

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

استاندارد آموزش شغل

برقکار صنعتی

گروه شغلی برق

کد ملی آموزش شغل

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۱	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 برنامه ریزی درسی

کد آموزش شغل: ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱

اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی: برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق	مدرس دانشگاه	۱۷ سال
۲	سید پرویز موسوی	مربی ارشد	برق	مربی	۱۸ سال
۳	محمد حسن توصیفیان	دکتری	برق	مدرس دانشگاه	۲۳ سال
۴	سید احمد شاهورانی	کارشناسی	برق	مربی	۱۹ سال
۵	سید برومند حسینی	کاردانی	برق	مربی	۲۰ سال
۶	مهدی رضایی	کارشناسی	برق	مربی	۱۷ سال
۷	احمد اسفند مد	کارشناسی ارشد	برق	مربی	۱۵ سال
۸	احمد نعمتی	کارشناسی	برق	مربی	۲۲ سال
۹	مریم فریور	کارشناسی ارشد	برق	مربی	۷ سال
۱۰	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	دبیر گروه برنامه ریزی درسی برق	۱۱ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش:

طی جلسه ای که در تاریخ ۹۶/۲/۲۴ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی برق برگزار گردید استاندارد آموزش شغل برقکار صنعتی با کد ۷۴۱۲-۰۵-۰۰۶-۱ بررسی و تحت عنوان شغل برقکار صنعتی با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱ مورد تأیید قرار گرفت.

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 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 ، مسئولیت‌ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش:

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

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:

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

توجهات زیست محیطی :

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

نام استاندارد آموزش شغل :	
برقکار صنعتی	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
<p>برقکار صنعتی از شغل‌های حوزه برق می‌باشد، این شغل، شایستگی‌های کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی، نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC با کلیدهای دستی و کنتاکتورها، برنامه نویسی رله برنامه پذیر LOGO با دستورات پایه و مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری را شامل می‌شود. این شغل با مشاغل مانند مونتاژکار و نصاب تابلوهای الکتریکی و تعمیرکار ماشین‌های الکتریکی در ارتباط است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره متوسطه اول (پایان سوم راهنمایی) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت‌های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۵۲۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۷۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۵۰ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
<p>حداقل مدرک کارشناسی برق با سه سال سابقه مرتبط یا دارا بودن گواهینامه استاندارد آموزش شغل مربی برقکار صنعتی با کد ۲۳۲۰۴۰۰۵۰۰۲۰۰۰۱</p>	

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

برقکاران صنعتی، موتورهای الکتریکی و سایر وسایل و تجهیزات الکتریکی در ساختمان ها و مراکز صنعتی را نصب، تنظیم، راه اندازی و تعمیر و نگهداری می کنند.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Industrial electrician

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

- مونتاژ کار و نصاب تابلوهای الکتریکی
- تعمیر کار ماشین های الکتریکی
- تعمیر کار ابزار برقی صنعتی
- برقکار ساختمان
- مونتاژ، نصب و راه اندازی تابلوهای فرمان موتوری و اصلاح ضریب قدرت

* این شغل به شایستگی های زیر تبدیل شده است:

- بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
- کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی
- نصب و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC
- راه اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها
- برنامه نویسی رله برنامه پذیر LOGO با دستورات پایه
- مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب 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 ایمنی و حفاظتی تخصصی برق	ندارد	۸	۸	۱۶
۲	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۱۱	۶۴	۴۸	۱۱۲
۳	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۳۱	نصب و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۲۴	۷۲	۹۶
۴	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۴۱	راه اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۳۱	۳۰	۹۰	۱۲۰
۵	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۲۱	برنامه نویسی رله برنامه پذیر LOGO با دستورات پایه	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۳۱	۲۰	۶۰	۸۰
۶	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۵۱	مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۴۱	۲۴	۷۲	۹۶
جمع ساعات				۱۷۰	۳۵۰	۵۲۰

