

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شغل

## برقکار صنعتی ماهر

### گروه شغلی

## برق

کد ملی آموزش شغل

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۱	۷	۰	۰	۰	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۸-۵۵/۱۲/۱/۳

تاریخ تدوین استاندارد : ۸۸/۱/۱



## تعریف مفاهیم سطوح یادگیری

آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم میانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار

**مشخصات عمومی شغل:** برقکار صنعتی ماهر، کسی است که علاوه بر داشتن مهارت های درجه ۲ و درجه ۱ این شغل، پس از گذراندن دوره‌های آموزشی لازم، بتواند از عهده کار با وسایل و تجهیزات پست ترانسفورماتور سه فاز KV/۰.۴، شناخت انواع سیستم های کنترل، شناخت و بررسی موتورهای مخصوص، شناخت و بررسی عملکرد یکسوکننده های قدرت، مولدهای موج دندان اره‌ای و مربعی، مدارهای آتش ترستور، مدارهای کنترل روشنایی و حرارت، ترانزیستورهای قدرت و حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی، کنترل دور موتورهای DC و AC، توانایی کار با PLCهای سری Step7-300 و Step7-400، بکارگیری زبان تخصصی در فن کاتالوگ خوانی و کار با نرم افزارهای مورد استفاده در برق برآید.

## ویژگی های کارآموز ورودی:

میزان تحصیلات: پایان دوره راهنمایی

توانایی جسمی: سلامت کامل جسمی و روحی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد: برقکار صنعتی درجه یک یا برقکار صنعتی

## طول دوره آموزشی:

طول دوره آموزش : ۷۳۶ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۳۵۶ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۸۰ ساعت

- زمان کارآموزی در محیط کار :-

- زمان اجرای پروژه :-

- زمان سنجش مهارت :-

## روش ارزیابی مهارت کارآموز:

۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪

۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪

۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪

۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪

## ویژگیهای نیروی آموزشی:

حداقل سطح تحصیلات: لیسانس برق (ترجیحا گرایش قدرت)



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانسفورماتورهای سه فاز
۲	توانایی کار با وسایل و تجهیزات پست ترانسفورماتور سه فاز KV/۰/۴ KV/۲۰
۳	توانایی شناخت انواع سیستم های کنترل
۴	توانایی شناخت و بررسی عملکرد سنسورها
۵	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای ابزار دقیق
۶	توانایی شناخت و بررسی عملکرد شیرهای برقی
۷	توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای مخصوص
۸	توانایی کار با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتور
۹	توانایی شناخت و بررسی عملکرد یکسوکننده های قدرت
۱۰	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مولدهای موج دندانه اره ای و مربعی
۱۱	توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای آتش ترستور
۱۲	توانایی بررسی عملکرد مدارهای کنترل روشنایی و حرارت
۱۳	توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت
۱۴	توانایی حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی
۱۵	توانایی کنترل دور موتورهای DC
۱۶	توانایی کنترل دور موتورهای AC
۱۷	توانایی شناخت مفاهیم فناوری اطلاعات
۱۸	توانایی کاربرد رایانه و مدیریت فایل ها
۱۹	توانایی کار با اینترنت
۲۰	توانایی شناخت کنترل کننده های منطقی قابل برنامه ریزی
۲۱	توانایی شناخت نحوه کار PLC
۲۲	توانایی شناخت PLC های سری Step7-300
۲۳	توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سخت افزاری S7-300



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۲۴	توانایی شناخت PLC های سری Step7-400
۲۵	توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سخت‌افزاری S7-400
۲۶	توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step7
۲۷	توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step7 با استفاده از مجموعه دستورات تکمیلی Step7
۲۸	توانایی بکارگیری زبان تخصصی در فن کاتالوگ خوانی
۲۹	توانایی کار با نرم افزارهای مورد استفاده در برق



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۸	۱۲	۱۶	<p><b>توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانسفورماتورهای سه- فاز</b></p> <p>۱-۱ آشنایی با ساختمان و اصول کار ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>۱-۲ آشنایی با اتصالات و گروه های اتصال ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>۱-۳ آشنایی با پلاک خوانی ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>۱-۴ آشنایی با تجهیزات ایمنی و خنک کننده ها (حفاظت در برابر خطاهای اتصال کوتاه و اضافه بار و نحوه تنظیم رله های حرارتی و مغناطیسی)</p> <p>۱-۵ آشنایی با موازی نمودن ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>۱-۶ شناسایی اصول تعیین گروه ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>- تعیین گروه ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>۱-۷ شناسایی اصول نقشه کشی و نقشه خوانی ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>- نقشه کشی و نقشه خوانی ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>۱-۸ شناسایی اصول موازی نمودن ترانسفورماتورهای سه فاز</p> <p>- موازی نمودن ترانسفورماتورهای سه فاز</p>	
۳۶	۱۲	۲۴	<p><b>توانایی کار با وسایل و تجهیزات پست ترانسفورماتور سه فاز ۲۰ KV/ ۰/۴ KV</b></p> <p>۲-۱ آشنایی با پست توزیع برق</p> <p>- تابلوی برق فشارقوی (فشار ضعیف در حد یادآوری و اشاره)</p> <p>- ترانسفورماتور</p> <p>۲-۲ آشنایی با تجهیزات تابلوی فشار قوی</p> <p>- انواع کلیدهای قدرت (دژنکتورها ، سکسیونرها ، کات اوت فیوزها )</p> <p>- کلید اتصال زمین</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- باس بار</p> <p>- ترانسفورماتور جریان</p> <p>- ترانسفورماتور ولتاژ</p> <p>- رله های حفاظتی</p> <p>۲-۳ شناسایی اصول کار با تجهیزات تابلوی فشارقوی</p> <p>- کار با تجهیزات تابلوی فشارقوی</p> <p>۲-۴ آشنایی با ترانسفورماتورهای توزیع</p> <p>- انواع ترانسفورماتورهای توزیع</p> <p>- تجهیزات جانبی ترانسفورماتور شامل کلید تنظیم ولتاژ ، دستگاه رطوبت گیر ، مقره ها ، رله بوخهلتس ، برقگیر ، منبع انبساط روغن ، رادیاتور</p> <p>۲-۵ شناسایی اصول کار با ترانسفورماتورهای توزیع</p> <p>- کار با ترانسفورماتورهای توزیع</p> <p>۲-۶ آشنایی با اصول حفاظتی و ایمنی کار با وسایل و تجهیزات پست ترانسفورماتور سه فاز</p> <p>۲-۷ شناسایی اصول سرویس و نگهداری و تعمیرات با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی</p> <p>- سرویس و نگهداری و تعمیرات با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی</p>	
۱۲	-	۱۲	<p><b>توانایی شناخت انواع سیستم های کنترل</b></p> <p>۳-۱ آشنایی با سیستم های کنترل حلقه بسته</p> <p>۳-۲ آشنایی با ویژگی ها و طبقه بندی سیستم های کنترل</p> <p>۳-۳ آشنایی با سیستم های کنترل دیجیتالی</p> <p>۳-۴ شناسایی اصول بررسی سیستم های کنترل</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۴	۸	۱۶	<p><b>توانایی شناخت و بررسی عملکرد سنسورها</b></p> <p>۴-۱ آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور دما</p> <p>۴-۲ آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور فشار</p> <p>۴-۳ آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور جریان مایع (فلو)</p> <p>۴-۴ آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور تغییر مکان</p> <p>۴-۵ آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور شتاب</p> <p>۴-۶ آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور رطوبت</p> <p>۴-۷ آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور دود و گاز</p> <p>۴-۸ آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور وزن</p> <p>۴-۹ آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسور ارتفاع سطح مایعات</p> <p>۴-۱۰ آشنایی با ساختمان و طرز کار سنسورهای نور و صدا</p> <p>۴-۱۱ شناسایی اصول بررسی انواع سنسورها</p> <p>- بررسی انواع سنسورها</p>	۴
۱۲	۴	۸	<p><b>توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای ابزار دقیق</b></p> <p>۵-۱ آشنایی با استانداردهای انتقال سیگنال</p> <p>۵-۲ آشنایی با تقویت کننده های ابزار دقیق</p> <p>۵-۳ آشنایی با کوپل کننده نوری (Opto Coupler)</p> <p>۵-۴ آشنایی با مبدل های A/D و D/A</p> <p>۵-۵ آشنایی با کارت های واسطه</p> <p>۵-۶ شناسایی اصول بررسی عملکرد مدارهای ابزار دقیق</p> <p>- بررسی عملکرد مدارهای ابزار دقیق</p>	۵
۱۰	۴	۶	<p><b>توانایی شناخت و بررسی عملکرد شیرهای برقی</b></p> <p>۶-۱ آشنایی با ساختمان و طرز کار شیرهای برقی</p>	۶



