به جای دیگری اتوماتیک
				رسم مدار قدرت سه موتور سه‌فاز یا تک‌فاز
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست سه موتور به صورت یکی پس از دیگری غیر اتوماتیک

	زمان آموزش			عنوان : راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست سه موتور به صورت یکی به جای دیگری غیر اتوماتیک
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست سه موتور به صورت یکی پس از دیگری اتوماتیک
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست سه موتور به صورت یکی به جای دیگری اتوماتیک
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست یک موتور سه‌فاز با اتصال کوزا
				طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست یک موتور سه‌فاز با اتصال استاتوریک
				رسم نقشه مسیر جریان چند نمونه عملی
				مشخص کردن شماره انشعاب و شماره ترمینال بر روی نقشه- های مسیر جریان
				رسم نقشه مونتاژ چند نمونه کار عملی
				رسم نقشه ترمینال چند نمونه عملی
				رسم نقشه خارجی چند نمونه عملی

	زمان آموزش			عنوان : راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>مدیریت زمان</p> <p>دقت در انجام کار</p> <p>استفاده بهینه از مواد مصرفی</p> <p>استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</p> <p>استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</p> <p>رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</p> <p>تفکیک زباله های الکترونیکی</p> <p>رعایت آراستگی محیط کار</p> <p>صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</p>			

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ۳۰۰-۷ PLC با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
	۸۰	۶۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار	دانش :			
Rack-۳۰۰				نحوه نصب نرم افزار
PS-۳۰۰				مجوز نرم افزار step۷ (Authorization step۷)
CPU-۳۰۰				نحوه ایجاد پروژه جدید به صورت wizard
SM-۳۰۰				نحوه ایجاد پروژه به صورت Manual
Front&backplane (bus) Connector				منوهای اصلی پنجره Simatic manager (منوهای Insert>Edit.file
IM-۳۰۰				(Help.window.options.view.plc
نرم افزار				محیط Hw config
کنتاکتور				منوهای Station ,Edit ,Insert ,PLC ,view ,options
موتور سه فاز				در محیط Hw config
پوستر آموزشی				کاتالوگ Hw config و اجزای آن
مولتی متر				نحوه Update پنجره کاتالوگ در Hw config
سیم				محیط networkconfigure
سیم لخت کن اتوماتیک				محیط simulate modules
دریل				نحوه تنظیمات ارتباطی
فریم تابلو				محیط برنامه نویسی LAD/FBD/STL
ترمینال				نحوه وارد کردن اجزا سخت افزار با استفاده از متدهای: منوی Insert over view و پنجره کاتالوگ
مته				Rack-۳۰۰
شستی				PS-۳۰۰
سنسور				CPU-۳۰۰
فیوز				SM -۳۰۰
پیچ گوشتی				
سیم لخت کن دستی				
فاز متر				
سیم چین				
انبردست				
دم باریک				

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ۳۰۰-۳ PLCs با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
				Front& back plane(bus) Connector
				IM-۳۰۰
				انواع روش‌های برنامه‌نویسی (خطی، تقسیم شده، ساختار یافته)
				بلوک‌های برنامه نویسی (FB ,FC ,OB)
				نحوه آدرس دهی در PLC-S7
				زبان‌های برنامه‌نویسی در PLC-S7
				منوها و نوار ابزار در محیط OB۱
				دستورات Bit Logic به زبان LAD,FBD در OB۱
				نحوه ایجاد سمبل‌ها و نمادها
				نحوه برنامه‌نویسی مدارهای فرمان توسط دستورات Bit Logic در OB۱
				تایمرهای ۳۰۰-S7 و عملکرد آن‌ها
				ورودی‌ها و خروجی‌های تایمر
				فرمت وارد کردن زمان در تایمرهای ۳۰۰-S7 به زبان FBD ,LAD
				نحوه تبدیل مدارهای فرمان اتوماتیک زمانی با دستور تایمرهای ۳۰۰-S7 به زبان FBD ,LAD
				مقایسه‌گرهای ۳۰۰-S7 و عملکرد آن‌ها
				فرمت وارد کردن مقادیر در مقایسه‌گرهای R,DI,I به زبان FBD ,LAD
				کانترهای ۳۰۰-S7 و عملکرد آن‌ها
				ورودی‌ها و خروجی‌های کانترها
				فرمت وارد کردن مقدار اولیه در کانترهای ۳۰۰-S7 به زبان FBD ,LAD

