



بسمه تعالی

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

استاندارد آموزش شغل

مربی برق صنعتی

Vocational Education Teachers - (Industrial Electrical installation Instructor)

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شغل

۲	۳	۲	۰	۴	۰	۰	۵	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۱
Isco-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

نسخه آزمایشی

تاریخ تدوین : ۱۳۹۵/۷/۱

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

کد آموزش شغل مربی : ۲۳۲۰۴۰۰۵۰۰۲۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سید پرویز موسوی	مربی ارشد	برق-قدرت	مربی	۱۹ سال
۲	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق-قدرت	مدرس دانشگاه	۱۸ سال
۳	احمد معماریان	کارشناسی ارشد	برق-الکترونیک	مربی	۲۰ سال
۴	مجید معینی	کارشناس	برق-قدرت	مربی	۲۰ سال
		کارشناس ارشد	مدیریت		
۵	سید احمد شاهورانی	کارشناسی	برق	مربی	۱۹ سال
۶	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	مسئول گروه برنامه ریزی درسی رشته برق	۱۰ سال

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

آدرس: دفتر پژوهش ، طرح و برنامه ریزی درسی

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

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

آدرس الکترونیکی : rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

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

مربی :

فردی است که با احراز شرایط مربیگری، توانایی انتقال دانش ،مهارت و نگرش به کارآموزان، استفاده از تجهیزات کارگاه آموزشی و فناوری روز و انجام ارزشیابی های تشخیصی ،تکوینی و پایانی دوره را مطابق با استانداردهای آموزشی داشته باشد.

شرایط کارآموز:

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک شخص در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

کارورزی:

هر تجربه آموزشی را که با شغل ترکیب شود کارورزی گویند . به عبارت دیگر یادگیری و آموزش حین کار در راستای افزایش مهارت را کارورزی میگویند.

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل دو بخش عملی و کتبی عملی خواهد بود .

صلاحیت های حرفه ای آموزش دهنده :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

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

دانش :

دانش مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی می باشد که شامل مواردی همچون علوم پایه، زبان فنی و فناوری (نظیر فلز شناسی، چوب شناسی، اصول الکتریسیته، اصول حسابداری، الیاف شناسی، پارچه شناسی، مفاهیم طراحی سنتی، مبانی هنرهای تجسمی، انواع آفات و بیماری های گیاهی وزراعی ، روش های عیب یابی موتور، مبانی تبرید و ...) می باشد.

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

یکی از زیر گروه های مهارت است که به شایستگی های اجتماعی دلالت داشته و بر روی باورها، عقائد و رفتار فرد اثر دارد و شامل مهارت های نرم مانند اخلاق حرفه ای ، کارگروهی ، انضباط، خلاقیت و می باشد.

ایمنی :

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

توجهات زیست محیطی :

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

عنوان استاندارد آموزش:	
مربی برق صنعتی	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
<p>اولین سطح مربیگری در رشته برق صنعتی می باشد که فرد می باید مسلط به آموزش استانداردهای آموزشی برقکار صنعتی و مونتاژ کار و نصاب تابلوهای الکتریکی بوده و دارای شایستگی های زیر می باشد:</p> <p>کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی، نصب و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC ، مونتاژ و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف، مونتاژ، نصب و راه اندازی تابلوهای فرمان موتوری و اصلاح ضریب قدرت، نقشه کشی تاسیسات الکتریکی صنعتی با رایانه و برنامه نویسی رله برنامه پذیر LOGO با دستورات پایه .</p>	
شرایط کارآموز :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم</p> <p>حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی</p> <p>مهارت های پیش نیاز : -</p>	
طول دوره آموزش :	
<p>طول دوره آموزش : ۸۱۵ ساعت</p> <p>- زمان آموزش نظری : ۲۱۰ ساعت</p> <p>- زمان آموزش عملی : ۵۴۵ ساعت</p> <p>- زمان کارورزی : ۶۰ ساعت در محیط واقعی کار (تور علمی)</p>	
ارزشیابی پایان دوره :	
<p>حد نصاب قبولی :</p> <p>- نمره کتبی ۶۰ از ۱۰۰</p> <p>- نمره عملی ۸۰ از ۱۰۰ (ترجیحاً به صورت پروژه کامل می باشد)</p>	<p>روش محاسبه نمره آزمون :</p> <p>نمره کل \geq نمره عملی با ضریب ۷۵٪ + نمره کتبی با ضریب ۲۵٪</p> $(۶۰ \times \%۲۵) + (۸۰ \times \%۷۵) \geq ۷۵$
صلاحیت های حرفه ای آموزش دهنده :	
<p>مربی رشته برق صنعتی با مدرک:</p> <p>۱- دیپلم (حداقل ۷ سال سابقه کار مرتبط ، صرفاً برای آموزش کار عملی)</p> <p>۲- فوق دیپلم (حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط)</p> <p>۳- لیسانس (حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط)</p> <p>۴- فوق لیسانس (حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط)</p> <p>۵- دکترا (حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط)</p>	

استاندارد آموزش شغل مربی

- شایستگی های تخصصی

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق	۸	۸	۱۶
۲	کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی	۱۶	۴۸	۶۴
۳	نصب، نگهداری و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC	۳۶	۱۰۸	۱۴۴
۴	مونتاژ و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف	۱۶	۴۸	۶۴
۵	مونتاژ، نصب و راه اندازی تابلوهای فرمان موتوری و اصلاح ضریب قدرت	۱۶	۴۸	۶۴
۶	نقشه کشی تاسیسات الکتریکی صنعتی با رایانه	۸	۲۴	۳۲
۷	برنامه نویسی رله برنامه پذیر LOGO با دستورات پایه	۸	۲۴	۳۲
جمع ساعات		۱۰۸	۳۰۸	۴۱۶

* زمان کارورزی: گذراندن ۶۰ ساعت در محیط واقعی کار (تور علمی) الزامی است.

- شایستگی های عمومی

ردیف	عناوین	کد استاندارد	ساعت آموزش		
			نظری	عملی	جمع
۱	بکارگیری روش ها و فنون تدریس (پداگوژی)	۲۳۵۱-۴۹-۰۱۲-۱	۳۵	۷۰	۱۰۵
۲	کارآفرینی با رویکرد KAB (سطح مقدماتی)	۱۰۰۰۱۱/۲	۱۳	۳۷	۵۰
۳	رعایت الزامات سلامت ، بهداشت و ایمنی در محیط کار (HSE)	۳۲۵۷-۴۷-۰۵۳-۱	۲۴	۳۰	۵۴
۴	رایانه کار ICDL درجه ۲	۲۵۱۳-۵۳-۰۴۰-۱	۱۲	۲۰	۳۲
۵	رایانه کار ICDL درجه ۱	۲۵۱۳-۵۳-۰۴۱-۱	۱۸	۸۰	۹۸
جمع ساعات			۱۰۲	۲۳۷	۳۳۹