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۶-۲ آشنایی با کاربرد شیرهای برقی</p> <p>۶-۳ شناسایی اصول کاربرد شیرهای برقی</p> <p>- کاربرد شیرهای برقی</p>	
۳۰	۱۰	۲۰	<p><b>۷ توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای مخصوص</b></p> <p>۷-۱ آشنایی با اصول کار موتورهای پله‌ای</p> <p>۷-۲ آشنایی با مهمترین مشخصه های موتورهای پله‌ای</p> <p>۷-۳ آشنایی با درایوهای موتور پله ای و نحوه راه اندازی آن</p> <p>۷-۴ آشنایی با نحوه خواندن پلاک موتور پله‌ای</p> <p>۷-۵ شناسایی اصول تعیین سیم پیچ‌های موتور پله‌ای (پیدا کردن سرسیم ها)</p> <p>- تعیین سیم پیچ‌های موتور پله‌ای (پیدا کردن سرسیم ها)</p> <p>۷-۶ شناسایی اصول کار با موتور پله‌ای و نحوه راه اندازی آن</p> <p>۷-۷ آشنایی با کاربرد موتور پله‌ای در صنعت</p> <p>۷-۸ آشنایی با سروموتورها و کاربرد آن‌ها</p> <p>۷-۹ آشنایی با راه اندازی سروموتور</p> <p>۷-۱۰ شناسایی اصول کار با سروموتور و نحوه راه اندازی آن</p> <p>۷-۱۱ آشنایی با موتورهای مخصوص دیگر</p>	
۱۸	۱۲	۶	<p><b>۸ توانایی کار با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتور</b></p> <p>۸-۱ آشنایی با اسیلوسکوپ</p> <p>۸-۲ آشنایی با فانکشن ژنراتور</p> <p>۸-۳ شناسایی اصول کار با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتور</p> <p>- کار با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتور</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۴	۱۶	۸	<b>توانایی شناخت و بررسی عملکرد یکسوکننده های قدرت</b>	۹
			آشنایی با دیودهای قدرت	۹-۱
			آشنایی با یکسوکننده نیم موج تک فاز با بار اهمی	۹-۲
			آشنایی با یکسوکننده تمام موج تک فاز با بار اهمی	۹-۳
			آشنایی با یکسوکننده پل گرتز تک فاز با بار اهمی	۹-۴
			آشنایی با یکسوکننده نیم موج تک فاز با بار اهمی - سلفی	۹-۵
			آشنایی با یکسوکننده نیم موج تک فاز با بار نیروی ضد محرکه	۹-۶
			آشنایی با یکسوکننده های نیم موج سه فاز با بار اهمی و اهمی - سلفی	۹-۷
			آشنایی با یکسوکننده پل گرتز سه فاز با بار اهمی و اهمی - سلفی	۹-۸
			آشنایی با یکسوکننده نیم موج تک فاز با دیود هرزگرد	۹-۹
			آشنایی با کاربرد ترانسفورماتور مبدل سه فاز به شش فاز در یکسوسازی	۹-۱۰
			آشنایی با کاربرد ترانسفورماتور مبدل سه فاز به دوازده فاز در یکسوسازی	۹-۱۱
شناسایی اصول بررسی انواع یکسوکننده ها	۹-۱۲			
			- کار با انواع یکسوکننده ها	
۱۲	۸	۴	<b>توانایی شناخت و بررسی عملکرد مولدهای موج دندانه</b>	۱۰
			<b>اره ای و مربعی</b>	
			آشنایی با ترانزیستور تک پیوندی (UJT)	۱۰-۱
			آشنایی با مدار مولد موج دندانه‌اره ای با استفاده از UJT	۱۰-۲
			شناسایی اصول بررسی مدار مولد موج دندانه‌اره ای با استفاده از UJT	۱۰-۳
			- بررسی مدار مولد موج دندانه‌اره ای با استفاده از UJT	
			آشنایی با ترانزیستور تک پیوندی قابل برنامه‌ریزی (PUT)	۱۰-۴
آشنایی با مدار مولد موج دندانه‌اره ای با استفاده از PUT	۱۰-۵			
شناسایی اصول بررسی مدار مولد موج دندانه‌اره ای با PUT	۱۰-۶			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- بررسی مدار مولد موج دنداناره‌ای با PUT آشنایی با IC555 آشنایی با مدار مولد موج مربعی با استفاده از IC555 شناسایی اصول بررسی مولد موج مربعی با استفاده از IC 555 - بررسی مولد موج مربعی با استفاده از IC 555	۱۰-۷ ۱۰-۸ ۱۰-۹
۱۸	۱۲	۶	<b>توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای آتش تریستور</b> آشنایی با مشخصات لازم برای برای پالس تریگر کننده گیت از نظر دامنه ولتاژ و جریان ، زمان صعود و نزول و عرض پالس آشنایی با جداسازی تریستور و مدار مولد پالس گیت - با استفاده از کوپل کننده نوری - با استفاده از ترانسفورماتور پالس آشنایی با مدارهای تصحیح و تقویت پالس تریگر شناسایی اصول بررسی مدارهای آتش تریستور - بررسی مدارهای آتش تریستور	۱۱ ۱۱-۱ ۱۱-۲ ۱۱-۳ ۱۱-۴
۲۴	۱۶	۸	<b>توانایی بررسی عملکرد مدارهای کنترل روشنایی و حرارت</b> آشنایی با مدارهای کنترل روشنایی - مدار دیمر استاندارد با تریاک و دیاک - مدار دیمر توسط تریگر کننده UJT شناسایی اصول بررسی مدارهای کنترل روشنایی - بررسی مدارهای کنترل روشنایی آشنایی با روش های کنترل حرارت - روش کنترل قطع و وصل	۱۲ ۱۲-۱ ۱۲-۲ ۱۲-۳



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- روش کنترل فاز</p> <p>شناسایی اصول بررسی مدارهای کنترل حرارت</p> <p>- بررسی مدارهای کنترل حرارت</p>	۱۲-۴
۱۸	۱۲	۶	<p><b>توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت</b></p> <p>آشنایی با BJT قدرت</p> <p>آشنایی با MOSFET قدرت</p> <p>آشنایی با IGBT</p> <p>شناسایی اصول بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت</p> <p>- بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت</p>	<p>۱۳-۱</p> <p>۱۳-۲</p> <p>۱۳-۳</p> <p>۱۳-۴</p>
۱۲	۲	۱۰	<p><b>توانایی حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی</b></p> <p>آشنایی با خنک سازی و گرماگیرها</p> <p>آشنایی با حفاظت در مقابل اضافه جریان</p> <p>آشنایی با حفاظت در مقابل اضافه ولتاژ</p> <p>آشنایی با حفاظت در مقابل تغییرات ناگهانی ولتاژ</p> <p>آشنایی با مدارهای محافظ گیت</p> <p>شناسایی اصول حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی</p> <p>- حفاظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی</p>	<p>۱۴-۱</p> <p>۱۴-۲</p> <p>۱۴-۳</p> <p>۱۴-۴</p> <p>۱۴-۵</p> <p>۱۴-۶</p>
۴۵	۲۰	۲۵	<p><b>توانایی کنترل دور موتورهای DC</b></p> <p>آشنایی با یکسوکننده‌های کنترل شده</p> <p>آشنایی با یکسوکننده کنترل شده تک فاز نیم موج و کاربرد آن</p> <p>آشنایی با یکسوکننده کنترل شده تک فاز تمام موج و کاربرد آن</p> <p>آشنایی با یکسوکننده کنترل شده سه فاز نیم موج و کاربرد آن</p>	<p>۱۵-۱</p> <p>۱۵-۲</p> <p>۱۵-۳</p> <p>۱۵-۴</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با یکسوکننده کنترل شده سه فاز تمام موج و کاربرد آن	۱۵-۵
			شناسایی اصول استفاده از یکسوکننده‌های نیم موج و تمام موج تک فاز و سه فاز	۱۵-۶
			- استفاده از یکسوکننده‌های نیم موج و تمام موج تک فاز و سه فاز	
			آشنایی با نحوه اتصال دو یکسوکننده سه فاز به یک بار همراه با بوبین جذب	۱۵-۷
			آشنایی با نحوه صاف کردن جریان بار در توان های زیاد	۱۵-۸
			آشنایی با مبدل های AC/DC	۱۵-۹
			آشنایی با مبدل های DC/DC (بررسی چاپرها)	۱۵-۱۰
			شناسایی اصول کنترل دور موتورهای DC	۱۵-۱۱
			- کنترل دور موتورهای DC	
			آشنایی با درایوهای الکترونیکی کنترل دور موتور DC	۱۵-۱۲
			شناسایی اصول کار با درایوهای الکترونیکی کنترل دور موتور DC	۱۵-۱۳
			- کار با درایوهای الکترونیکی کنترل دور موتور DC	
			آشنایی با نحوه تثبیت دور موتور DC	۱۵-۱۴
			آشنایی با مبدل دور به ولتاژ (تاکومتر)	۱۵-۱۵
			آشنایی با مبدل دور به پالس Rotary Encoder	۱۵-۱۶
			آشنایی با سیستم فیدبک به کمک تاکومتر و یا مبدل دور به پالس برای تثبیت و تغییر دور موتور DC	۱۵-۱۷
			آشنایی با درایوهای آماده در صنعت برای کنترل دور موتور DC	۱۵-۱۸
۳۵	۱۰	۲۵	<b>توانایی کنترل دور موتورهای AC</b>	<b>۱۶</b>
			آشنایی با اصول تبدیل ولتاژ DC به AC تک فاز با دامنه و فرکانس متغیر	۱۶-۱