	زمان آموزش			عنوان: برنامه نویسی ۳۰۰-PLC با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
				دستور انتقال (Move)
				فرایند انتقال (انتقال به کمک آکومولاتور)
				انواع انتقال ۸، ۱۶ و ۳۲ بیتی
				نحوه زمان سنجی با ترکیب تایمر و کانتر
				نحوه نصب Rail(۳۰۰-Rack) و اتصال زمین آن
				نحوه نصب و سیم‌کشی ۳۰۰-PS
				نحوه نصب و سیم‌کشی ۳۰۰-CPU و اتصال تغذیه آن
				نحوه نصب کارت‌های ۳۰۰-SM روی ریل
				نحوه استفاده از فرانت کانکتور و باس کانکتور
				نحوه اتصال تغذیه به ترمینال های ورودی و خروجی
				نحوه برقراری اتصال توسط IM ها
				مهارت :
				نصب نرم افزار
				نصب مجوز نرم افزار
				ایجاد پروژه به صورت Wizard
				ایجاد پروژه به صورت دستی Manual
				وارد شدن به محیط Hw config
				وارد کردن اجزا سخت افزار با استفاده از متدها Insert ، over view و پنجره کاتالوگ
				وارد کردن Rail در محیط Hw config
				وارد کردن PS در محیط Hw config
				وارد کردن CPU در محیط Hw config
				پیکربندی و تنظیم کارت DI در محیط Hw config
				پیکربندی و تنظیم کارت DO در Hw config

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ۳۰۰-۷ PLCs با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				پیکربندی و تنظیم کارت ترکیبی DI/DO
				پیکربندی و تنظیم کارت‌های AI, AO, AI/AO
				برقراری اتصال توسط IM ها (پیکربندی IM در Hw (coning)
				کار با منوها و نوار ابزار در محیط برنامه نویسی OB <sup>1</sup>
				برنامه‌نویسی یا تبدیل مدارهای فرمان به زبان LAD FBD،
				بررسی تایمرهای ۳۰۰-۷
				تبدیل مدارهای فرمان اتوماتیک زمانی با دستور تایمرهای ۳۰۰-۷ به زبان LAD, FBD
				برنامه‌نویسی با تایمرهای ۳۰۰-۷ به زبان LAD, FBD
				بررسی مقایسه‌گرهای ۳۰۰-۷
				برنامه‌نویسی با مقایسه‌گرهای ۳۰۰-۷ به زبان LAD, FBD
				بررسی کانترهای ۳۰۰-۷
				برنامه‌نویسی با کانترهای ۳۰۰-۷ به زبان LAD, FBD
				برنامه‌نویسی با استفاده از انتقال دیتا
				زمان سنجی با ترکیب تایمر و کانتر
				نصب، مونتاژ و سیم‌بندی تابلو ۳۰۰-۷ PLC
				نگرش : مدیریت زمان رعایت آراستگی در محیط کار صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده بهینه از انرژی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات



	زمان آموزش			عنوان: برنامه نویسی ۳۰۰-۷ PLCs با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>رعایت نکات ایمنی هنگام برقرار کردن تابلو استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی ( استفاده از لباس کار ، عینک و ... ) رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... مدیریت پسماند</p>			