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۸	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
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، برق‌گرفتگی و آب‌گرفتگی 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 : بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	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 حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	-جلوگیری از ایجاد خطر در محیط کار -مدیریت زمان -رعایت اخلاق حرفه ای -صرفه جویی در مصرف آب			
	ایمنی و بهداشت : -رعایت نکات ایمنی در محیط کار رعایت نکات بهداشتی در محیط کار -استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی -رعایت بهداشت فردی و عمومی			
توجهات زیست محیطی :				
-دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد -مدیریت انرژی -خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار -رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۶۴	۴۸	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	دانش :			
سیم پیچ گوشتی انبردست سیم چین دم باریک سیم لخت کن دستی سیم لخت کن اتوماتیک ماشین حساب برد برد شارژ باتری هویه هفت تیری کاغذ A۴ منبع تغذیه DC مولتی متر پیل ولت متر آمپر متر مقاومت فرکانس متر منبع تغذیه کلید شستی میکروسوییچ فیوز سیم‌های رابط خازن RLC متر آهنربای دائمی RLC سنج کسینوس فی متر وات متر وار متر کنتور سریچ کنتور سه فاز توالی سنج ترانسفورماتور مولتی متر واریاک تک فاز واریاک سه فاز میگر کابل کابلشو کابل لخت کن پرس کابلشو کنتاکتور				کمیت‌های الکتریکی (ولتاژ، جریان، توان، انرژی، مقاومت الکتریکی و ...) ابزار برقکاری (سیم‌چین، سیم‌لخت‌کن، دم‌گرد، انبردست و) سیم، نشانه‌های ترسیمی الکتریکی برای سیم‌کشی برق و انواع اتصال سیم‌ها هویه، سیم‌لحیم و روش لحیم‌کاری با استفاده از هویه و حوض قلع منبع و انواع آن منابع جریان مستقیم (DC) (انواع پیلها (قابل شارژ و غیر قابل شارژ)، منابع تغذیه DC و مولدهای DC) اتصال‌های سری و موازی پیل‌ها انواع وسایل اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی DC انواع وسایل اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی AC علائم اختصاری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی کلید ، شستی، میکروسوییچ ، لیمیت‌سوئیچ و..... شمای فنی و حقیقی کلید، شستی، میکروسوییچ ، لیمیت‌سوئیچ و..... فیوزهای فشار ضعیف و کاربرد آن‌ها نشانه‌های ترسیمی فیوز‌ها خازن در جریان‌های AC و DC نحوه اندازه‌گیری ظرفیت خازن

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط	
				دانش:	
				سلف در جریانهای AC و DC	
				نحوه اندازه‌گیری ضریب خودالقایی سلف	
				مفهوم و رابطه توان‌های اکتیو ، راکتیو و ظاهری و واحد آنها	
				منبع سه‌فاز	
				بار سه‌فاز (اتصال های ستاره و مثلث)	
				ولتاژهای فاز و خط و جریانهای فاز و خط	
				روابط جریان و ولتاژ در مدارهای سه فاز با اتصال‌های ستاره و مثلث	
				انواع توان در مدارهای سه‌فاز	
				توالی سنج	
				ترانسفورماتور ایده‌آل	
				ترانسفورماتور واقعی	
				پلاک مشخصات ترانسفورماتور تک‌فاز	
				ترانسفورماتور سه‌فاز	
				میگر و انواع آن	
				نحوه کار با میگر	
				ابزار برش و لخت‌کردن کابل	
				کابلشو ، سرکابل و مفصل	
				ساختمان و کاربرد کنتاکتور	
				پلاک‌خوانی کنتاکتور	
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی	

عنوان :	زمان آموزش		
	نظری	عملی	جمع
کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی			
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مهارت :			
تشخیص جریان مجاز مقاطع استاندارد سیم‌ها از روی جدول			
اجرای انواع اتصال‌ها بر روی سیم‌ها(اتصال سر به سر ، طولی و اتصال سیم افشان به مفتولی)			
لحیم‌کاری سیم‌های مسی تا سطح مقطع ۴ میلی‌متر مربع			
اتصال سری و موازی پیل‌ها			
کار با وسایل اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی DC			
کار با وسایل اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی AC			
ترسیم علائم اختصاری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی			
تشخیص مقدار مقاومت از روی نوارهای رنگی			
ترسیم شمای فنی و حقیقی فیوز، کلید، شستی، میکروسوییچ ، لیمیت‌سوئیچ و.....			
تست فیوز، کلید، شستی، میکروسوییچ ، لیمیت‌سوئیچ و.....			
تشخیص سالم‌بودن خازن			
اندازه‌گیری ظرفیت با RLC متر			
بررسی کار خازن در جریان‌های AC و DC			
اندازه‌گیری ضریب خودالقایی با RLC متر			
بررسی کار سلف در جریان‌های AC و DC			
بستن اتصال‌های ستاره (با ۳ لامپ) و مثلث(با ۶ لامپ)			
اندازه‌گیری ولتاژها و جریان‌های خطی و فازی			
اندازه‌گیری توان اکتیو در مدارهای تک‌فاز و سه‌فاز			
اندازه‌گیری توان راکتیو در مدارهای تک‌فاز و سه‌فاز			
اندازه‌گیری انرژی الکتریکی در مدارهای تک‌فاز و سه‌فاز			
کار با توالی‌سنج			
پلاک‌خوانی ترانسفورماتور تک‌فاز			
تشخیص سالم‌بودن سیم‌پیچ‌ها و عایق ترانسفورماتور			
تعیین سیم‌پیچ‌های فشارضعیف و فشارقوی ترانسفورماتور			
کار با میگر			
برش و لخت کردن کابل			
استفاده از کابلشوهای مسی(پرسی، پیچی ، لحیمی) در اتصال			
هادی کابل به وسایل الکتریکی			
آزمایش سالم‌بودن تیغه‌های کنتاکتور توسط اهم‌متر			
آزمایش بوبین کنتاکتور			
اتصال یک مدار ساده با کنتاکتور و لامپ			

تجهیزات ، ابزار ، مواد
مصرفی و منابع آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	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>-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p> <p>-رعایت اخلاق حرفه ای</p> <p>-صرفه جویی در مصرف آب</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</p> <p>- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها</p> <p>-استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی</p> <p>-رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-رعایت آراستگی محیط کار</p> <p>- تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی</p> <p>صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</p> <p>-خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار</p> <p>-رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</p>			

	زمان آموزش			عنوان : نصب، نگهداری و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴۴	۱۰۸	۳۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
موتور سه فاز موتور برش خورده آموزشی پوسته موتور سیم‌پیچی نشده تاکومتر مولتی‌متر پایه و کلاهدک فیوز فیوز فشنگی کلید زبانه ای یک طرفه کلید زبانه ای دو طرفه کلید زبانه ای ستاره - مثلث کلید حفاظت موتور خازن سیم افشان سر سیم U شکل سر سیم دایره ای شکل وایرشو فیش مادگی فیش نری وارپاک سه‌فاز راه‌انداز نرم اتوترانسفورماتور سه‌فاز رئوستا سه‌فاز پایه و کلاهدک فیوز فیوز فشنگی لرزه‌گیرهای صنعتی فلانچ موتور تک‌فاز روغن دان موتور سه فاز دو سرعت کلید دستی دو سرعت پیچ گوشتی سیم چین سیم لخت کن انبر دست فازمتر سیم تابلوفیشی (هر تابلو دارای کنتاکتور، تایمر ، شستی، لیمیت سوییچ، آمپر متر ولت‌متر کمپکت) سیم با دو سر فیش نری کاغذ				- ساختمان موتور آسنکرون سه‌فاز (استاتور، روتور، پوسته ،تخته کلم ، ترمیستور و ...)
				- طرز کار موتور آسنکرون (میدان مغناطیسی دوار ، سرعت سنکرون ، چگونگی چرخش روتور ، لغزش ، تغییر جهت چرخش ، تاثیر بار بر روی سرعت ، جریان و ضریب توان موتور ، توان و تلفات و مشخصه گشتاور - سرعت)
				- پلاک مشخصات موتور آسنکرون سه فاز (کد راه اندازی ، کد حفاظت و کلاس طراحی و ...)
				- انواع کلیدهای دستی
				- وسایل حفاظتی (فیوز کندکار ، بی‌متال ، کلید محافظ موتور، کنترل بار، کنترل فاز و ...)
				- مفهوم مدار قدرت و مدار فرمان
				برچسب کنتاکتوری در حالت‌های مختلف راه‌اندازی موتورها
				- اصول راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتور قفسی با کلید دستی به صورت ساده، چپ‌گرد- راست‌گرد، ستاره - مثلث، با مقاومت (راکتور) راه‌انداز، با اتوترانسفورماتور سه‌فاز (وارپاک)، با استفاده از راه‌انداز نرم
				نحوه طراحی و عیب‌یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه فاز به صورت ساده، چپ گرد و راست گرد، ستاره - مثلث، یکی پس از دیگری و یکی به جای دیگری، با مقاومت‌های راه‌انداز
				- ساختمان، طرز کار، تغییر جهت چرخش، تغییر سرعت ، پلاک مشخصات و کاربرد انواع موتورهای آسنکرون تک‌فاز (فاز شکسته، باراه‌انداز خازنی، با خازن دایم، دو خازنی و قطب چاکدار)