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بکارگیری نکات ایمنی و حفاظتی تخصصی برق
فیلم آموزشی مربوطه تابلو و پوستره‌های هشدار دهنده ایمنی فازمتر کلاه ایمنی کفش ایمنی دارای عایق الکتریسته کمر بند 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 الکتریسیته ، کمر بند 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 محیط های کار از نظر ایمنی
				کنترل محیط های 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"> - جلوگیری از ایجاد خطر در محیط کار - مدیریت زمان - رعایت اخلاق حرفه ای - صرفه جویی در مصرف آب 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱۲	۴۸	۶۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم				دانش :
پیچ گوشتی				-ساختمان اتم
انبردست				-هدایت الکتریکی مواد (هادی‌ها ، نیمه‌هادی‌ها و عایق‌ها)
سیم چین				-بار الکتریکی و واحد آن
دم باریک				-جریان و واحد آن
سیم لخت کن دستی				-ولتاژ و واحد آن
سیم لخت کن اتوماتیک				-ابزار برق کاری (سیم‌چین، سیم‌لخت‌کن، دم‌گرد، انبردست و)
ماشین حساب				-سیم، نشانه‌های ترسیمی الکتریکی برای سیم‌کشی برق و انواع اتصال سیم‌ها
برد برد				-هویه، سیم‌لحیم و روش لحیم‌کاری با استفاده از هویه و حوض قلع
شارژ باتری				-منبع و انواع آن
هویه هفت‌تیری				-منابع جریان مستقیم (DC) (انواع پیل‌ها (قابل شارژ و غیر قابل شارژ)، منابع تغذیه DC و مولدهای DC)
کاغذ A۴				-مصرف‌کننده و انواع آن
منبع تغذیه DC				-مدار الکتریکی و اجزای آن (منبع ولتاژ، سیم‌های رابط و مصرف‌کننده)
مولتی متر				-اتصال‌های سری و موازی پیل‌ها
پیل				-انواع وسایل اندازه‌گیری ولتاژ DC (آنالوگ و دیجیتال)
ولت‌متر				-طرز قرار گرفتن ولت‌متر در مدار
آمپر متر				
مقاومت				
فرکانس متر				
منبع تغذیه				
کلید				
شستی				
میکروسویچ				
فیوز				
سیم‌های رابط				

	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			
خازن	دانش :			
RLC متر				انواع وسایل اندازه‌گیری جریان DC (آنالوگ و دیجیتال)
آهنربای دائمی				طرز قرار گرفتن آمپر متر در مدار
RLC سنج				انواع مولتی متر و کاربرد آن
کسینوس فی متر				توان الکتریکی و واحد آن
وات متر				رابطه بین توان ولتاژ و جریان
وار متر				انرژی الکتریکی و واحد آن
کنتور				رابطه بین انرژی ولتاژ و جریان
سرپیچ				علائم اختصاری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی
کنتور سه‌فاز				مفهوم مقاومت الکتریکی
توالی سنج				قانون اهم
ترانسفورماتور				عوامل موثر بر مقاومت یک هادی
مولتی متر				اثر حرارت بر روی مقاومت یک سیم
واریاک تک‌فاز				انواع مقاومت ها از نظر کاربرد (ثابت و متغیر)
واریاک سه‌فاز				نوارهای رنگی مقاومت‌ها
میگر				توان مجاز یک مقاومت
کابل				مفهوم اتصال کوتاه و مدار باز
کابلشو				مفهوم ولتاژ متناوب
کابل لخت کن				
پرس کابلشو				
کنتاکتور				