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با اصول تبدیل ولتاژ DC به AC سه فازه با دامنه و فرکانس متغیر	۱۶-۲
			آشنایی با اصول کنترل دور موتورهای القایی از طریق تغییر فرکانس و مقاومت های راه انداز	۱۶-۳
			آشنایی با اینورترها و امکانات روی آن ها	۱۶-۴
			آشنایی با نرم افزارهای مربوط به اینورترها و کاربرد آن ها	۱۶-۵
			شناسایی اصول کار با اینورترها و نحوه تغییر سرعت موتورهای سه فاز آسنکرون و تنظیم پارامترهای آن	۱۶-۶
			- کار با اینورترها و نحوه تغییر سرعت موتورهای سه فاز آسنکرون و تنظیم پارامترهای آن	
			شناسایی اصول بررسی امکانات جانبی یک اینورتر سه فاز	۱۶-۷
			- بررسی امکانات جانبی یک اینورتر سه فاز	
۱۴	۲	۱۲	<b>توانایی شناخت مفاهیم فناوری اطلاعات</b>	۱۷
			آشنایی با رایانه و کاربردهای آن	۱۷-۱
			آشنایی با مزایای رایانه	۱۷-۲
			- سرعت ، اطمینان ، دقت و ذخیره سازی	
			آشنایی با انواع رایانه بر اساس قدرت پردازش و کاربرد آن	۱۷-۳
			- Micro Computer ( Personal Computer ( PC))	
			Mini Computer -	
			Main Frames -	
			Super Computer -	
			آشنایی با انواع رایانه شخصی	۱۷-۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>– کامپیوتر رومیزی و کامپیوتر کیفی</p> <p>۱۷-۵ آشنایی با سخت افزار ، نرم افزار و میان نرم افزار</p> <p>۱۷-۶ آشنایی با برخی از اصطلاحات رایج</p> <p>– سیستم ، داده ها ، اطلاعات</p> <p>۱۷-۷ آشنایی با پردازنده و اجزای آن</p> <p>۱۷-۸ آشنایی با انواع حافظه اصلی و واحدهای آن</p> <p>۱۷-۹ آشنایی با انواع حافظه‌های جانبی و کاربرد آن ها</p> <p>۱۷-۱۰ آشنایی با دستگاه های ورودی و خروجی رایانه</p> <p>۱۷-۱۱ آشنایی با برخی از اجزای سخت افزاری رایانه</p> <p>– Case ، کارت گرافیکی ، کارت صدا ، برد اصلی و منبع تغذیه</p> <p>۱۷-۱۲ آشنایی با مفهوم نرم افزار و انواع آن (سیستمی و کاربردی)</p> <p>۱۷-۱۳ آشنایی با مفهوم IT و ICT</p>	
۴۴	۳۲	۱۲	<p><b>۱۸ توانایی کاربرد رایانه و مدیریت فایل ها</b></p> <p>۱۸-۱ آشنایی با وظایف سیستم عامل و وظایف آن</p> <p>۱۸-۲ آشنایی با انواع سیستم عامل ها</p> <p>– تک برنامه ای ، چند برنامه ای ، سیستم عامل شبکه و سیستم عامل توزیع یافته</p> <p>۱۸-۳ آشنایی با سیستم عامل های متداول</p> <p>– Windows 98</p> <p>– Windows 2000</p> <p>– Windows XP</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			UNIX - LINUX - ۱۸-۴ آشنایی با محیط Windows XP و بکارگیری آن - Folder، Icon ، نوار کار ، نوار ابزار ، منوی Start ، Task Manager	
			۱۸-۵ شناسایی اصول کار در محیط Windows XP - انجام کلیک ، دابل کلیک ، کلیک راست ، Drag and Drop - انتخاب یک آیکون بر روی Desktop - اجرای یک برنامه از منوی Start - کار با پنجره های ویندوز و تغییر ابعاد آن ها - مشاهده فایل ها ، فلدرها و فایل های داخل آن ها - تنظیم خصوصیات نوار Task Bar - خاموش کردن رایانه	
			۱۸-۶ آشنایی با Word Pad و کاربرد آن	
			۱۸-۷ شناسایی اصول کار با نوار ابزار Word Pad - ایجاد سند جدید - باز کردن سند موجود - تایپ کردن و ذخیره سازی فایل - کپی کردن ، حذف کردن و بریدن بخشی از متن	
			۱۸-۸ شناسایی اصول کار با نوار قالب بندی Word Pad - تغییر قلم و اندازه قلم - تغییر روش های نوشتاری - تغییر رنگ متن - به کارگیری Bullets	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول چاپ سند - تنظیم خصوصیات چاپ سند - بررسی پیش نمایش چاپ سند - چاپ سند	۱۸-۹
			شناسایی اصول کار با فایل‌ها - انتخاب فایل‌ها - تغییر نام فایل‌ها - حذف فایل‌ها و بازیابی آن‌ها - انتقال فایل - کپی فایل - ایجاد پوشه جدید - تنظیم خصوصیات پوشه توسط Folder Option	۱۸-۱۰
			شناسایی اصول درج تصویر در Word Pad - درج تصویر در Word Pad	۱۸-۱۱
			آشنایی با Control Pannel	۱۸-۱۲
			شناسایی اصول تنظیمات ویندوز - حذف و اضافه کردن برنامه‌ها - انجام تنظیمات صفحه نمایش - انجام تنظیمات صدا - انجام تنظیمات مودم - انجام تنظیمات صفحه کلید - انجام تنظیمات ماوس	۱۸-۱۳
			آشنایی با حساب کاربری ( User Account ) و انواع آن	۱۸-۱۴
			شناسایی اصول ایجاد و حذف یک حساب کاربری	۱۸-۱۵





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- ایجاد و حذف یک حساب کاربری ۱۸-۱۶ شناسایی اصول اختصاص کلمه عبور برای حساب کاربری - اختصاص کلمه عبور برای حساب کاربری ۱۸-۱۷ شناسایی اصول ورود و خروج به یک حساب کاربری - Log Off - Switch User ۱۸-۱۹ شناسایی اصول استفاده از راهنمای ویندوز - استفاده از راهنمای ویندوز ۱۸-۲۰ شناسایی اصول استفاده از Search ویندوز - استفاده از Search ویندوز ۱۸-۲۱ آشنایی با نصب ویندوز و مراحل آن ۱۸-۲۲ شناسایی اصول نصب ویندوز - نصب ویندوز	
۲۸	۲۲	۶	<b>توانایی کار با اینترنت</b> ۱۹-۱ آشنایی با شبکه‌های رایانه‌ای ۱۹-۲ آشنایی با بخش‌های مختلف یک سیستم شبکه‌ای ۱۹-۳ آشنایی با انواع شبکه‌های رایانه‌ای - WANs - LANs - MANs ۱۹-۴ آشنایی با مزایا و معایب محیط‌های شبکه ۱۹-۵ آشنایی با اینترنت و اینترنت	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با روش های ارتباط - مودم - ISDN	۱۹-۶
			آشنایی با ISP	۱۹-۷
			شناسایی اصول تنظیم اتصال به اینترنت - تنظیم اتصال به اینترنت (توسط گزینه Network and ( Internet Connections	۱۹-۸
			آشنایی با Internet Explorer	۱۹-۹
			آشنایی با برخی اصطلاحات شبکه - صفحه وب ، سرویس دهنده وب ، سایت وب ، آدرس صفحه وب ، مرورگر وب و پیوندها	۱۹-۲۰
			شناسایی اصول کار با Internet Explorer - مرور صفحات و پیوندهای آن ها	۱۹-۲۱
			آشنایی با جستجو در وب و موتورهای جستجو	۱۹-۲۲
			آشنایی با استفاده از کلمات کلیدی و عمل گرهای منطقی برای جستجو	۱۹-۲۳
			شناسایی اصول جستجو در وب - جستجو در وب	۱۹-۲۴
			شناسایی اصول کار با نوار ابزار - کار با نوار ابزار	۱۹-۲۵
			آشنایی با پست الکتریکی و کاربرد آن (E-Mail)	۱۹-۲۶
			آشنایی با آدرس پست الکترونیکی	۱۹-۲۷
			شناسایی اصول ایجاد آدرس پستی - ایجاد آدرس پستی	۱۹-۲۸