	زمان آموزش			عنوان : نصب، نگهداری و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				- ساختمان، طرز کار، تغییر جهت چرخش، تغییر سرعت، پلاک مشخصات و کاربرد موتور یونیورسال
				- نحوه راه‌اندازی موتور سه‌فاز در شبکه تک‌فاز
				- روش‌های ترمز (ترمز DC، ترمز جهت مخالف و ترمز فوق سنکرون)
				- انواع کوپلاژ مکانیکی (کوپلاژ مستقیم (محور به محور توسط فلانچ) و کوپلاژ غیرمستقیم (توسط تسمه و چرخ دنده))
				- کلاچ‌های الکترومغناطیسی
				- کلاس نصب موتورهای الکتریکی
				- لرزه‌گیرهای صنعتی
				- علل خرابی موتور (آلودگی، اضافه بار، رطوبت، بلبرینگ، تک‌فاز، کارکرد طولانی، استهلاک کارکرد طولانی و ...)
				- دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری موتورها
				- تاثیر برنامه‌های موثر نگهداری به صورت روزانه، ماهانه، شش‌ماهه و سالانه بر قابلیت و اطمینان و کارایی و بهره‌وری موتورها (تمیزکاری، روانکاری، ارتعاش، تست ولتاژ، آزمایش عایق و ...)
				- عوامل موثر در زمان اجرای سرویس موتورها (رطوبت محیط، دمای محیط کار، گردو غبار محیط کار، نوسانات ولتاژ در خط، مدت زمان بهره‌برداری از موتور در ۲۴ ساعت، تعداد قطع و وصل تغذیه الکتریکی موتورها و ...)
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان : نصب، نگهداری و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				-تشخیص سالم بودن سیم‌پیچ های استاتور موتور آسنکرون سه‌فاز
				-تشخیص سر و ته سیم‌پیچ های استاتور موتور آسنکرون سه‌فاز
				-برقراری اتصال های ستاره و مثلث بر روی تخته کلم
				-اندازه‌گیری سرعت موتور (با استفاده از تاکومتر)
				-آزمایش‌های بی‌باری و بارداری موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی
				- پلاک‌خوانی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی
				-راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با کلید دستی در یک جهت، چپ گرد و راست گرد، ستاره - مثلث، با مقاومت (راکتور) راه‌انداز، با اتوترانسفورماتور سه‌فاز (واریاک)، با استفاده از راه‌انداز نرم
				طراحی و عیب‌یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه‌فاز به صورت ساده، چپ گرد و راست گرد، ستاره - مثلث، یکی پس از دیگری و یکی به جای دیگری، با مقاومت‌های راه‌انداز
				طراحی و عیب‌یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه‌فاز دو سرعته
				-تشخیص سالم‌بودن سیم‌پیچ‌های موتور آسنکرون تک‌فاز
				-تشخیص سیم‌پیچ‌های اصلی و کمکی موتور آسنکرون تک‌فاز
				-راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز با کلید دستی در یک جهت
				-راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز با کلید دستی به صورت چپ گرد - راستگرد
				-تغییر سرعت موتور آسنکرون تک‌فاز

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		نصب، نگهداری و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با کلید دستی در شبکه تک‌فاز	
				طراحی و عیب‌یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای تک‌فاز	
				- بررسی ترمز DC، ترمز جهت مخالف و ترمز فوق سنکرون	
				- نصب موتورهای الکتریکی به صورت افقی و عمودی با توجه به پلاک موتور	
				- بررسی و کنترل از نظر گرما، صدا، جریان و لرزش غیر عادی هنگام کار موتور	
				- بازدید و بررسی وضعیت تهویه، سایبان، بلبرینگ‌های جلویی و عقبی، پوسته بدنه و شیارهای آن، جعبه اتصالات برقی، درپوش‌های عقبی و جلویی موتور	
				- کنترل و بررسی دور موتور و لرزش آن	
				- کنترل و بررسی وضعیت روانکاری و گریسکاری موتور طبق دستورالعمل‌های موجود.	
				- کنترل و بازدید از وضعیت آب‌بندی جعبه اتصالات کابل، مقدار مقاومت عایقی و اتصالات برقی و مکانیکی موتور	
				- بررسی و کنترل تراز افقی و عمودی و وضعیت در پوش کابل‌ها و سرسیم‌های داخل جعبه	
				- کنترل و بازدید اتصالات سیم زمین به بدنه موتور	
				- رطوبت‌زدایی و تمیز کردن سیم‌پیچ استاتور و بالابردن مقاومت عایقی سیم‌پیچ‌ها	
				- تمیز کردن سطح و محور (شفت) روتور	
				- کنترل و بازدید ظاهری از وضعیت پوسته و بدنه موتور و...	

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب، نگهداری و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : مدیریت زمان استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - رعایت اخلاق حرفه‌ای - صرفه‌جویی در مصرف آب			
	ایمنی و بهداشت : استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی - رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار			
	توجهات زیست محیطی : صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۶۴	۴۸	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
فریم تابلو کلید اتوماتیک MCCB کمکی داخلی کلید اتوماتیک کنتاکت خطا داخلی کلید اتوماتیک Alarm switch کلید مینیاتوری RCBO کلید مینیاتوری MCB کلید فیوز Disconnector switch کنتاکتور فتوسل چراغ سیگنال ترمینال باس بار ترمینال گلند لیبل تجهیزات شماره سیم شماره ترمینال پل نشی شماره حروف میکرو سویچ Micro switch لامپ مهتابی کوچک مقره ترموستات هیتر هیتر چراغ سیگنال کلید گردان ۱-۰ ترمینال مقره باس بار ریل تابلویی داکت سشوار صنعتی مینی سنگ عمود بر مولتی متر دیجیتال شمش خم کن دستی				-انواع تابلوهای الکتریکی از نظر سطح ولتاژی (LV-MV) -پارامترهای عمومی مهم در تابلوهای الکتریکی (جریان، اتصال کوتاه (قدرت قطع)، درجه حفاظت تابلو، نوع نصب تابلو، نوع نصب تجهیزات، درجه حرارت عایقی) -ساختمان تابلوهای فشارضعیف (اسکلت نگهدار، پوشش، شینه و ...) -طبقه‌بندی تابلوهای فشارضعیف (تابلو اصلی ، تابلو نیمه‌اصلی ، تابلو فرعی تاسیسات و تجهیزات ، تابلو فرعی روشنایی و...) -انواع تابلو از نظر نوع دسترسی و موارد کاربرد تابلوهای فشارضعیف (تابلو تمام‌بسته ایستاده ، تمام‌بسته دیواری، تابلو توزیع برای نصب در محوطه باز و ...) -پارامترهای الکتریکی نامی مصرف‌کننده‌ها و روابط و قوانین الکتریکی بین آنها -مشخصات فنی ساخت و روش نصب تابلوهای فشارضعیف -نقشه‌های مورد استفاده در تابلوهای برق (-sld-wiring layout) و علائم نشان‌دهنده تجهیزات در انواع نقشه‌های برقی مذکور -لوازم و تجهیزات داخل تابلوها (وسایل اندازه‌گیری، حفاظت و فرمان، سمعی و بصری، مقره‌ها و شینه‌ها و ...) - نحوه انتخاب شکل سطح مقطع شینه‌ها در شرایط مختلف -کلیدهای خودکار (طبقه‌بندی، مشخصه‌ها، آزمون، ساختمان و عملکرد)