	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			
				دانش :
				مقادیر ماکزیمم و موثر
				دوره تناوب و فرکانس
				انواع منابع AC
				انواع وسایل اندازه‌گیری ولتاژ AC
				انواع وسایل اندازه‌گیری جریان AC
				مولتی‌متر انبری
				فرکانس متر (ارتعاشی و دیجیتالی)
				ولت‌متر آمپر متر کامپکت
				نکات ایمنی برای جلوگیری از برق‌گرفتگی
				کلید ، شستی، میکرو سوئیچ ، لیمیت سوئیچ و.....
				شمای فنی و حقیقی کلید، شستی، میکروسوئیچ ، لیمیت‌سوئیچ و.....
				فیوزهای فشار ضعیف و کاربرد آنها
				نشانه‌های ترسیمی فیوزها
				ساختمان خازن
				ظرفیت خازن و عوامل موثر بر آن
				ولتاژ کار خازن
				انواع خازن‌های مورد استفاده در صنعت برق

	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			
				دانش :
				شارژ و دشارژ خازن
				خازن در جریان‌های AC و DC
				راکتانس خازن
				اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان خازن
				نحوه اندازه‌گیری ظرفیت خازن
				آهن‌ربای دائمی و میدان مغناطیسی آن
				آهن‌ربای الکتریکی (سیم پیچ) و میدان مغناطیسی آن
				اثر تعداد دور و جریان بر شار مغناطیسی
				ضریب خودالقایی سلف و عوامل موثر بر آن
				انواع سلف
				سلف در جریان‌های AC و DC
				راکتانس سلف
				اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان سلف
				نحوه اندازه‌گیری ضریب خودالقایی سلف
				نیمه هادیهای خالص
				نیمه هادیهای نوع P و N
				ساختمان و نماد مدار دیود
				بایاس مستقیم دیود
				بایاس معکوس دیود
				شکست دیود
				دیود ایده‌آل
				دیود زنر
				دیود نوری (LED)
				اصول تست دیود

	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			
				دانش:
				ساختمان و نماد مداری ترانزیستور
				طرز کار ترانزیستور
				کاربرد ترانزیستور به عنوان کلید
				نحوه تست ترانزیستور
				بردبرد
				اصول کار با اسیلوسکوپ
				مفهوم ضریب توان
				مفهوم و رابطه توان‌های اکتیو ، راکتیو و ظاهری و واحد آنها
				انواع وسایل اندازه‌گیری ضریب توان ، توان اکتیو ، توان راکتیو و انرژی الکتریکی
				منبع سه‌فاز
				بار سه‌فاز (اتصال های ستاره و مثلث)
				ولتاژهای فازی و خطی و جریان‌های فازی و خطی
				روابط جریان و ولتاژ در مدارهای سه فاز با اتصال‌های ستاره و مثلث
				انواع توان در مدارهای سه‌فاز
				توالی سنج
				تعریف و کاربرد ترانسفورماتور
				ساختمان ترانسفورماتور تک‌فاز
				طرز کار ترانسفورماتور تک‌فاز
				ترانسفورماتور ایده‌آل
				ترانسفورماتور واقعی

	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			
	دانش :			
				انواع ترانسفورماتور تک‌فاز (کاهنده، افزایشنده، یک به یک، چند ورودی و چند خروجی، PT, CT)
				اتوترانسفورماتور
				پلاک مشخصات ترانسفورماتور تک‌فاز
				ترانسفورماتور سه‌فاز
				واریاک تک‌فاز و سه‌فاز
				میگر و انواع آن
				نحوه کار با میگر
				تعریف کابل ، هسته کابل ، حفاظ ، غلاف ، زره و ...
				ابزار برش و لخت کردن کابل
				کابلشو ، سر کابل و مفصل
				بست کابل
				نشانه‌های ترسیمی الکتریکی کابل‌های فشار ضعیف
				ساختمان و کاربرد کنتاکتور
				پلاک‌خوانی کنتاکتور
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
	مهارت :			
				تشخیص جریان مجاز مقاطع استاندارد سیم‌ها از روی جدول
				روکش برداری سیم
				سوالی کردن سر سیم مفتولی برای قراردادن آن در زیر پیچ
				اتصال سرسیم به سیم افشان
				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
				بستن یک مدار ساده (باتری، سیم‌های رابط و لامپ)
				اندازه‌گیری ولتاژ DC با ولت‌متر
				اندازه‌گیری ولتاژ DC با مولتی‌متر
				اندازه‌گیری جریان DC با آمپر‌متر