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۹-۲۹	شناسایی اصول خواندن یک پیغام و دریافت ضمیمه آن			
۱۹-۳۰	- اصول خواندن یک پیغام و دریافت ضمیمه آن و پاسخ گویی به آن شناسایی اصول ارسال یک پیغام همراه با ضمیمه			
۱۹-۳۱	- ارسال یک پیغام همراه با ضمیمه شناسایی اصول حذف یک پیغام			
۱۹-۳۲	شناسایی اصول اضافه کردن آدرس پستی به دفترچه آدرس - حذف یک پیغام			
۱۹-۳۳	آشنایی با ویروس های رایانه ای			
۱۹-۳۴	آشنایی با انواع ویروس های رایانه ای و تاثیر آن ها			
۱۹-۳۵	آشنایی با روش های پیشگیری از ویروس			
۱۹-۳۶	شناسایی اصول کار با نرم افزارهای ضد ویروس			
۲۰	<b>توانایی شناخت کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی</b>	۴	۸	۱۲
۲۰-۱	آشنایی با تاریخچه PLC			
۲۰-۲	آشنایی با برخی از سازندگان مطرح PLC و معرفی PLC های اروپایی ، ژاپنی، امریکایی و بررسی اجمالی آن‌ها			
۲۰-۳	آشنایی با ویژگیهای PLC های زیمنس و مقایسه آن‌ها با محصولات مشابه سایر شرکت‌ها			
۲۰-۴	آشنایی با استاندارد IEC61131 و معرفی زبان‌های برنامه‌نویسی IEC			
۲۰-۵	شناسایی اصول تبدیل مدارات ساده فرمان به زبان Ladder			
۲۰-۶	- تبدیل مدارات ساده فرمان به زبان Ladder شناسایی تبدیل اصول Ladder به FBD			
	(Function Block Diagram)			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۰-۷	- تبدیل FBD به Ladder شناسایی اصول تبدیل Ladder یا FBD به STL			
۲۰-۸	- تبدیل Ladder یا FBD به STL آشنایی با سایر زبان‌های برنامه‌نویسی خاص PLC های سری S7 زیمنس (SCL-SFC- Graph-Higraph)			
۲۰-۹	آشنایی با خانواده SIMATIC MANAGER - معرفی رله‌های قابل برنامه‌ریزی Logo - معرفی PLC های سری S5 (سخت‌افزار و نرم‌افزار) - معرفی PLC های سری S7 (سخت‌افزار و نرم‌افزار)			
۲۱	<b>توانایی شناخت نحوه کار PLC</b> آشنایی با بلوک دیاگرام PLC - ورودی‌ها ، واحد پردازش مرکزی (CPU: Central Process Unit)، خروجی‌ها و نواحی مختلف حافظه شامل : Load Memory, System Memory, Work Memory, Retentive Memory	۱۰	۲	۱۲
۲۱-۱	آشنایی با نحوه کار PLC (مفاهیم Scan Cycle , PIO , PII)			
۲۱-۲	آشنایی با انباره‌ها و ثبات‌ها			
۲۱-۳	(CPU Registers, Accumulators )			
۲۱-۴	آشنایی با ورودی‌ها و خروجی‌های دیجیتال رله‌ای و ترانزیستوری			
۲۱-۵	آشنایی با ورودی‌ها و خروجی‌های آنالوگ و انواع آن‌ها			
۲۲	<b>توانایی شناخت PLC های سری Step7-300</b> آشنایی با سخت‌افزار اصلی Step7-300	۱۴	۱۸	۳۲
۲۲-۱	آشنایی با سخت‌افزار اصلی Step7-300			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rail یا Rack</li> <li>- (Power Supply ) PS</li> <li>- (Central Process Unit) CPU</li> <li>- (Interface Module) IM</li> <li>- (Signal Module) SM</li> <li>- (Function Module) FM</li> <li>- (Communication Process ) CP</li> </ul>	
			آشنایی با سطوح مختلف اتوماسیون	۲۲-۲
			آشنایی با سخت افزار و تجهیزات جانبی S7-300	۲۲-۳
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memory Card</li> <li>- (Micro Memory Card) MMC</li> <li>- Connection Collar</li> <li>- Bus Connector</li> <li>- Front Connector</li> </ul>	
			آشنایی با اصول ارتباط بین PLC و کامپیوتر	۲۲-۴
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Programmer ) PG</li> <li>- (Personal Computer) PC ، PC Adaptor ،</li> <li>- RS 232 Cable</li> </ul>	
			آشنایی با کارت‌های ارتباطی PCMCIA,PCI	۲۲-۵
			(cp5511,cp5611)	
			شناسایی قواعد و نکات در طراحی و نصب سخت افزار	۲۲-۶
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ترتیب قرار گرفتن قطعات سخت افزاری بر روی Rack</li> <li>- پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارت‌های مختلف به صورت Central Rack</li> </ul>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- ترتیب قرار گرفتن قطعات سخت‌افزاری بر روی Rack</p> <p>- پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارت‌های مختلف به صورت Central Rack</p> <p>- پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارت‌های مختلف به صورت Expansion Rack</p> <p>- چگونگی ارتباط داده‌ها بین Central Rack و Expansion Rack ها</p> <p>- روش سیم بندی و اتصالات بین کارت‌ها و ورودی ها و خروجی ها</p> <p>آشنایی با CD کاتالوگ CA01</p>	۲۲-۷
			<p>شناسایی اصول کار با CD کاتالوگ CA01</p> <p>- نصب نرم‌افزار</p> <p>- جستجو قطعات مورد نظر</p> <p>- استخراج اطلاعات و بررسی اطلاعات فنی قطعات مورد نظر</p>	۲۲-۸
			<p>شناسایی اصول انتخاب سخت‌افزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-300</p> <p>- انتخاب سخت‌افزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-300</p>	۲۲-۹
۱۶	۱۲	۴	<p><b>توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سخت‌افزاری S7-300</b></p> <p>شناسایی اصول نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار و طریقه انتقال Authorization</p> <p>- نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار و طریقه انتقال Authorization</p> <p>آشنایی با محیط پنجره SIMATIC MANAGER</p> <p>شناسایی اصول ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard (دستی)</p> <p>- ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard (دستی)</p>	۲۳
			<p>شناسایی اصول نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار و طریقه انتقال Authorization</p>	۲۳-۱
			<p>آشنایی با محیط پنجره SIMATIC MANAGER</p>	۲۳-۲
			<p>شناسایی اصول ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard (دستی)</p>	۲۳-۳
			<p>- ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard (دستی)</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول ایجاد یک پروژه با استفاده از Wizard	۲۳-۴
			- ایجاد یک پروژه با استفاده از Wizard	
			شناسایی اصول پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Expansion Rack	۲۳-۵
			- پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Expansion Rack	
			آشنایی با محیط جدید پنجره SIMATIC MANAGER	۲۳-۶
			شناسایی اصول ایجاد SIMATIC 300 Station	۲۳-۷
			- ایجاد SIMATIC 300 Station	
			آشنایی با محیط HW config (Hardware Config)	۲۳-۸
			شناسایی اصول پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Central Rack	۲۳-۹
			- پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Central Rack	
			آشنایی با Consistency Check و Save and Compile	۲۳-۱۰
			آشنایی با آدرس‌دهی و روش‌های آن	۲۳-۱۱
			(Slot Oriented- User Oriented)	
			آشنایی با بلوک‌های برنامه‌نویسی شامل : OB , FC , FB , DB , SFC ,SFB , SDB ,UDT ( Organization Blocks , Function , Function Blocks , Data Block, System Function System Function Blocks, System Data Block, User Define Data Type)	۲۳-۱۲
			شناسایی اصول پارامتردهی و اعمال تنظیمات سخت‌افزاری S7-300	۲۳-۱۳
			- پارامتردهی و اعمال تنظیمات سخت‌افزاری S7-300	
			شناسایی اصول تنظیم و پارامتردهی Set PG /PC Interface	۲۳-۱۴
			- تنظیم و پارامتردهی Set PG /PC Interface	
			شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سخت‌افزار)	۲۳-۱۵
			- Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سخت‌افزار)	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با محیط نرم افزار PLCSim</p> <p>۲۳-۱۶</p> <p>شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)</p> <p>۲۳-۱۷</p> <p>- Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)</p> <p>۲۳-۱۸</p> <p>شناسایی اصول انتخاب سخت افزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-400</p> <p>- انتخاب سخت افزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-400</p>	
۱۸	۱۲	۶	<p><b>توانایی شناخت PLC های سری Step7-400</b></p> <p>۲۴-۱</p> <p>آشنایی با سخت افزار اصلی Step7-400 و تفاوت های آن با Step7-300</p> <p>- Rack یا Rail</p> <p>- PS (Power Supply)</p> <p>- CPU (Central Process Unit)</p> <p>- IM (Interface Module)</p> <p>- SM (Signal Module)</p> <p>- FM (Function Module)</p> <p>- CP (Communication Process)</p> <p>۲۴-۲</p> <p>آشنایی با سخت افزار و تجهیزات جانبی S7-400</p> <p>- Memory Card</p> <p>- MMC (Micro Memory Card)</p> <p>- Connection Collar</p> <p>- Front Connector</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>شناسایی قواعد و نکات در طراحی و نصب سخت‌افزار</p> <p>۲۴-۳</p> <p>- ترتیب قرار گرفتن قطعات سخت‌افزاری بر روی Rack</p> <p>- پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارت‌های مختلف به صورت Central Rack</p> <p>- پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارت‌های مختلف به صورت Expansion Rack</p> <p>- چگونگی ارتباط داده‌ها بین Central Rack و Expansion Rackها</p>	
			<p>شناسایی اصول استخراج اطلاعات و بررسی مشخصات فنی قطعات مورد نظر S7-400 با استفاده از CD کاتالوگ CA01</p> <p>۲۴-۴</p> <p>- استخراج اطلاعات و بررسی مشخصات فنی قطعات مورد نظر S7-400 با استفاده از CD کاتالوگ CA01</p>	
			<p>شناسایی اصول انتخاب سخت‌افزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-400</p> <p>۲۴-۵</p> <p>- انتخاب سخت‌افزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-400</p>	
۱۴	۱۰	۴	<p><b>توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سخت‌افزاری S7-400</b></p> <p>۲۵</p> <p>شناسایی اصول ایجاد SIMATIC 300 Station</p> <p>۲۵-۱</p> <p>- ایجاد SIMATIC 300 Station</p> <p>۲۵-۲</p> <p>شناسایی اصول پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Central Rack</p> <p>- پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Central Rack</p> <p>۲۵-۳</p> <p>شناسایی اصول پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Expansion Rack</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Expansion Rack شناسایی اصول پارامتردهی و اعمال تنظیمات سخت‌افزاری S7-400 - پارامتردهی و اعمال تنظیمات سخت‌افزاری S7-400 شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)	۲۵-۴  ۲۵-۵
۲۰	۱۶	۴	<p><b>توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step7 *</b></p> ۲۶-۱ آشنایی با محیط نرم‌افزار LAD/STL/FBD Program Block ۲۶-۲ آشنایی با روش‌های برنامه‌نویسی - Linear Programming - Structure Programming ۲۶-۳ شناسایی اصول برنامه‌نویسی یک پروژه ساده در محیط LAD/STL/FBD Program Block با یکی از زبان‌های LAD یا FBD - برنامه‌نویسی یک پروژه ساده در محیط LAD/STL/FBD Program Block با یکی از زبان‌های LAD یا FBD ۲۶-۴ شناسایی اصول Download نمودن برنامه (استفاده از سخت‌افزار) - Download نمودن برنامه (استفاده از سخت‌افزار) ۲۶-۵ شناسایی اصول راه‌اندازی و تست برنامه نوشته‌شده (استفاده از سخت‌افزار) - راه‌اندازی و تست برنامه نوشته‌شده (استفاده از سخت‌افزار) ۲۶-۶ شناسایی اصول استفاده از نرم‌افزار PLCSim - استفاده از نرم‌افزار PLCSim ۲۶-۷ شناسایی اصول Download نمودن برنامه (استفاده از نرم‌افزار PLCSim) - Download نمودن برنامه (استفاده از نرم‌افزار PLCSim)	۲۶  ۲۶-۱ ۲۶-۲  ۲۶-۳  ۲۶-۴  ۲۶-۵  ۲۶-۶  ۲۶-۷