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				- کنتاکتورها و راه‌اندازهای الکترومکانیکی فشار ضعیف (استاندارد ساخت، طبقه‌بندی، علامت‌گذاری و آزمون‌ها)
				- کلیدهای مینیاتوری (MCB-RCBO) و انواع تیپ‌های حفاظتی و تجهیزات جانبی آنها، کلیدهای اتوماتیک MCCB، تجهیزات داخلی و جانبی کلیدهای اتوماتیک (aux. Under -switch-alarm switch-shunt relay voltage relay)، کلیدهای حفاظت جریان نشتی (RCCB-RCD-RCBO)، کلیدهای سلکتوری، فیوزها (FUSE) - کلید فیوزها (DISCONNECTOR) (SWITCH Earth fault)، رله‌های حفاظتی جریان نشتی (relay) و ترانس کوربالانس، ترانس جریان حفاظتی، ترانس جریان اندازه‌گیری، ترانس ایزوله، تجهیزات اندازه‌گیری (A-V- W-COSΦ-Hz-VAR- STOP-START-DOUBLE- شستی‌ها) (EMERG STOP-...، سویچ‌های فرمان (۰-۱-۲، ۰-۱-۲، ...،) تجهیزات خبری (سیگنال، آژیر و ...)، فتوسل، یراق‌آلات تابلو (باس‌بار، ترمینال باس‌بار، ترمینال، ترمینال لینک‌دار، مقره، شمش، داکت و ...)
				- آزمون‌های دوام مکانیکی ، الکتریکی و (تست‌های مکانیکی شامل مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و.... و تست‌های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و)
				- انواع تابلوهای فرعی روشنایی از نظر نوع نصب تابلو(روکار- توکار - نیمه‌ایستاده)
				- تجهیزات به کاررفته در تابلوهای فرعی روشنایی، عملکرد آنها در مدار، طبقه‌بندی و ترتیب قرارگرفتن آنها در مدار و علایم نشان‌دهنده آنها در انواع نقشه‌های برقی
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان : مونتاز و نصب تابلوهای توزیع فشارضعیف
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				-شینه کشی تابلوهای فشارضعیف
				-نصب انواع تابلوهای فشارضعیف مطابق استانداردها
				-نقشه خوانی نقشه های جانمایی (lay out) و سیم کشی (wiring) و تک خطی (single line diagram)
				-شینه کشی تابلوهای فشارضعیف
				-نصب و سیم کشی کلیدهای خودکار، کنتاکتورها، راه اندازها و فیوزها
				-نصب ترانسفورماتورهای اندازه گیری جریان
				-نصب و سیم کشی وسایل اندازه گیری و نمایشگر
				-نصب پلاک های مشخصات تابلو
				-نشانه گذاری تک تک مدارها و وسایل حفاظتی مطابق استاندارد
				-تست مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و...)
				-تست الکتریکی تابلو (تست های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و ...)
				-طراحی مدار ، انتخاب تجهیزات مناسب و رعایت ترتیب قرارگیری تجهیزات حفاظتی
				-نقشه خوانی نقشه های تک خطی (single line diagram) ، جانمایی (lay out) سیم کشی (wiring)
				-اندازه گیری و اندازه گذاری مطابق با نقشه
				-نصب ادوات و یراق آلات تابلو (ترمینال، ترمینال لینک دار، مقره، شمش، داکت و ...)
				-نصب تجهیزات الکتریکی
				-تهیه صفحه رو بند
				-سرسیم زدن، کابلشو زدن، شماره سیم زدن
				-سیم کشی بین تجهیزات همراه با فرم بندی
				-آزمایش های رایج تابلو شامل تست الکتریکی (تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و ...) و تست های مکانیکی (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی)
				-نصب صفحه رو بند تجهیزات
				-پانچ کردن مناسب صفحه گلند با توجه به کابل های ورودی و خروجی

	زمان آموزش			عنوان : مونتاز و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف
	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>استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p> <p>- رعایت اخلاق حرفه ای</p> <p>- صرفه جویی در مصرف آب</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>رعایت نکات ایمنی هنگام برقرار کردن تابلو</p> <p>استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</p> <p>استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)</p> <p>رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها</p> <p>- استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی</p> <p>- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی</p> <p>صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</p> <p>- خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار</p> <p>- رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</p>			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۶۴	۴۸	۱۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
شمس شستی چراغ سیگنال الکترموتور سه‌فاز الکترموتور تک‌فاز کنتاکتور سیم افشان سیم مفتولی فیوز کلید حفاظت موتور جعبه فرمان مجموعه آمپر متر، ولت متر تابلویی کابل گلند ترمینال موتور سه‌فاز دالاندر فریم تابلو داکت شیاردار متر کابل پیچ خاری واشر سرسیم و وایرشو کابلشو پیچ و مهره ترمینال قدرت و فرمان ترمینال نول و ارت ریل کنتاکتور ریل ترمینال لوله فولادی لوله فلکسی مته گرد بر مته مخروطی شستی های استپ شستی های استارت شستی های استپ استارت میکروسوییچ (لیمیت سوئیچ) کنتاکتور تله کمکی کنتاکتور رله زمانی (تایمر) کنترل فاز کنترل بار فیوز و پایه فیوز فشنگی فیوز کاردی (کاتریچ) ترانس جریان CT	دانش :			
				-نقشه‌های مسیر جریان
				-شماره انشعاب و شماره ترمینال
				-نقشه مونتاژ
				-نقشه ترمینال
				-نقشه خارجی
				-استانداردها در اجرای نصب و مونتاژ تابلوهای موتوری (ابعاد فیزیکی وسایل مورد نیاز و ...)
				-نقشه جانمایی (چیدمان)
				-انتخاب شمش یا کابل با توجه به پلاک و کد راه‌اندازی NEMA
				-وسایل مورد نیاز خارج از تابلو
				- عیوب احتمالی در راه‌اندازی و نصب وسایل
				-نحوه تعیین توان‌های اکتیو و راکتیو مصرف‌کننده‌ها با استفاده از پلاک‌خوانی، اندازه‌گیری و قبض برق
				-خازن‌های اصلاح ضریب قدرت (ظرفیت اسمی C_n ، خروجی بار اسمی Q_n ، ولتاژ اسمی U_n ، فرکانس اسمی F_n ، جریان اسمی I_n ، تلفات خازن، تانژانت زاویه تلفات خازن، فیوز داخلی خازن، قطع‌کننده افزایش فشار و افزایش دمای خازن)
				-تجهیزات خازن، وسیله تخلیه خازن، قطع‌کننده افزایش فشار و افزایش دمای خازن
				-ترمینال‌های خط و ولتاژ باقیمانده در ترمینال‌های خازن
			-دمای محیط، خنک‌ساز و شرایط حالت پایدار	
			-توان واحدهای خازنی فشار ضعیف و روش محاسبه خازن مورد نیاز برای حذف توان راکتیو	
			-انواع خازن‌گذاری (انفرادی، گروهی و مرکزی)	
			-هارمونیک و منابع تولید آن	
			-راکتورهای آنتی هارمونیک	
			-تغییرات اعمالی در سیستم اصلاح ضریب قدرت با در نظر گرفتن هارمونیک	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				نصب، مونتاژ و راه‌اندازی تابلوهای فرمان موتوری و اصلاح ضریب قدرت
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
مولتی‌متر				- شرایط کارکرد خازن‌ها
مگر				- دمای کار
فازمتر				- شرایط کاری خاص (رطوبت نسبی بالا، رشد سریع کپک، فضای خورنده، آلودگی، ارتفاع بالاتر از ۲۰۰۰ متر و ...)
فریم تابلو				- نحوه رسم مدارهای سیستم اصلاح ضریب قدرت
کلید اتوماتیک MCCB				- نحوه رسم نقشه‌های سیم‌کشی (wiring) و SLD
کلید فیوز Disconnector switch				- روش‌های کنترل خودکار توان راکتیو
کنتاکتور خازنی Capacitor contactor				- نحوه سیم‌کشی تجهیزات
کنتاکتور فرمان				- آزمون‌های خازن (آزمون‌های جاری (routine) و نوعی (type))
خازن سه فاز Capacitor				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
رگولاتور REG				
شستی وصل START				
شستی قطع STOP				
کلید گردان				
SELECTOR SWITCH				
کلید مینیاتوری MCB				
				مهارت :
				- 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
				- نصب داکت شیاردار روی سینی تابلو
				- نصب پایه فیوزها (کندکار)
				- نصب ریل وسایل حفاظتی، ریل کنتاکتورها و تایمرها و ریل ترمینال
				- قرار دادن وسایل حفاظتی، کنتاکتورها، تایمر و ترمینال روی ریل‌های مربوطه و سیم‌کشی داخل تابلو
				- نصب برچسب روی وسایل مورد استفاده در داخل تابلو و شماره‌گذاری ترمینال‌ها و سیم‌ها