	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			
	مهارت :			
				اندازه‌گیری جریان DC با مولتی‌متر
				اتصال سری و موازی پیل‌ها
				اتصال سری و موازی عناصر الکتریکی
				اندازه‌گیری مقاومت با مولتی‌متر
				-تشخیص اتصال کوتاه و مدار باز
				تشخیص مقدار مقاومت از روی نوارهای رنگی
				اندازه‌گیری مقاومت یک لامپ (ولتاژ پایین) هنگام خاموش - بودن و روشن بودن
				اندازه‌گیری ولتاژ AC با ولت‌متر تابلویی
				اندازه‌گیری ولتاژ AC با مولتی‌متر
				اندازه‌گیری جریان AC با آمپر متر تابلویی
				اندازه‌گیری جریان AC با مولتی‌متر
				اندازه‌گیری جریان AC با آمپر متر انبری
				اندازه‌گیری فرکانس با فرکانس متر تابلویی
				اندازه‌گیری ولتاژ ، جریان و فرکانس با ولت‌متر آمپر متر کمپکت تابلویی
				ترسیم شمای فنی و حقیقی فیوز، کلید، شستی، میکروسوییچ ، لیمیت سوئیچ و.....
				تست فیوز، کلید، شستی، میکروسوییچ ، لیمیت سوئیچ و.....
				بستن یک مدار ساده (شامل منبع تغذیه، کلید ، فیوز ، سیم‌های رابط و مصرف کننده)
				تشخیص سالم بودن خازن
				اندازه‌گیری ظرفیت با RLC متر

	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			
				مهارت:
				ذخیره بار الکتریکی در خازن و تخلیه آن همراه با رعایت نکات ایمنی (توسط مربی انجام شود)
				بررسی کار خازن در جریان‌های AC و DC
				مشاهده میدان مغناطیسی آهن‌ربای دائمی
				بررسی اثر تعداد دور و جریان و هسته بر شار مغناطیسی یک سیم‌پیچ
				اندازه‌گیری ضریب خودالقایی با RLC متر
				بررسی کار سلف در جریان‌های AC و DC
				تست دیود
				تشخیص بایاس مستقیم و معکوس دیود
				تثبیت ولتاژ با دیود زبر
				تست ترانزیستور
				بررسی کار ترانزیستور به عنوان کلید
				کار با اسیلوسکوپ
				اندازه‌گیری ضریب توان با کسینوس فی متر
				اندازه‌گیری توان اکتیو با وات‌متر
				اندازه‌گیری توان راکتیو با وارمتر
				اندازه‌گیری انرژی الکتریکی با کنتور
				بستن اتصال‌های ستاره (با ۳ لامپ) و مثلث (با ۶ لامپ)
				اندازه‌گیری ولتاژها و جریان‌های خطی و فازی
				اندازه‌گیری توان اکتیو در مدارهای سه‌فاز
				اندازه‌گیری توان راکتیو در مدارهای سه‌فاز
				اندازه‌گیری انرژی الکتریکی در مدارهای سه‌فاز
				کار با توالی‌سنج
				پلاک‌خوانی ترانسفورماتور تک‌فاز
				تشخیص سالم‌بودن سیم‌پیچ‌ها و عایق ترانسفورماتور
				تعیین سیم‌پیچ‌های فشارضعیف و فشارقوی ترانسفورماتور