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی PLCs۷-۳۰۰ با دستورات پیشرفته
	جمع	عملی	نظری	
	۶۴	۴۸	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار	دانش :			
Rack-۳۰۰				دستورات محاسباتی Integer
PS-۳۰۰				دستورات محاسباتی DInteger
CPU-۳۰۰				دستورات محاسباتی Real
SM-۳۰۰				مبدل های فرمت اعداد به یکدیگر
Front&backplane (bus) Connector				مبدل های متمم یک و دو
IM-۳۰۰				مبدل های ROUND,TRUNC,CEIL,FLOOR
نرم افزار				دستورات shift
کنتاکتور				دستورات rotate
موتور سه فاز				دستورات word logic
پوستر آموزشی				دستورات jump
مولتی متر				دستورات program control
سیم				دستور باز کردن DB
سیم لخت کن اتوماتیک				دستورات Status Bits
دریل				کاربرد monitor/modify /force در فاز تست و راه اندازی
فریم تابلو				کاربرد monitor/modify /force در فاز بهره برداری
ترمینال				ابزارهای monitor/modify در محیط پیکر بندی سخت افزار Hw config
مته				ابزارهای monitor/modify در محیط برنامه نویسی
شستی				LAD/FBD/STL
سنسور				
فیوز				
پیچ گوشتی				
سیم لخت کن دستی				
فاز متر				
سیم چین				
انبردست				
دم باریک				

	زمان آموزش			عنوان: برنامه نویسی ۳۰۰-۷ PLC با دستورات پیشرفته
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
				ابزارهای monitor/modify در محیط simatic manager با استفاده از جدول VAT
				نحوه ایجاد جدول VAT
				monitor/modify با جدول VAT
				نحوه تنظیمات تریگر برای monitor
				نحوه تنظیمات تریگر برای modify
				نحوه monitor/modify ورودی‌ها و خروجی‌های دیجیتال و آنالوگ bit memory ، تایمرها ، کانترها و data block ها
				نحوه force کردن با استفاده از جدول VAT
				نحوه تنظیم سیگنال‌های جریان و ولتاژ Hw config
				نحوه آدرس‌دهی آنالوگ ورودی و خروجی در ۳۰۰-۷
				نحوه مانیتور کردن آنالوگ ورودی و خروجی
				نحوه برنامه‌نویسی آنالوگ ورودی و خروجی
				نحوه عملکرد کارت‌های آنالوگ
				نحوه اتصالات کارت‌های آنالوگ
				بررسی تاثیر نویز روی سیگنال‌های آنالوگ
				روش‌های کاهش تاثیر نویز
				نحوه download پروژه در محیط Simatic manager
				نحوه upload پروژه در محیط Simatic manager
				نحوه download/ upload در محیط HW config

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>برنامه نویسی ۳۰۰۷-PLC با دستورات پیشرفته</b>
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نحوه download/ upload در محیط LAD/STL/FBD
				نحوه download/ upload در محیط netpro
				Simatic manager در نمایش online
				Hw config در نمایش online
				نحوه نمایش اطلاعات CPU در حالت online جهت عیب‌یابی
				محیط LAD/STL/FBD در نمایش online
				نحوه کار با Reference Data
				نحوه کار با Rewire
				نحوه کار با Compare Blocks
				<b>مهارت :</b>
				برنامه‌نویسی با دستورات محاسباتی Integer
				برنامه‌نویسی با دستورات محاسباتی DInteger
				برنامه‌نویسی با دستورات محاسباتی Real
				برنامه‌نویسی ترکیبی با دستورات محاسباتی
				برنامه‌نویسی با مبدل‌های فرمت اعداد
				برنامه‌نویسی با متمم‌کننده‌ها
				برنامه‌نویسی با رند‌کننده‌ها
				جابجایی بیت‌های عدد صحیح ۱۶بیتی و ۳۲بیتی به راست
				جابجایی بیت‌های word به راست یا چپ
				جابجایی بیت‌های Dword به راست یا چپ

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>برنامه نویسی ۳۰۰-۷ PLCs با دستورات پیشرفته</b>
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				چرخش بیت‌های Dword به راست یا چپ
				برنامه‌نویسی یا دستورات word logic
				استفاده از jump در برنامه نویسی
				استفاده از program control
				باز کردن بلوک اطلاعات
				استفاده از دستورات Status Bits
				کار با ابزارهای monitor/modify/force
				ایجاد جدول VAT
				monitor/modify کردن با جدول VAT
				تنظیمات تریگر برای monitor
				تنظیمات تریگر برای modify
				monitor/modify کردن ورودی‌ها و خروجی‌های دیجیتال و آنالوگ bit memory ، تایمرها ، کانترها و data blockها
				force کردن با استفاده از جدول VAT
				تنظیم سیگنال‌های جریان و ولتاژ در محیط Hw config
				آدرس‌دهی آنالوگ ورودی در ۳۰۰-۷
				monitor/modify/force کردن آنالوگ ورودی
				برنامه‌نویسی با آنالوگ خام (کنترل کمیت فرآیندی، مانیتور کردن لحظه کمیت فرآیندی)
				برنامه‌نویسی با آنالوگ sclc شده ۱۰۵ FC
				download پروژه در محیط Simatic manager
				upload پروژه در محیط Simatic manager