	زمان آموزش			عنوان : نصب، مونتاژ و راه‌اندازی تابلوهای فرمان موتوری و اصلاح ضریب قدرت
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				- طراحی، رسم، سیم‌کشی و تست مدارهای فرمان و قدرت راه اندازی موتور تک فاز به صورت لحظه‌ای-دائم با کنتاکتور کمکی و موتور سه فاز به صورت ستاره مثلث اتوماتیک
				-نصب شستی‌ها روی درب تابلو یا داخل جعبه فرمان‌های ثابت یا سیار
				-نصب وسایل اندازه‌گیری (مجموعه ولت متر، آمپر متر تابلویی و ...) روی در تابلو
				-سیم‌کشی شستی‌ها و اتصال آن‌ها به ترمینال‌های تابلو
				-سیم‌کشی یا کابل‌کشی موتورها، نصب گلند و اتصال آن‌ها به ترمینال‌های قدرت
				شماره‌گذاری سیم‌های متصل به ترمینال (از خارج از تابلو)
				- اجرای مراحل فوق بر روی تابلویی با مدار راه‌اندازی موتور سه فاز دالاندر به صورت چپ‌گرد، راست‌گرد
				-تست اتصال کوتاه
				-تست اتصال بدنه و اتصال زمین
				-راه‌اندازی نمونه کارهای عملی
				-رفع عیب احتمالی ناشی از سیم‌کشی اشتباه
				-محاسبه توان‌های اکتیو و راکتیو مصرف‌کننده‌ها با استفاده از پلاک‌خوانی، اندازه‌گیری و قبض برق
				-تعیین ظرفیت خازن برای انواع روشهای جبران‌سازی (انفرادی، گروهی و مرکزی) با استفاده از جدول و محاسبه
				-تعیین ظرفیت راکتور آنتی‌هارمونیک و خازن برای انواع روش‌های جبران‌سازی (انفرادی، گروهی و مرکزی)
				-محاسبه ولتاژ در ترمینال‌های خازن
				-رسم و خواندن نقشه‌های جانمایی
				-نصب وسایل قطع و وصل و حفاظت خازن‌های فشارضعیف
				-نصب تجهیزات الکتریکی و ادوات و یراق‌آلات تابلو
				-رسم نقشه‌های سیم‌کشی و تک‌خطی
				-سیم‌کشی بین تجهیزات سیستم اصلاح ضریب قدرت
				-تهیه مدارک و مستندات سیستم اصلاح ضریب قدرت

	زمان آموزش			عنوان: نصب، مونتاژ و راه‌اندازی تابلوهای فرمان موتوری و اصلاح ضریب قدرت
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: مدیریت زمان استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - رعایت اخلاق حرفه‌ای - صرفه‌جویی در مصرف آب			
	ایمنی و بهداشت: استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از خازن - استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی - رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار			
	توجهات زیست محیطی: تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار رایانه پرینتر	دانش :			
				- نحوه نصب نرم افزار و وارد شدن به محیط E-Plane
				- استانداردهای لازم برای انتخاب سمبل های مورد نیاز صنعتی
				- پنجره ها و منوهای مربوطه (Page over view ، page toolbar ، menu bar ، message window)
				ارتباط سیم ها و کابل های موجود در یک پروژه با point Interrupt in
				- متن (Text) ، ویرایشگرهای Multiple ، پروژه ها و System stages
				Higher – level assignment ، Location – designation
				پیش نمایش صفحه ها و فیلتر صفحه ها Filtering page
				Hyper link ، Block Editing –
				- نحوه انتقال اطلاعات به صورت On line
				- ماکروها ، گروه ها ، مفهوم مرجع ، Plate frame و نسخه پشتیبان
				علایم به کار رفته در نرم افزار
				- علایم پنوماتیکی و الکتروپنوماتیکی
				- جداول انتخاب فیوزهای تاخیری ، کابل ها ، ظرفیت مجاز لوله های فولادی ، راندمان و ضریب موتورهای القایی

	زمان آموزش			عنوان : نقشه‌کشی تاسیسات الکتریکی صنعتی با رایانه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				- مدار فرمان و اصول حفاظت
				- جدول عیب‌یابی رله و کنتاکتورها
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				نصب E-Plane در سیستم عامل
				- ایجاد فهرست با Directory و ایجاد پروژه جدید در Directory ایجاد شده
				- ایجاد صفحه جدید Creating a new page
				- ایجاد صفحه A=Schematic
				- باز کردن و ذخیره صفحه ها Open page & save
				- انتخاب سمبل از محیط Symbol fily و وارد کردن آن با کادر محاوره ای پیشرفته بر آن
				- ایجاد زاویه (Angles) ، گره (Node) ، Jumper ، اتصال دو راهی (Dubl junction) و ترمینال (Terminal)
				- کار با چندین پنجره به صورت همزمان
				ویرایش صفحه ها با پنجره پیش نمایش Page overview
				ایجاد Wiring & cable definition
				- ایجاد حفاظ (Shielding) برای کابل های موجود
				- ایجاد Plc box & Black box
				- تغییر اجزاء شماتیکی

	زمان آموزش			عنوان : نقشه‌کشی تاسیسات الکتریکی صنعتی با رایانه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				- رسم اجزاء گرافیکی (Free graphics) ، خطوط ، دایره ، کمان ، بیضی ، مستطیل یا مربع
				- ترکیب چند جزئی گرافیکی جدا از هم
				- وارد کردن Free hold ، Free graphics Text ، Text و اندازه برای ابعاد اجزای گرافیکی
				- کپی ، تغییر شماره ، جا به جایی ، ویرایش ، حذف و خالی کردن صفحه ها و حرکت کردن در میان صفحه ها
				- رسم و پرینت از صفحه ها و استفاده از Block Editing برای ویرایش
				- اضافه کردن اسناد خارجی
				- رسم نمای تک خطی (نقشه Single ، Pole)
				- حرکت متون ، سمبل ها ، شماره اتصال ها و مشخصات یک گره
				شماره گذاری سیم ها و المان ها
				ایجاد سمبل جدید و ویرایش سمبل های موجود
				- رسم نمای ظاهری تابلو مونتاژ Panel Layout
				- ایجاد فهرست صفحات Cable overview ، Terminal connection ، Terminal Diagram Purchase – order liste ، Bill of material
				تحلیل نقشه های تک خطی ، جانمایی ، مونتاژ ، ترمینال خارجی و ...
				تحلیل جریان موتور در قدرت ها و ولتاژهای مختلف
				- تحلیل و حفاظت از سیستم ها و تابلوهای موتوری سه فاز
				- تحلیل قدرت موتور ، جریان هادی ، فیوز ، سطح مقطع سیم ها برای موتور جریان مستقیم
				تحلیل جریان مجاز برای سیم های مسی عایق دار

	زمان آموزش			عنوان : نقشه‌کشی تاسیسات الکتریکی صنعتی با رایانه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش : مدیریت زمان استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - رعایت اخلاق حرفه ای - صرفه جویی در مصرف آب</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت : استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی - رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی : تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</p>			