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲۶-۸ شناسایی اصول راه‌اندازی و تست برنامه نوشته شده (استفاده از نرم‌افزار (PLCSim</p> <p>۲۶-۹ - راه‌اندازی و تست برنامه نوشته شده (استفاده از نرم‌افزار (PLCSim</p> <p>شناسایی اصول مانیتور (monitor) نمودن برنامه</p> <p>- مانیتور (monitor) نمودن برنامه</p> <p>۲۶-۱۰ شناسایی اصول نحوه تبدیل زبان‌های برنامه‌نویسی به یکدیگر</p> <p>- نحوه تبدیل زبان‌های برنامه‌نویسی به یکدیگر</p>	
۴۰	۳۸	۲	<p>۲۷ توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step7 با استفاده از مجموعه دستورات تکمیلی Step7</p> <p>۲۷-۱ آشنایی با فرمت دیتاها در S7 (Elementary Data Type)</p> <p>۲۷-۲ شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Bit Logic و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Bit Logic و Help آن</p> <p>۲۷-۳ شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Timer و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Timer و Help آن</p> <p>۲۷-۴ شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Counter و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Counter و Help آن</p> <p>۲۷-۵ شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Integer Function و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Integer Function و Help آن</p> <p>۲۷-۶ شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Comparator و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Comparator و Help آن</p> <p>۲۷-۷ شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Converter و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Converter و Help آن</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Move و Help آن	۲۷-۸
			- استفاده از مجموعه دستورات Move و Help آن	
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Floating Point	۲۷-۹
			Function و Help آن	
			- استفاده از مجموعه دستورات Floating Point Function و Help آن	
			شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Word Logic و Help آن	۲۷-۱۰
			- استفاده از مجموعه دستورات Word Logic و Help آن	
			شناسایی اصول برنامه‌نویسی به روش Structure Programming	۲۷-۱۱
			و فراخوانی توابع	
			- ایجاد FC	
			- ایجاد FB	
			- ایجاد DB نوع Instance	
			- فراخوانی توابع داخل یکدیگر	
			آشنایی با Declaration Section و کاربرد آن	۲۷-۱۲
			شناسایی اصول کار با Declaration Section و کاربرد آن در FB	۲۷-۱۳
			و FCهای پارامترپذیر	
			- کار با Declaration Section و کاربرد آن در FB و FCهای پارامترپذیر	
			شناسایی اصول آرشیو و بازیابی پروژه	۲۷-۱۴
			- آرشیو و بازیابی پروژه	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲۷-۱۵ شناسایی اصول ارتباط On-Line با PLC</p> <p>- ارتباط On-Line با PLC</p>	
			<p>۲۷-۱۶ شناسایی اصول عیب یابی با استفاده از Hardware Diagnostics</p> <p>در SIMATIC MANAGER</p> <p>- عیب یابی با استفاده از Hardware Diagnostics در SIMATIC MANAGER</p>	
۶۴	-	۶۴	<p><b>۲۸ توانایی بکارگیری زبان تخصصی در فن کاتالوگ خوانی</b></p> <p>۲۸-۱ آشنایی با کلمات و اصطلاحات فنی ساده در برق</p> <p>۲۸-۲ آشنایی با کلمات مربوط به ابزارها، تجهیزات و ادوات مورد استفاده در صنعت برق</p> <p>۲۸-۳ آشنایی با علائم اختصاری کمیت های الکتریکی و اصطلاحات مربوطه</p> <p>۲۸-۴ آشنایی با کلمات و اصطلاحات فنی دستگاههای اندازه گیری الکتریکی</p> <p>۲۸-۵ آشنایی با کاتالوگ های دستگاههای الکتریکی</p> <p>۲۸-۶ آشنایی با اصطلاحات و علائم به کار رفته در کاتالوگ ها</p> <p>۲۸-۷ شناسایی اصول درک علائم اختصاری کمیت ها و المان های به کار رفته در کتاب های مرجع برق</p> <p>- تشخیص علائم اختصاری کمیت ها و المان های به کار رفته در کتاب های مرجع برق</p> <p>۲۸-۸ شناسایی اصول استخراج مشخصات فنی از روی منابع اطلاعاتی</p> <p>- استخراج مشخصات فنی از روی منابع اطلاعاتی</p> <p>۲۸-۹ شناسایی اصول استخراج اطلاعات مورد نیاز از کاتالوگ ها</p> <p>- استخراج اطلاعات مورد نیاز از کاتالوگ ها</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>شناسایی اصول ترجمه اطلاعات از روی نقشه های فنی و دستگاههای الکتریکی</p> <p>۲۸-۱۰</p> <p>۲۸-۱۱</p> <p>- ترجمه اطلاعات از روی نقشه های فنی و دستگاههای الکتریکی</p> <p>شناسایی اصول ترجمه متون فنی ساده و دارای اصطلاحات و تعاریف متداول</p> <p>- اصول الکتریسیته ساکن و جاری</p> <p>- ماشین های الکتریکی AC و DC</p> <p>- حفاظت سیستم های الکتریکی</p> <p>- راه اندازی ماشین های الکتریکی AC/DC</p> <p>- سیم پیچی ماشین های الکتریکی</p> <p>- اندازه گیری الکتریکی</p> <p>- کابل کشی و مفصل بندی</p> <p>- تابلوهای برق</p> <p>- عناصر الکترونیکی</p> <p>- مدارات روشنایی لامپ ها</p> <p>- مدارات خبری</p> <p>- تجهیزات مورد استفاده در پست</p> <p>- انواع نقشه های الکتریکی</p>	
۶۴	۵۰	۱۴	<p><b>توانایی کار با نرم افزارهای مورد استفاده در برق</b></p> <p>۲۹-۱</p> <p>آشنایی با نرم افزار Multi Sim و کاربرد آن</p> <p>۲۹-۲</p> <p>آشنایی با حداقل سیستم مورد نیاز برای نرم افزار Multi Sim</p> <p>۲۹-۳</p> <p>شناسایی اصول نصب برنامه Multi Sim</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>– نصب برنامه Multi Sim</p> <p>۲۹-۴ آشنایی با محیط نرم افزار Multi Sim</p> <p>– منوها</p> <p>– نوار ابزار و قطعات</p>	
			<p>۲۹-۵ شناسایی اصول استفاده از help نرم افزار Multi Sim</p> <p>– استفاده از help نرم افزار Multi Sim</p>	
			<p>۲۹-۶ شناسایی اصول کار با نرم افزار Multi Sim</p> <p>– کار با نرم افزار Multi Sim</p>	
			<p>۲۹-۷ آشنایی با نکات ترسیم فنی</p>	
			<p>۲۹-۸ آشنایی با نرم افزار اتوکد و کاربرد آن</p>	
			<p>۲۹-۹ شناسایی اصول نصب برنامه اتوکد</p> <p>– نصب برنامه اتوکد</p>	
			<p>۲۹-۱۰ آشنایی با محیط نرم افزار اتوکد</p> <p>Menu Bar –</p> <p>Tool Tabs –</p> <p>Layout Tabs –</p> <p>Crosshair Cursor –</p> <p>Command Prompt –</p> <p>Status Line –</p> <p>Text Window –</p>	
			<p>۲۹-۱۱ شناسایی اصول انجام تنظیمات رسم</p> <p>– انجام تنظیمات رسم</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول ساخت رسم - ساخت رسم	۲۹-۱۲
			شناسایی اصول اضافه کردن جزئیات به رسم - اضافه کردن جزئیات به رسم	۲۹-۱۳
			شناسایی اصول انجام تغییرات در رسم - انجام تغییرات در رسم	۲۹-۱۴
			آشنایی با مفهوم Dimension	۲۹-۱۵
			شناسایی اصول اضافه کردن Note و Dimension - اضافه کردن Note و Dimension	۲۹-۱۶
			آشنایی با ACAD (Auto Cad Design Center)	۲۹-۱۷
			شناسایی اصول کار با ACAD - کار با ACAD	۲۹-۱۸
			آشنایی با مفهوم سمبل ها و صفات	۲۹-۱۹
			شناسایی اصول ساختن فیله‌های صفات - ساختن فیله‌های صفات	۲۹-۲۰
			شناسایی اصول ساخت شماتیک های الکتریکی - ساخت شماتیک های الکتریکی	۲۹-۲۱
			شناسایی اصول ساخت سمبل ها و صفات - ساخت سمبل ها و صفات	۲۹-۲۲
			شناسایی اصول استفاده از help نرم افزار اتوكد - استفاده از help نرم افزار اتوكد	۲۹-۲۳
			آشنایی با سایر نرم افزارهای کاربردی با قابلیت های بیشتر	۲۹-۲۴





## فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	رایانه با کلیه متعلقات آن P4. Ram 512		
۲	صندلی کارآموز		
	- گرد چرخان		
۳	صندلی کارآموز		
	- دسته دار		
۴	میز		
	- مخصوص رایانه		
۵	میز		
	- مخصوص مربی		
۶	منبع تغذیه سه فاز		
	- با سیم نول - متغیر تا ۴ KW - ۴۰۰ ولت		
۷	منبع تغذیه جریان مستقیم		
	- ۳A و DC ۳۰- ولت		
۸	جعبه کمک های اولیه		
	- کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت و سوختگی		
۹	کیسول اطفاء حریق		
	- گاز CO <sub>۲</sub>		
۱۰	کیسول اطفاء حریق		
	- پودر خشک - ۶ کیلو گرمی		
۱۱	تابلوی آموزش برق صنعتی یک طرفه دو منظوره		
	- با ۲ پانل مشبک برای کار و ۲ کمد و یک پانل تغذیه و دارای کلید سوئیچ		
	قفل کننده، FI، کلیدهای صفر و یک، لوازم اندازه گیری شامل آمپر متر و		
	ولت متر (ترجیحاً دیجیتالی) پریزهای تک فاز و سه فاز ارت دار و ۱۰ فیش		
	مادگی، سستی start /stop لامپ سیگنال، کنتاکتور و منبع تغذیه DC،		
	فیوز تک فاز و سه شاخه سه فاز		



## فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲	صندلی مربی		
	- چرخدار		
۱۳	الکترو موتور تک فاز		
	- تک خازنه KW ۱/۱ ، ۱۵۰۰ دور		
۱۴	الکترو موتور تک فاز		
	- دو خازنه KW ۱/۱ ، ۱۵۰۰ دور		
۱۵	الکترو موتور تک فاز		
	- قطب چاکدار، ۳۵۰ وات ، ۱۵۰۰ دور		
۱۶	الکترو موتور تک فاز		
	- ۳۵۰ W یونیورسال ۱۵۰۰ دور		
۱۷	الکترو موتور سه فاز		
	۱/۱، ستاره KW ۳۸۰ ولت		
۱۸	الکترو موتور سه فاز		
	- ستاره مثلث KW ۴، ۳۸۰/۶۶۰ ولت		
۱۹	الکترو موتور سه فاز		
	- KW ۰/۷۵ ، rpm ۷۵۰ و KW ۱ ، rpm ۱۵۰۰ - ۳۸۰ ولت		
۲۰	وایت برد		
	- ۱۵۰ × ۱۰۰ cm		
۲۱	رایانه مربی با تمام ملحقات (با قابلیت اتصال به شبکه)		
۲۲	هاب شبکه		
	- ۱۶ کاناله		
۲۳	دیتا پروژکتور با تمام ملحقات		
۲۴	پرینتر		
	- لیزری- سیاه سفید HP2300		
۲۵	پوستر آموزشی		
	- ایمنی در کارگاه		



## فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۶	ترانسفورماتور سیم پیچ مجزا و ۲۴V/۲۲۰V VA ۴۴۰		
۲۷	اتو ترانسفورماتور V ۳۸۰-۰		
۲۸	آزمایشگاه ماشین های الکتریکی سری کامل		
۲۹	دستگاه عیب یاب کابل		
۳۰	- مخصوص تست عایقی و تست ولتاژ شکست عایقی کابل ترینر الکترونیک		
	- دارای منبع تغذیه و بردبرد		
۳۱	پاور آنالایزر mm ۹۶×۹۶		
۳۲	انواع شیرهای برقی		
	- NO 3/2 و 5/2 یک سرمگنت و 5/2 دو سرمگنت		
۳۳	شیر برقی آنالوگ (Control Valve) Position CV دار ۱ اینچ		
۳۴	پمپ 6bar		
۳۵	سیلندر		
	- یک طرفه		
۳۶	سیلندر		
	- دوطرفه		
۳۷	PLC S7-300 با مشخصات ذیل		
۳۸	CPU313C – 2DP CPU –		
	6ES7313- 6CF03- 0AB0		
۳۹	- کارت ۱۶ ورودی/۱۶ خروجی دیجیتال SM323		
	SES7323-1BH01- 0AA0		
۴۰	Front Connector 60 Pin –		
۴۱	- کارت ۴ ورودی/۲ خروجی آنالوگ SM334		
	6ES7334-0KE00- 0AB0		
۴۲	- کارت ET200M		
	IM 153 6ES7153-1AA03- 0XB0		



## فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۳	ریل - 6ES7195-1GA00-0XA0		
۴۴	SENDR - IM360 6ES7360-3AA01-0AA0		
۴۵	منبع تغذیه تیپ ۳۰۰-۳۷ و ۵A 6ES7307- 1EA00- 0AA0		
۴۶	فرانت کانکتورسیم بندی ۲۰PEN 6ES7392-1AJ00		
۴۷	کارت حافظه ۶KB 6ES7953-8LF11-0AA0		
۴۸	کابل PC-Adaptor USB port -0XA0۲CB2۲ES7972-		
۴۹	RS23230Interface 340 CP - 6ES7340-1AH02-0AE0		
۵۰	نرم افزار CA01		
۵۱	مجموعه کمک آموزشی الکترونیک قدرت		
۵۲	کاتالوگ و کتاب فنی برق ( انگلیسی)		
۵۳	نرم افزار Multi Sim		
۵۴	نرم افزار اتوکد		
۵۵	اینورتر - در محدوده ۱۷۵ وات متناسب با محدوده توان ماشین های موجود در آزمایشگاه ماشین های الکتریکی کارگاه ، V/F کنترل ، تنظیم فرکانس با ورودی آنالوگ - ورودی های آنالوگ جهت کنترل PID ، تزیق ترمز DC ، دارای نرم افزار مربوطه ، قابلیت ارتباط با کلیه شبکه های استاندارد صنعتی ، دارای تمام قابلیت های برنامه نویسی PLC و پذیرش ورودی های انکدر ، ورودی اینترپت ، ورودی و خروجی پالس		
۵۶	موتور پله ای		



## فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۵۷	درایو کنترل دور موتور DC - با توجه به محدوده قدرت ماشین های DC موجود در آزمایشگاه ماشین های الکتریکی کارگاه ، دارای قابلیت کنترل به وسیله سیگنال های آنالوگ و ورودی های پالس - کنترل هوشمند گشتاور - دارای PID کنترلر داخلی ، تطبیق با شبکه های صنعتی استاندارد ، حذف لرزش های مکانیکی		
۵۸	درایو برای موتور پله ای		
۵۹	سروو موتور نوع مغناطیس دائم و نوع رلوکتانس متغیر		
۶۰	اسیلوسکوپ - دو کاناله - ۶۰ MHZ		
۶۱	فانکشن ژنراتور - ۰/۵-۳ MHZ		
۶۲	مبدل D/A,A/D		
۶۳	موتور آسنکرون سه فاز دو سرعته سیم پیچ مجزا ۱ hp و ۷۵۰ rpm ۳ hp و ۳۰۰۰ rpm		
۶۴	موتور آسنکرون سه فاز دو سرعته دالاندر ۱ hp و ۱۵۰۰ rpm ۴/۳ hp و ۳۰۰۰ rpm		
۶۵	موتور آسنکرون سه فاز روتور سیم پیچی شده ۳ hp و ۱۵۰۰ rpm		
۶۶	فیوز تک فاز مینیاتوری رگولاتور A ۱۰		
۶۷	ترانسفورماتور سه فاز ستاره - مثلث ۳۸۰/۲۲۰		
۶۸	ترانسفورماتور سه فاز مثلث - مثلث ۳۸۰/۲۲۰		
۶۹	متر فلزی ۳ متری		
۷۰	چکش آهنی - ۵۰۰ گرمی		



## فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۱	میکرومتر		
	- صفر تا ۳۵ میلی متر		
۷۲	کولیس		
	- آنالوگ با دقت ۰/۰۲		
۷۳	انواع آچار		
	- تخت - رینگ - یک سر تخت یک سر رینگ - آلن - شش پر و ..... (تا ۳۲ میلی متر)		
۷۴	سنجه نشان		
۷۵	هویه		
	- قلمی (۶۰، ۱۰۰، ۲۰۰ وات)		
۷۶	چاقوی کابل بری سر کج		
۷۷	کابل لخت کن با تیغه گردبر		
۷۸	پرس کابل شودستی تا سطح مقطع ۵۰ میلی متر مربع		
۷۹	ابزار برقکاری		
	- انبر دست - سیم لخت کن - دم باریک - دم تخت - دم گرد - سیم چین (دارای دسته عایق مناسب تا ولتاژ کار ۱۰۰۰ ولت)		
۸۰	فازمتر دارای عایق مناسب		
۸۱	پیچ گوشتی (مخصوص برقکاری)		
	- دو سو با دهنه ۵ و ۲ میلی متر، چهار سو کوچک و متوسط		
۸۲	کولیس		
	- دیجیتال با خط کش ۲۰ cm		
۸۳	پتانسیومتر 0-10V		
۸۴	آمپر متر انبری دیجیتال ۱۰۰۰A		
۸۵	ولت متر تابلویی آنالوگ ۴۰۰V		
۸۶	آمپر متر تابلویی آنالوگ ۳۰A		
۸۷	وات متر AC و DC		
	- دیجیتال و آنالوگ تا رنج ۲ KW		
۸۸	کسینوس فی متر		
	- دیجیتال و آنالوگ با ولتاژ کار ۲۲۰ و ۳۸۰ ولت		



فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۸۹	رئوستا $5W$ و $500 K\Omega$		
۹۰	مولتی متر دیجیتال		
۹۱	CT		
	CL ۳-۱۰۰/۵		
۹۲	PT		
	۱۰۰۰/۴۰۰		
۹۳	میگر		
	$1 G\Omega$ دیجیتال		
۹۴	RLC سنج تا $2 K\Omega$		
۹۵	RST سنج LED دار		
۹۶	آمپر متر $0-400 A$		
۹۷	ولت متر $0-500 V$		
۹۸	چراغ سیگنال $220V$ (LED)		
۹۹	گشتاور سنج تا $20 Nm$		
۱۰۰	چسب کاغذی		
۱۰۱	چسب برق (لنت) عرض $1/5 cm$		
۱۰۲	سیم $4$ و $2/5$ و $1/5$ NY:		
۱۰۳	سیم مفتولی نمره ۱		
۱۰۴	سیم افشان نمره $1/5$		
۱۰۵	سیم مفتولی نمره $1/5$		
۱۰۶	سیم مفتولی نمره $2/5$		
۱۰۷	سیم افشان نمره $2/5$		
۱۰۸	کابل		
	$3 \times 25 mm^2 + 16$		
	$3 \times 35 mm^2 + 16$		
	$3 \times 50 mm^2 + 25$		



## فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۰۹	کابل ۴×۱/۵ mm <sup>۲</sup> ۵×۱/۵ mm <sup>۲</sup> ۳×۱/۵ mm <sup>۲</sup>		
۱۱۰	کابل ۳×۲۵ mm <sup>۲</sup> +۱۶ ۳×۳۵ mm <sup>۲</sup> +۱۶ ۳×۵۰ mm <sup>۲</sup> +۲۵		
۱۱۱	سرسیم اندازه ۱/۵ و ۲/۵ و ۴/۵ نوع میخی - واشری - U شکل - سوالی		
۱۱۲	ترمینال پلاستیکی اندازه ۴ و ۱۰		
۱۱۳	سیم لحیم ۶۳٪		
۱۱۴	روغن لحیم		
۱۱۵	انواع خازن ۲۵V - روغنی - الکترولیتی از ۵ μF تا ۱۰۰۰ μF		
۱۱۶	لباس کار یکسره		
۱۱۷	عینک محافظ پلاستیکی		
۱۱۸	دستکش عایق مخصوص برقکاری		
۱۱۹	کلاه ایمنی		
۱۲۰	کفش ایمنی		
۱۲۱	شاستی استوپ و استارت ساده		
۱۲۲	شاستی استوپ و استارت دوقلو		
۱۲۳	چراغ سیگنال در رنگهای قرمز - زرد - سبز		
۱۲۴	ترمینال کائوچویی اندازه ۴		
۱۲۵	شماره سیم صفر تا ۹		
۱۲۶	شماره ترمینال صفر تا ۹		





فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲۷	ترانزیستور BJT سوئیچ معمولی		
۱۲۸	ترانزیستور FET, MOS انواع مختلف		
۱۲۹	IC555		
۱۳۰	UJT2N2646		
۱۳۱	-IGBT		
۱۳۲	PUT2N6027		
۱۳۳	دیود معمولی ۴A و ۲A		
۱۳۴	دیود نوری ۳V LED		
۱۳۵	دیود زنر ۶/۳V و ۹/۲V		
۱۳۶	پل دیود ۲۲۰V-۱۰A		
۱۳۷	آی سی رگولاتوری AN۷۸۰۵ و LM۳۱۷		
۱۳۸	تریستور ۱۰A		
۱۳۹	دیاک ۵A		
۱۴۰	تریاک ۵A		
۱۴۱	Optocoupler 4N25		
۱۴۲	کلید محافظ جان RCD - ۳۰ میلی آمپر و جریان نامی ۲۵A		
۱۴۳	دیود (قدرت) ۱۰۰ A		
۱۴۴	مداد تراش		
۱۴۵	پاک کن		
۱۴۶	مداد		
۱۴۷	خط کش T		
۱۴۸	خط کش ۳۰cm		
۱۴۹	کاغذ شطرنجی ۵۰ برگی		
۱۵۰	شابلون ۱ سری کامل A4		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۵۱	ماژیک وایت برد قرمز-آبی-سبز		
۱۵۲	تخته پاک کن وایت برد		
۱۵۳	ریل کنتاکتور معمولی		
۱۵۴	ترمینال ریلی کائوچویی - نمره ۱۶		
۱۵۵	ریل ترمینال معمولی		
۱۵۶	سیم رابط سوسماری با گیره کوچک و طول ۳۰ سانتی متر		
۱۵۷	شیلنگ پنوماتیک		
۱۵۸	بست شیلنگ پنوماتیک		
۱۵۹	چسب برق معمولی		
۱۶۰	کابل Cat 5		
۱۶۱	سوکت R45		
۱۶۲	فلوتر سوئیچ ۲۲۰V و ۶ A		
۱۶۳	پرشر سوئیچ ۶ A - ۳۰ mA		
۱۶۴	سنسور حرارتی-گازی-مغناطیسی-خازنی-نوری یکطرفه و دو طرفه		
۱۶۵	رله کنترل فاز ۶ A		
۱۶۶	انواع تایمر موتوری-الکترونیکی-پنوماتیکی		
۱۶۷	تایمر الکترونیکی ۲۲۰V سوکتی - ۸ پایه		
۱۶۸	سوکت تایمر الکترونیکی ۲۲۰ ولت مود A - ۸ پایه		
۱۶۹	رله کنترل بار ۳/۵ تا ۷ آمپر		
۱۷۰	کنتاکتور قدرت با تیغه کمکی D۳۲		
۱۷۱	کنتاکتور DC2,DC3,DC4,DC5 ۲۰ آمپر		
۱۷۲	کنتاکتور DC11 و ۱۰ آمپر		
۱۷۳	میکرو سوئیچ و لیمیت سوئیچ ۲۴۰ ولت، ۱۰ آمپر		



## فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۷۴	انواع بی متال از ۱/۶ آمپر تا ۱۲ آمپر		
۱۷۵	بی متال سه فاز ۳/۵ تا ۱۲ آمپر		
۱۷۶	فیوزبکس ۲-۶۳A		
۱۷۷	فیوز ۶۳-۱۰۰A		
۱۷۸	فیوز ۱۰۰-۲۰۰A		
۱۷۹	پایه فیوز ۲۵A		
۱۸۰	پایه فیوز ۶۳A		
۱۸۱	پایه فیوز ۱۵۰A		
۱۸۲	کلاhek فیوز ۲۵A		
۱۸۳	کلاhek فیوز ۶۳A		
۱۸۴	کلاhek فیوز ۱۵۰A		
۱۸۵	فیوز کتابی ۱۰۰A		
۱۸۶	جا فیوز کتابی ۱۰۰A		
۱۸۷	فیوز مینیاتوری تک فاز ۲۵A		
۱۸۸	فیوز مینیاتوری سه فاز ۳۲A		
۱۸۹	کلید FI سه فاز ۳۰ mA/۲۵A		
۱۹۰	کلید حفاظت موتور ۷۵A		
۱۹۱	قاب کلید حفاظت موتور ۷۵A		
۱۹۲	کلید فیوز سه فاز ۱۶۰ آمپر		
۱۹۳	کلید گردان سه فاز ۶۳ آمپر		
۱۹۴	فیوز بکس کامل ۶۳ آمپر		
۱۹۵	فیوز بکس کامل ۲۵ آمپر		
۱۹۶	کلید گردان ۲۵ آمپر		
۱۹۷	رله شیشه ای ۲۴ ولت ۱۰ آمپر		
۱۹۸	رله ضربه ای ۲۲۰ V و ۱۰ A		



## فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۹۹	کلید زبانه ای یکطرفه تک فاز ۱۲ آمپر		
۲۰۰	کلید زبانه ای دوطرفه تک فاز ۱۲ آمپر		
۲۰۱	کلید زبانه ای ستاره و مثلث ۱۶ آمپر		
۲۰۲	کلید زبانه ای دالاندر ۱۶ آمپر		
۲۰۳	کلید زبانه ای چپ گرد- راست گرد - ستاره مثلث ۱۶ آمپر		
۲۰۴	کلید زبانه ای چپ گرد راست سه فاز ۱۶ آمپر		
۲۰۵	کنتاکتور فرمان D۱۲-۲۲۰V		
۲۰۶	کلید اتوماتیک (MCCB) ۴۰۰A		
۲۰۷	کلید زبانه‌ای چپ گرد راست گرد دالاندر ۱۶ آمپر		
۲۰۸	کلید زبانه‌ای یکطرفه سه فاز ۱۶ آمپر		
۲۰۹	کلید ولت متریک ۱۲ آمپر		
۲۱۰	کلید اتوماتیک ۱۶۰A		
۲۱۱	کلید اتوماتیک ۱۰۰A		
۲۱۲	کلید مینیاتوری تک فاز ۶A		
۲۱۳	کلید مینیاتوری سه فاز ۳۲A		
۲۱۴	کلید مینیاتوری تکفاز ۶A-MCB نوع C و نوع B		
۲۱۵	کلید مینیاتوری سه فاز ۱۶A-MCB نوع C		
۲۱۶	سنسور تشخیص کد رنگ		
۲۱۷	سنسور وزن		
۲۱۸	سنسور خط کش دیجیتالی		
۲۱۹	سنسور شفت انکدر		
۲۲۰	ترانسمیتر الکتریکی فشار		
	دارای نمایشگر LCD دوسیمه PSI ۳۰۰-۰		
۲۲۱	ترانسمیتر RTD قابلیت انتخاب سیگنال خروجی به صورت ولتاژ یا جریان، ۰-۲۰۰ درجه سانتیگراد		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۲۲	سنسور خازنی (دیجیتال)		
۲۲۳	سنسور القایی (دیجیتال)		
۲۲۴	سنسور نوری - یک طرفه ، دو طرفه ، یک طرفه با رفلکتور		
۲۲۵	سنسور التراسونیک (نمونه)		
۲۲۶	سنسور مغناطیسی		
۲۲۷	سنسور فلو		
۲۲۸	سنسور (PIT) فشار ۳ bar		
۲۲۹	سنسور (LIT) سطح - التراسونیک ماکزیمم ۳ m قابل تنظیم		
۲۳۰	سنسور دما K, J, PLII, JPT100, PT100 (۰-۱۰ ولت یا ۲۰-۴ میلی آمپر)		
۲۳۱	ترمومتر دیجیتال - دارای قابلیت تنظیم		
۲۳۲	ترمیستور PTC, NTC		
۲۳۳	رله ترمیستور ۲۴ ولت		