	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
				مهارت : کار با انواع ترانسفورماتور کار با واریاک تک‌فاز و سه‌فاز اندازه‌گیری مقاومت عایقی تشخیص اتصال باز در یک مدار توسط میگر اندازه‌گیری مقاومت محل اتصال سیم‌ها توسط 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
				نگرش : مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها
				توجهات زیست محیطی : رعایت آراستگی محیط کار صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	نظری	عملی	جمع	
	۲۴	۷۲	۹۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
موتور سه فاز				دانش :
موتور برش خورده آموزشی پوسته موتور سیم‌پیچی نشده اتوترانسفورماتور سه‌فاز				ساختمان موتور آسنکرون سه‌فاز (استاتور، روتور، پوسته، تخته کلم ، ترمیستور و ...)
رئوستا سه‌فاز واریاک سه‌فاز راه‌انداز نرم تاکومتر مولتی‌متر				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)
مولتی‌متر موتور تک‌فاز پایه و کلاهک فیوز				پلاک مشخصات موتور آسنکرون سه‌فاز (کد راه‌اندازی ، کد حفاظت و کلاس طراحی و ...)
فیوز فشنگی				انواع کلیدهای دستی
کلید زبانه ای یک طرفه کلید زبانه ای دو طرفه				وسایل حفاظتی (فیوز کندکار ، بی‌متال ، کلید محافظ موتور، کنترل بار، کنترل فاز و ...)
کلید زبانه ای ستاره - مثلث کلید حفاظت موتور				مدار راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی به صورت ساده با کلیدهای دستی
خازن				مدار راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی به صورت چپگرد- راستگرد با کلیدهای دستی
سیم افشان فیش مادگی فیش نری				مدار راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی به صورت ستاره - مثلث با کلیدهای دستی
لرزه‌گیرهای صنعتی فلانچ				مدار راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با مقاومت (راکتور) راه‌انداز
روغن دان				مدار راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با اتوترانسفورماتور سه‌فاز(واریاک)
				راه‌انداز نرم (Soft Starter)
				مدار راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با استفاده از راه‌انداز نرم

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
سر سیم U شکل سر سیم دایره ای شکل وایرشو فیش مادگی فیش نری وارپاک سه‌فاز راه‌انداز نرم اتوترانسفورماتور سه‌فاز رئوستا سه‌فاز پایه و کلاهک فیوز فیوز فشنگی لرزه‌گیرهای صنعتی فلانچ موتور سه‌فاز و تک‌فاز روغن دان				دانش : 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) ساختمان، طرز کار، تغییر جهت چرخش، تغییر سرعت، پلاک مشخصات و کاربرد موتور یونیورسال مدار راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز در یک جهت با کلید دستی مدار راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز به صورت چپ گرد - راستگرد با کلید دستی 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، تک-فاز، کارکرد طولانی، استهلاک کارکرد طولانی و) دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری موتورها تاثیر برنامه‌های موثر نگهداری به صورت روزانه، ماهانه، شش-ماهه و سالانه بر قابلیت و اطمینان و کارایی و بهره‌وری موتورها (تمیز کاری، 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 و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				پلاک‌خوانی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی
				تشخیص سالم بودن سیم‌پیچ‌های استاتور موتور آسنکرون سه‌فاز
				تشخیص سر و ته سیم‌پیچ‌های استاتور موتور آسنکرون سه‌فاز
				برقراری اتصال‌های ستاره و مثلث بر روی تخته کلم
				اندازه‌گیری سرعت موتور (با استفاده از تاکومتر)
				آزمایش‌های بی‌باری و بارداری موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی
				راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی در یک جهت با کلید دستی زبانه‌ای
				راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی به صورت چپ گرد و راست گرد با کلید دستی زبانه‌ای
				راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی در یک جهت با نصب کلید دستی زبانه‌ای و وسایل حفاظتی در تابلو به همراه کابل‌کشی
				راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی به صورت ستاره - مثلث با کلید دستی
				راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با استفاده از مقاومت (راکتور) در مدار استاتور
				راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با استفاده از اتوترانسفورماتور سه‌فاز
				راه‌اندازی با استفاده از راه‌انداز نرم
				پلاک‌خوانی موتور آسنکرون تک‌فاز روتورقفسی
				تشخیص سالم بودن سیم‌پیچ‌های موتور آسنکرون تک‌فاز
				تشخیص سیم‌پیچ‌های اصلی و کمکی موتور آسنکرون تک‌فاز
				راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز در یک جهت با کلید دستی
				راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز به صورت چپ گرد - راست‌گرد با کلید دستی