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی رله برنامه‌پذیر IOGO با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لوگو کارت DM۱۶ کارت DM۸ کارت AM۲PT۱۰۰ ماژول PS رایانه کنتاکتور فیوز شستی سنسور	دانش :			
				-مزایا و کاربردهای رله برنامه‌پذیر لوگو
				-مدل‌ها و نسخه‌های مختلف رله برنامه‌پذیر لوگو
				-طبقه‌بندی رله برنامه‌پذیر لوگو بر اساس سطح ولتاژ تغذیه
				-حروف اختصاری ثبت شده بر روی رله برنامه‌پذیر لوگو
				-سخت افزار رله برنامه‌پذیر لوگو (منبع تغذیه - پردازشگر - ماژول‌های افزایشی - کارت‌های حافظه - باتریو کابل‌های ارتباطی)
				-وارد شدن به محیط برنامه‌نویسی سخت افزار LOGO
				-معرفی پنجره‌ها و تنظیمات سخت افزار LOGO
				-خروجی‌ها، فلگ‌ها ، اتصال باز و
				-اتصالات CO
				-توابع پایه GF و برنامه‌نویسی با آن‌ها
				-معرفی توابع مخصوص SF
				-نحوه استارت و تست برنامه در سخت افزار لوگو
				-نحوه نصب نرم افزار Logo soft comfort
				-معرفی منوها و نوار ابزار نرم افزار
				-زبان‌های برنامه‌نویسی در نرم افزار LOGO
				-نحوه تست و شبیه‌سازی در نرم افزار
				-نحوه نصب و مونتاژ تابلو رله برنامه‌پذیر LOGO
				-نحوه سیم‌بندی ماژول‌های رله برنامه‌پذیر LOGO
				-نحوه برنامه‌نویسی یک پروژه کاربردی و دانلود آن روی سخت افزار
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی رله برنامه‌پذیر LOGO با دستورات پایه
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				-بررسی سخت افزار لوگو
				-اتصال تغذیه لوگو و ماژول های افزایشی
				-برنامه نویسی توسط توابع AND ، OR ، NOT
				-برنامه نویسی با گیت های XOR ، NOR ، NAND
				-برنامه نویسی به کمک توابع AND ، NAND
				-برنامه نویسی توسط فلیپ فلاپ
				-نصب نرم افزار
				-تبدیل مدارهای فرمان موتوری به مدارهای منطقی ترکیبی در نرم افزار
				-تبدیل مدارهای فرمان به مدارهای منطقی ترتیبی در نرم افزار
				-برنامه نویسی توسط توابع GF در نرم افزار
				-برنامه نویسی توسط فلیپ فلاپ ها ، تایم‌تاخیر در وصل ، تایم‌تاخیر در قطع ، تایم‌تاخیر در قطع و وصل ، تایم‌تاخیر در وصل پایدار موجود در توابع SF
				-نصب و مونتاژ تابلو رله برنامه‌پذیر LOGO
				-سیم‌بندی ماژول های رله‌پذیر LOGO
				-برنامه نویسی یک پروژه کاربردی و دانلود آن روی سخت افزار
	نگرش :			
	مدیریت زمان			
	استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	-رعایت اخلاق حرفه‌ای			
	-صرفه‌جویی در مصرف آب			

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی رله برنامه‌پذیر IOGO با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی - رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار			
	توجهات زیست محیطی : تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

۳ - برکه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۲	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلو گرمی	۱ عدد	
۳	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۴	رایانه	با کلیه متعلقات آن	۱۳ دستگاه	
۵	میز	مخصوص رایانه	۱۳ عدد	
۶	میز آزمایشگاهی	دارای مجموعه وسایل اندازه گیری به صورت فیشی	۶ سری	
۷	صندلی	دسته دار	۱۲ عدد	
۸	صندلی مری	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۹	میز	مری	۲ عدد	
۱۰	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۱	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۲	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۱۳	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۱۴	کنترلر تک فاز	اکتیو آنالوگ	۶ عدد	
۱۵	کنترلر سه فاز	اکتیو آنالوگ	۶ عدد	
۱۶	کنترلر سه فاز	دیجیتالی	۶ عدد	
۱۷	کنترلر تکفاز	دیجیتالی	۶ عدد	
۱۸	مجموعه آمپر متر ولت متر تابلویی	دیجیتال	۶ عدد	
۱۹	وات متر و وار متر رومیزی	دیجیتال	۶ عدد	
۲۰	مولتی متر انبری	دیجیتالی	۶ عدد	
۲۱	مولتی متر	دیجیتال	۶ عدد	
۲۲	مولتی متر	عقربه ای	۶ عدد	
۲۳	آمپر متر تابلویی	عقربه ای	۶ عدد	
۲۴	ولت متر تابلویی	عقربه ای	۶ عدد	
۲۵	منبع تغذیه جریان مستقیم	۳ A و ۳۰-۰ ولت	۱ دستگاه	
۲۶	فرکانس متر تابلویی	ارتعاشی	۶ عدد	
۲۷	فرکانس متر	دیجیتالی	۶ عدد	
۲۸	متر RLC	دیجیتالی	۶ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۹	مجموعه آزمایشگاهی ماشین های AC سه فاز	روتور قفسی	۳ مجموعه	
۳۰	موتور سه فاز $\lambda / \Delta / ۶۶۰ / ۳۸۰ V$	۳HP	۶ عدد	
۳۱	موتور سه فاز $\lambda / \Delta / ۳۸۰ / ۲۲۰ V$	۳HP	۶ عدد	
۳۲	واریاک سه فاز	۵KW	۶ عدد	
۳۳	درایور	۲.۲KW	۶ عدد	
۳۴	موتور سه فاز $\lambda / \Delta / ۶۶۰ / ۳۸۰ V$	۱.۱KW	۶ عدد	
۳۵	موتور سه فاز $\lambda / \Delta / ۳۸۰ / ۲۲۰ V$	۱.۱KW	۶ عدد	
۳۶	رئوستا سه فاز متغیر	۵KW	۶ عدد	
۳۹	مجموعه آموزشی انواع کلیدهای دستی	به صورت فیشی	۴ مجموعه	
۴۰	تاکومتر	مکانیکی	۳ عدد	
۴۱	تاکومتر	نوری	۳ عدد	
۴۲	تابلوفیشی	هر تابلو دارای ۷ کنتاکتور، ۲ تایمر، ۶ شستی (استپ، استارت و استپ و استارت)، ۲ لیمیت سویچ، آمپر متر ولتمتر کمپکت	۶ عدد	
۴۳	موتور سه فاز ۱۵۰۰ R.P.M	$\lambda / \Delta / ۶۶۰ / ۳۸۰ V - ۷۵۰ W$	۶ عدد	
۴۴	موتور تکفاز ۱۵۰۰ R.P.M	$۲۲۰ V - ۷۵۰ W$	۶ عدد	
۴۵	موتور دالاندر ۱۵۰۰/۳۰۰۰ R.P.M	$\lambda / \Delta / ۳۰۰۰ / ۱۰۰۰ - ۳۸۰ V - ۷۵۰ W$	۶ عدد	
۴۶	موتور دو سیم پیچ مجزا ۱۵۰۰ R.P.M / ۱۰۰۰ R.P.M	$\lambda / \Delta / ۱۵۰۰ / ۱۰۰۰ - ۳۸۰ V - ۷۵۰ W$	۴ عدد	
۴۷	موتور روتور سیم پیچی شده	$\lambda / \Delta / ۶۶۰ / ۷۳۸۰ - ۲.۲ W$	۴ عدد	
۴۸	مگر دیجیتالی	۱۰۰۰۰ V	۳ عدد	
۴۹	مگر عقربه ای	۱۰۰۰ V	۳ عدد	
۵۰	فریم تابلو	(۴۰۰*۳۰۰*۲۰۰)mm	۶ عدد	توکار
۵۱	فریم تابلو	(۵۰۰*۶۰۰*۲۰۰)mm	۶ عدد	روکار
۵۲	فریم تابلو	(۱۲۰۰*۸۰۰*۴۰۰)mm	۶ عدد	نیمه ایستاده
۵۳	فریم تابلو	(۲۰۰۰*۶۰۰*۶۰۰)mm	۶ عدد	ایستاده
۵۴	کلید اتوماتیک MCCB	(۱۲۵-۱۶۰)A-۵۰KA	۱۲ عدد	۳ pole
۵۵	کمکی داخلی کلید اتوماتیک	۲HS (۱Nc+۱No)	۱۲ عدد	Aux. switch برای استفاده در مدار فرمان و نشان دادن وضعیت وصل و قطع کلید اصلی نصب شده روی درب