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ۳۰۰۰-PLC با دستورات پیشرفته
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				HW config در محیط download/ upload
				LAD/STL/FBD در محیط download/ upload
				netpro در محیط download/ upload
				نمایش online پروژه در محیط Simatic manager
				نمایش online پروژه در محیط Hw config
				کار با Reference Data
				کار با Rewire
				کار با Compare Blocks
	نگرش : مدیریت زمان رعایت آراستگی در محیط کار صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده بهینه از انرژی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت : رعایت نکات ایمنی هنگام برقرار کردن تابلو استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی ( استفاده از لباس کار ، عینک و ... ) رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی : صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... مدیریت پسماند			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	مجموعه آموزشی PLC	شامل AO...، (CPU)•PS•DI•DO•AI	۱ مجموعه	
۲	سیمولاتور کنترل دما	استاندارد	۱ عدد	
۳	سیمولاتور کنترل سطح	استاندارد	۱ عدد	
۴	مجموعه آموزشی مدارهای منطقی	شامل گیت های منطقی و فلیپ فلاپ	۴ مجموعه	
۵	مجموعه آموزشی سنسورها	شامل سنسورهای دیجیتال و آنالوگ	۴ مجموعه	
۶	مجموعه آموزشی برق صنعتی	شامل کنتاکتور، لامپ سیگنال ، موتور لیمیت سوئیچ، شستی ها	۴ مجموعه	
۷	PS منبع تغذیه	۵A و PLC SY-۳۰۰	۵ عدد	
۸	CPU	PLC SY-۳۰۰ ، ۳۱۵ E۲DP	۵ عدد	
۹	SY-۳۰۰ ریل	استاندارد	۵ عدد	
۱۰	SM کارت های	دیجیتال (۱۶ ورودی و ۱۶ خروجی )	۱۰ عدد	
۱۱	کنتاکتور	D۱۲	۲۵ عدد	
۱۲	بی متال	استاندارد	۱۰ عدد	
۱۳	Connector-Front	۴۰ Pole	۲۰ عدد	
۱۴	موتور سه فاز	۰/۴ - ۰/۶۶۰ / ۳۸۰ / ۱/۸ / KWA	۳ عدد	
۱۵	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۱۶	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۱۷	کپسول آتش نشانی	Co۲	۱ عدد	
۱۸	رایانه	با کلیه متعلقات ان	۱ دستگاه	
۱۹	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۲۰	میز	آزمایشگاهی	۵ عدد	
۲۱	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۲۲	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۱ عدد	
۲۳	میز	مربی	۱ عدد	
۲۴	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۲۵	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۲۶	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۷	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۲۸	مولتی متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۹	فریم تابلو	۵۰*۸۰	۵ عدد	
۳۰	دریل	شارژی	۵ عدد	
۳۱	رایانه	پردازنده Dual Core و رم ۴ گیگ با کلیه تجهیزات	۸ عدد	
۳۲	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۳۳	پرینتر	لیزری	۱ عدد	
۳۴	منبع تغذیه	۳۰V و ۸A	۵ عدد	
۳۵	منبع ولتاژ AC	متغیر	۸ عدد	
۳۶	کانکتور	RS۴۸۵	۸ عدد	
۳۷	میزکار	عایق بندی شده	۵ عدد	
۳۸	ماژول	اپراتوری	۸ عدد	
۳۹	تخته وایت برد	۱ * ۱,۵ متر	۲ عدد	
۴۰	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۴۱	کپسول اطفای حریق	۶ کیلویی	۱ عدد	
۴۲	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۴۳	میز	مخصوص رایانه	۸ عدد	
۴۴	صندلی کامپیوتر	(گردان)	۱۵ عدد	
۴۵	نرم افزار	Drive Monitor	۸ سری	
۴۶	موتور القایی	قفس سنجابی و روتور سیم پیچی شده	۸ عدد	