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				تغییر سرعت موتور آسنکرون تک‌فاز
				پلاک‌خوانی موتور یونیورسال
				راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با کلید دستی در شبکه 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 اتصال‌های برقی و مکانیکی موتور
				بررسی و کنترل تراز افقی و عمودی و وضعیت در پوش کابل-ها و سرسیم‌های داخل جعبه
				کنترل و بازدید اتصال‌های 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...

	زمان آموزش			عنوان : نصب 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 دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت : استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها			
	توجهات زیست محیطی : رعایت آراستگی محیط کار 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: برنامه‌نویسی رله برنامه‌پذیر LOGO با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
	۸۰	۶۰	۲۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
LOGO نسخه ۸				دانش:
PS نسخه ۸				-مزایا و کاربردهای رله برنامه‌پذیر لوگو
DM۸ نسخه ۸				-مدل‌ها و نسخه‌های مختلف رله برنامه‌پذیر لوگو
DM۱۶ نسخه ۸				-طبقه‌بندی رله برنامه‌پذیر لوگو بر اساس سطح ولتاژ تغذیه
ریل کابل ارتباطی				-حروف اختصاری ثبت شده بر روی رله برنامه‌پذیر لوگو
کارت حافظه LOGO				-سخت افزار رله برنامه‌پذیر لوگو (منبع تغذیه - پردازشگر - ماژول‌های افزایشی - کارت‌های حافظه - باتریو کابل‌های ارتباطی)
ویدئوپروژکتور برده پروژکتور خودکار				-وارد شدن به محیط برنامه‌نویسی سخت افزار LOGO
Flash memory				-معرفی پنجره‌ها و تنظیمات سخت افزار LOGO
میز رایانه				-خروجی‌ها، فلگ‌ها، اتصال باز و ...
صندلی گردان				-اتصالات CO
وایت برد				-توابع پایه GF و برنامه‌نویسی با آن‌ها
قلم وایت برد				-معرفی توابع مخصوص SF
کاغذ				-نحوه استارت و تست برنامه در سخت افزار لوگو
اسکرن				-نحوه نصب نرم افزار Logo soft comfort
چاپگر				-معرفی منوها و نوار ابزار نرم افزار
نرم افزار				-زبان‌های برنامه‌نویسی در نرم افزار LOGO
کنتاکتور				-نحوه تست و شبیه‌سازی در نرم افزار
موتور سه فاز				-نحوه نصب و مونتاژ تابلو رله برنامه‌پذیر LOGO
پوستر آموزشی				-نحوه سیم‌بندی ماژول‌های رله برنامه‌پذیر LOGO
مولتی متر				-نحوه برنامه‌نویسی یک پروژه کاربردی و دانلود آن روی سخت افزار
سیم				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
ترمینال				
مته				
شستی				
سنسور				
فیوز				
پیچ گوشتی				
سیم لخت کن دستی				
فاز متر				
سیم چین				
انبردست				
دم باریک				
سیم لخت کن اتوماتیک				

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی رله برنامه‌پذیر LOGO با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دریل فریم تابلو کپسول آتش نشانی				مهارت :
				-بررسی سخت افزار لوگو
				-اتصال تغذیه لوگو و مازول های افزایشی
				-برنامه نویسی توسط توابع NOT ، OR ، AND
				-برنامه نویسی با گیت های XOR ، NOR ، NAND
				-برنامه نویسی به کمک توابع NAND ، AND
				-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 وصل و وصل ، تایم‌تاخیر در وصل پایدار موجود در توابع SF
				-نصب و مونتاژ تابلو رله برنامه‌پذیر LOGO
				-سیم‌بندی مازول های رله‌پذیر LOGO
				-برنامه نویسی یک پروژه کاربردی و دانلود آن روی سخت افزار
نگرش :				
مدیریت زمان				
دقت در اجرای کار				
استفاده بهینه از مواد مصرفی				
استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات				