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۵۶	کنتاکت خطا داخلی کلید اتوماتیک Alarm switch	AS(1No)	۱۲ عدد	استفاده در مدار فرمان و نشان دادن وضعیت خطا در کلید اصلی نصب شده روی درب
۵۷	کلید اتوماتیک MCCB	۴۰KA-۴۰-۵۰A	۲۴ عدد	۳ pole
۵۸	کلید مینیاتوری RCBO	۳۰mA-۲۵A	۶ عدد	L+N (کلید ورودی)
۵۹	کلید مینیاتوری MCB	۶KA-۱۰A	۱۸ عدد	۱ pole-type B (کلید های خروجی)
۶۰	کلید مینیاتوری MCB	۱۰KA-۱۶A	۲۴ عدد	۱ pole-type C (کلید های خروجی)
۶۱	کلید مینیاتوری MCB	۱۰KA-۱۰A	۶ عدد	۲ pole-type C (کلید های خروجی)
۶۲	کلید مینیاتوری MCB	۱۰KA-۳۲A	۶ عدد	۴ pole-type C (کلید ورودی)
۶۳	کلید مینیاتوری MCB	۶KA-۱۶A	۱۸ عدد	۱ pole-type C (کلید های خروجی)
۶۴	کلید فیوز; Disconnect switch	۴A-۳۲A	۶ عدد	۲ pole (حفاظت مدار فرمان ترموستات و روشنایی تابلو)
۶۵	کلید فیوز Disconnect switch	۲A-۳۲A	۶ عدد	۳ pole (حفاظت BUS BAR SIGNAL و ولت متر)
۶۶	کنتاکتور	۳Ac-۲۵A	۱۲ عدد	تغذیه مدارات متصل به فتوسل (۸ خط ۱۰ آمپری) ۲No+...
۶۷	فتوسل		۱۲ عدد	
۶۸	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۸ عدد	Red OR yellow
۶۹	ترمینال	۲mm, ۴, ۶, ۱۶	۱۰۰ عدد	L-N از هر یک
۷۰	باس بار	۳mm*۲۰mm	۱۸ شاخه	۳Ph/N/PE نکته : میتوان بجای باس بار و مقره برای باس ارت از باس بار ترمینالهای آماده استفاده نمود)

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۷۱	باس بار	۲۰mm*۳mm	۴۵شاخه	برای ۳Ph (خروجی کنتاکتور تغذیه از فتوسل) (۸تغذیه کننده خط ۱۰ آمپری)
۷۲	ریل تابلویی	۹۰cm	۱۵شاخه	
۷۳	گلند	- استاندارد	۱۵عدد	مطابق کابل های ورودی و خروجی طبق محاسبات
۷۴	لیبل تجهیزات	استاندارد	۱۰بسته	لیبل های مورد نیاز طبق نقشه
۷۵	شماره سیم	از ۰ تا ۹	۱۰بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۷۶	شماره ترمینال	از ۰ تا ۹	۱۰بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۷۷	پل نبشی	۲۰	۱۵عدد	به منظور بالا آوردن عمق تجهیزات و نصب صفحه روبند در نظر گرفته شود
۷۸	شماره حروف	از A تا Z	۳۰بسته	
۷۹	میکرو سویچ Micro switch	استاندارد	۵عدد	محرک روشنایی تابلو
۸۰	لامپ مهتابی کوچک	۶W	۵عدد	روشنایی تابلو
۸۱	مقره	استاندارد	۱۰۰عدد	N۲۰۰ تعداد بسته به شمش کشی
۸۲	ترموستات هیتر	۲۲۰V	۵عدد	
۸۳	هیتر	۵۰W	۵عدد	
۸۴	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵عدد	Red (BUS BAR SIGNAL) + C.B ON
۸۵	کلید گردان ۰-۱	۱۶A	۱۰عدد	PH ۱- کنترل دو خط روشنایی سالن (نصب روی درب تابلو)
۸۶	ترمینال	۴ mm ^۲ , ۱۰۰ , ۶MM ^۲	۱۰۰عدد	L-N از هر یک

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۸۷	ترمینال لینک دار	استاندارد	۳۰ عدد	
۸۸	مقره	استاندارد	۸ عدد	N100
۸۹	ریل تابلویی	۹۰cm	۱۵ شاخه	
۹۰	سشوار	صنعتی	۵ عدد	
۹۱	مینی سنگ	استاندارد	۱ عدد	
۹۲	اره عمود بر	تیغه آهن بر	۲ عدد	
۹۳	شمش خم کن	دستی	۱ عدد	
۹۴	الکتروموتور ۳ فاز	$5.5 \text{ HP} / \Delta / 660 / 380 \text{ V}$	۱ عدد	
۹۵	الکتروموتور ۳ فاز دلاندر	$1 \text{ KW} / \Delta / 380 \text{ V}$	۵ عدد	
۹۶	تابلو	پلاستیکی $40 \times 60 \text{ Cm}$	۵ عدد	
۹۷	تابلو	پلاستیکی $50 \times 80 \text{ Cm}$	۵ عدد	
۹۸	تابلو	پلاستیکی $30 \times 40 \text{ Cm}$	۵ عدد	
۹۹	پانچ	هیدرولیکی	۳ عدد	
۱۰۰	پرینتر	لیزری	۱ دستگاه	
۱۰۱	اسکندر	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۰۲	دریل قلاویز	ماشینی	۶ عدد	
۱۰۳	دریل برقی	دستی	۶ عدد	
۱۰۴	لوگو	نسخه ۸	۶ عدد	
۱۰۵	کارت DM16	نسخه ۸	۶ عدد	
۱۰۶	کارت DM8	نسخه ۸	۶ عدد	
۱۰۷	کارت AM2PT100	نسخه ۸	۶ عدد	
۱۰۸	ماژول PS	نسخه ۸	۶ عدد	
۱۰۹	سنسور	القایی ۳-۳۰ ولت	۶ عدد	
۱۱۰	سنسور	خازنی سه سیمه ۳-۳۰ ولت	۶ عدد	
۱۱۱	سنسور	PT100 سه سیمه	۶ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۲-۸ نفر در نظر گرفته شود .