توجه :

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



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیم فیشی	دوسر فیش	۲۰۰ عدد	
۲	سیم افشان	۱/۵mm <sup>۲</sup>	یک کلاف	
۳	سیم افشان	۱mm <sup>۲</sup>	یک کلاف	
۴	سیم افشان	نمره ۱ و ۱/۵ و ۲/۵	۵ کلاف	
۵	سیم	تلفن	۳ کلاف	
۶	سیم تلفن ۳۲ تایی	تخت رنگی ( Flat )	۱۰۰ متر	
۷	سرسیم	نمره ۱ و ۱/۵ و ۲/۵	۲ بسته	
۸	سینی تابلو	متناسب با تابلو ۵۰*۶۰	۱۰ عدد	
۹	کاغذ	A۴	۱ بسته	
۱۰	مته	۳ و ۴ و ۶	۱۲ عدد	
۱۱	ماژیک	در چند رنگ	از هررنگ دو عدد	
۱۲	کاغذ	A۴	یک بسته	
۱۳	CD	معمولی	۲۰ حلقه	
۱۴	انواع مقاومت	مقاومت های مختلف	۵ ست	
۱۵	مقاومت های	ترمز	۸ بسته	
۱۶	دیپ سویچ	استاندارد	۱ ست	
۱۷	پتانسیومتر	۵ کیلو اهم	۱۰ عدد	
۱۸	سیم	فیشی	۲۰۰ عدد	
۱۹	ماژیک وایت برد	چند رنگ مختلف	۵ عدد	
۲۰	کاغذ	A ۴	۳ بسته	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۲	برد برد	استاندارد	۵ عدد	
۳	شارژ باتری	و ۷/۵ برای باتری های ۹V	۲ عدد از هر یک	
۴	هویه هفت تیری	۱۰۰ W	۵ عدد	
۵	پیچ گوشتی تخت	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۶	پیچ گوشتی چهارسو	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۷	فازمتر	معمولی	۱۵ عدد	
۸	سیم چین	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۹	انبردست	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۰	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۵ عدد	
۱۱	سیم لخت کن	دستی	۱۵ عدد	
۱۲	دم باریک	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۳	پرس سر سیم	کوچک	۵ عدد	
۱۴	خط کش	معمولی	۱۵ عدد	
۱۵	شابلون	دایره	۱۵ عدد	
۱۶	سوزن خط کش	استاندارد	۵ عدد	
۱۷	سمبه نشان	استاندارد	۵ عدد	
۱۸	گونیا	فلزی	۵ عدد	۲۰ cm
۱۹	متر	نواری	۵ عدد	۳ m
۲۰	دریل	معمولی - شارژی	۵ عدد	هر گروه یک عدد
۲۱	دریل	قلاویز	۵ عدد	کل کارگاه
۲۲	پرس سر سیم	اتوماتیک	۵ عدد	هر گروه یک عدد
۲۳	پرس کابلشو	استاندارد	۵ عدد	
۲۴	تخت آچار	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۲۵	دستگاه پرچ	استاندارد	۵ عدد	
۲۶	ترموفیت رنگی (روکش حرارتی)	استاندارد	۱۵ جعبه	متناسب سایز شمش و رنگ استاندارد
۲۷	چکش فلزی	معمولی	۵ عدد	
۲۸	خط کش فلزی	استاندارد	۵ عدد از هر یک	

توجه: ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۹	کلاه ایمنی	استاندارد	۱ عدد	
۳۰	کفش ایمنی	دارای عایق الکتریسیته	۱۵ جفت	
۳۱	کمربند ایمنی	استاندارد	۱ عدد	
۳۲	لباس کار جوشکاری	یکسره	۱ دست	
۳۳	لباس کار	یکسره	۱۵ دست	

توجه: ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.