- بر گه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیم های رابط	دو سر سوسماری	۳۰ عدد	
۲	سیم های رابط	دوسر فیشی نری	۶۰ عدد	
۳	سرپیچ دیواری	استاندارد	۳۶ عدد	
۴	انواع خازن	در ظرفیت های مختلف	۱۲ سری از هر یک	
۵	انواع مقاومت	استاندارد	۱۲ سری از هر یک	
۶	انواع سلف	استاندارد	۱۲ سری از هر یک	
۷	ترانس جریان C.T	۱۰۰/۵A - ۵۰/۵A - ۲۵/۵A	۶ دست از هر یک	
۸	ترانس ولتاژ P۶	استاندارد	۶ دست از هر یک	
۹	انواع باتری	قابل شارژ و غیر قابل شارژ	۶ عدد از هر یک	
۱۰	روغن لحیم	استاندارد	۱۲ قوطی	
۱۱	سیم لحیم	۶۳٪	۱۲ حلقه	
۱۲	چسب	کاغذی به عرض ۱.۵ cm	۶ حلقه	
۱۳	لباس کار	یکسره	۱۲ دست	
۱۴	کفش ایمنی	مخصوص برقکاری	۱۲ جفت	
۱۵	پایه و کلاهک فیوز	۲۵A	۱۲ عدد	
۱۶	پایه و کلاهک فیوز	۶۳A	۱۲ عدد	
۱۷	فیوز فشنگی	در آمپر های مختلف تا ۶۳A	۱۲ عدد	از هر کدام
۱۸	کلید زبانه ای یک طرفه	با کد ۲۵۰۳	۶ عدد	
۱۹	کلید زبانه ای دو طرفه	با کد ۲۵۰۸	۶ عدد	
۲۰	کلید زبانه ای ستاره - مثلث	با کد ۲۵۱۰	۶ عدد	
۲۱	کلید حفاظت موتور	باقطع کننده مغناطیسی A ۱۰۰ و قطع کننده حرارتی ۱۰A	۶ عدد	
۲۲	کلید زبانه ای یک طرفه	با کد ۲۵۰۱	۶ عدد	
۲۳	خازن ۱۵۰ μf	روغنی ۵۰۰V	۶ عدد	
۲۴	خازن ۵۰ μf	روغنی ۵۰۰V	۶ عدد	
۲۵	خازن ۷۵ μf	روغنی ۵۰۰V	۶ عدد	
۲۶	خازن ۲۵۰ μf	روغنی ۵۰۰V	۶ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۷	سیم افشان	نمره ۲.۵ در ۴ رنگ	۸ کلاف	
۲۸	سیم افشان	نمره ۱.۵ در ۴ رنگ	۸ کلاف	
۲۹	سر سیم U شکل	نمره ۲.۵	۲۰۰ عدد	
۳۰	سر سیم دایره ای شکل	نمره ۲.۵	۲۰۰ عدد	
۳۱	وایرشو	نمره ۲.۵	۱۰۰۰ عدد	
۳۲	وایرشو	نمره ۱.۵	۱۰۰۰ عدد	
۳۳	فیش مادگی	۲۲۰V	۲۵۰ عدد	
۳۴	فیش نری	با قابلیت اضافه شدن	۵۰۰ عدد	
۳۵	سیم با دو سر فیش نری	۱۵۰ cm - ۱۰۰ cm - ۵۰ cm - ۲۰ cm	از هر کدام ۱۰۰ عدد	
۳۶	کاغذ	A۴	یک بسته	
۳۷	سیم ۱ افشان	استاندارد	۶ کلاف در ۵ رنگ	
۳۸	داکت شیاردار ۳۰ mm	۳۰*۶۰ mm	۲۴ شاخه	
۳۹	داکت شیاردار ۵۰ mm	۵۰*۶۰ mm	۲۴ شاخه	
۴۰	گلند	۲۲ و ۱۶ و ۱۰	۱۸ عدد از هر یک	
۴۱	شمش	۲۰ میلی متری	۳۰ متر	
۴۲	متر	۵ متری	۶ عدد	
۴۳	کابل	۱/۵ × ۴ و ۴/۵ × ۵	۳۰ متر از هر یک	
۴۴	پیچ خاری	قطر ۳ mm و ۴ mm	۶ قرص از هر کدام	
۴۵	واشر	۲ جعبه	۲۰۰ عدد	
۴۶	کابلشو	۶ و ۱۰ و ۱۶	۲۵ عدد از هر یک	
۴۷	ترمینال نول و ارت	-	۳۰ عدد از هر یک	
۴۸	ریل کنتاکتور	Cm۹۰	۱۸ شاخه	
۴۹	ریل ترمینال	Cm۹۰	۱۸ شاخه	
۵۰	لوله فولادی	استاندارد	۱۸ شاخه	
۵۱	لوله فلکسی	استاندارد	۳۶ متر	
۵۲	مته	در سایزهای مختلف	۶ عدد	
۵۳	گرد بر	در سایزهای مختلف	۶ عدد	
۵۴	مته مخروطی	به صورت کاجی	۶ عدد	
۵۵	ثستگی	استپ	۱۸ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۵۶	ثستی	استارت	۳۶ عدد	
۵۷	ثستی	استپ استارت	۶۰ عدد	
۵۸	میکروسوئیچ (لیمیت سوئیچ)	۱NC+۱NO	۳۶ عدد	انواع مختلف
۵۹	کنتاکتور	D۲۵	۶۰ عدد	
۶۰	تله کمکی کنتاکتور	۲NC+۲NO	۶۰ عدد	
۶۱	رله زمانی (تایمر)	۸ پایه و ۱۱ پایه	۱۲ عدد	از هر کدام
۶۲	کنترل فاز	استاندارد	۱۸ عدد	
۶۳	کنترل بار	بارنج های مختلف	۱۸ عدد	
۶۴	کلید حفاظت موتور	متناسب با الکتروموتورهای موجود	۱۸ عدد	
۶۵	فیوز و پایه فیوز فشنگی	۶۳A ۳۵A , ۲۵A	۱۵ عدد از هر یک	
۶۶	فیوز کاردی (کاتریج)	۱۲۵A , ۶۳A	۱۵ عدد از هر یک	
۶۷	آمپر متر، ولت متر کمپکت	استاندارد	۱۲ عدد	
۶۸	بست کمری	با استاندارد ایمنی	۶ بسته	متوسط-کوچک
۶۹	چسب	آکواریوم	۶ عدد	عایق کردن میخ پرچها در کانال
۷۰	پیچ و مهره و واشر تخت و واشر فنری	۴mm-۶mm	۶قراص	
۷۱	تسمه	حصیری	۲۰۰cm	ارت درب و بدنه تابلو
۷۲	واشر	هزار خاره	۲۴ عدد	هر تابلو دو عدد
۷۳	میخ پرچ	۴mm	۶ بسته	
۷۴	مته قلاویز اتوماتیک	در سایزهای مختلف	۶ سری	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۲-۱ نفر در نظر گرفته شود .

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۲	برد برد	استاندارد	۶ عدد	
۳	شارژ باتری	برای باتری های ۱/۵ V و ۹V	۳ عدد از هر یک	
۴	هویه هفت تیری	W100	۶ عدد	
۵	پیچ گوشتی تخت	در سایزهای مختلف	۶ سری	
۶	پیچ گوشتی چهارسو	در سایزهای مختلف	۶ سری	
۷	فازمتر	معمولی	۱۲ عدد	
۸	سیم چین	با دسته عایقی ۵۰۰V	۱۲ عدد	
۹	انبردست	با دسته عایقی ۵۰۰V	۱۲ عدد	
۱۰	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۲ عدد	
۱۱	سیم لخت کن	دستی	۱۲ عدد	
۱۲	دم باریک	با دسته عایقی ۵۰۰V	۱۲ عدد	
۱۳	پرس سر سیم	کوچک	۶ عدد	
۱۴	خط کش	معمولی	۱۲ عدد	
۱۵	شابلون	دایره	۱۲ عدد	
۱۶	سوزن خط کش	استاندارد	۶ عدد	
۱۷	سمبه نشان	استاندارد	۶ عدد	
۱۸	گونیا	فلزی	۶ عدد	۲۰cm
۱۹	متر	نواری	۶ عدد	۳m
۲۰	پرس سر سیم	اتوماتیک	۶ عدد	هر گروه یک عدد
۲۱	پرس کابلشو	استاندارد	۶ عدد	
۲۲	آچار تخت	در سایزهای مختلف	۶ سری	
۲۳	دستگاه پرچ	استاندارد	۶ عدد	
۲۴	ترموفیت رنگی(روکش حرارتی)	استاندارد	۱۸ جعبه	متناسب سایز شمش و رنگ استاندارد
۲۵	چکش فلزی	معمولی	۶ عدد	
۲۶	خط کش فلزی	استاندارد	۶ عدد	ازهریک

توجه :

- ابزار بر اساس استاندارد در اختیار فرد آموزش گیرنده قرار خواهد گرفت.