	زمان آموزش			عنوان: برنامه‌نویسی رله برنامه‌پذیر LOGO 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>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>رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه</p> <p>رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی و رایانه</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی</p> <p>تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی</p> <p>صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</p>			

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری
	جمع	عملی	نظری	
	۹۶	۷۲	۲۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه	دانش :			
پرینتر				تابلوهای فرمان موتوری
کاغذ A۴				تجهیزات تابلوهای فرمان موتوری و عملکرد آنها در مدار
خط کش و شابلون				نقشه مسیر جریان چند نمونه از مدارهای راه‌اندازی موتورهای سه‌فاز و تک‌فاز
گونیا				شماره انشعاب و شماره ترمینال
لوازم التحریر				نقشه جانمایی و علایم نشان‌دهنده تجهیزات تابلوهای فرمان موتوری در آن
شمش				نقشه‌های مونتاژ، ترمینال و خارجی
شستی				نحوه خواندن نقشه‌های مسیر جریان ، جانمایی ، مونتاژ، ترمینال و خارجی تابلوهای فرمان موتوری
چراغ سیگنال				استانداردها در اجرای نصب و مونتاژ تابلوهای موتوری (ابعاد فیزیکی وسایل مورد نیاز و ...)
موتور				انتخاب شمش یا کابل با توجه به پلاک و کد راه‌اندازی NEMA
کنتاکتور				وسایل مورد نیاز خارج از تابلو
سیم				نحوه آزمایش الکتریکی تابلو (تست‌های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و)
فیوز				نحوه آزمایش مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و....)
کلید حفاظت موتور				عیوب احتمالی در راه‌اندازی و نصب وسایل
جعبه فرمان				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
مجموعه آمپر متر، ولت‌متر				
تابلویی				
کابل				
گلند				
ترمینال				
فریم تابلو				
داکت				
گلند				
متر				

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
کابل				مهارت
پیچ خاری واشر سرسیم و وایرشو کابلشو پیچ و مهره ترمینال ریل لوله مته گرد بر مته مخروطی شستی میکروسوئیچ رله زمانی (تایمر) کنترل فاز کنترل بار ترانس جریان CT				بررسی نقشه مسیر جریان 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 و خواندن شماره انشعاب و شماره ترمینال آن
				نصب داکت شیاردار روی سینی تابلو طبق نقشه جانمایی
				نصب پایه فیوزها (کندکار) طبق نقشه جانمایی
				نصب ریل‌های وسایل حفاظتی ، کنتاکتورها و تایمر و ترمینال- ها
				قراردادن وسایل حفاظتی ، کنتاکتورها ، تایمر و ترمینال‌ها روی ریل‌های مربوطه و سیم کشی داخل تابلو طبق نقشه مونتاژ
				نصب برچسب روی وسایل مورد استفاده در داخل تابلو و شماره‌گذاری ترمینال‌ها و سیم‌ها
				نصب شستی‌ها روی درب تابلو یا داخل جعبه فرمان‌های ثابت یا سیار
				نصب وسایل اندازه‌گیری (مجموعه ولت‌متر ، آمپر متر تابلویی و ...) روی در تابلو
				نصب سینی داخل فریم تابلو
				سیم‌کشی شستی‌ها و اتصال آن‌ها به ترمینال‌های تابلو
				سیم‌کشی یا کابل کشی موتورها ، نصب گلند و اتصال آن‌ها به ترمینال‌های قدرت
				شماره‌گذاری سیم‌های متصل به ترمینال (از خارج از تابلو)

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				آزمایش الکتریکی تابلو (تست‌های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و) و رفع عیب احتمالی
				آزمایش مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و...)
				رفع عیب احتمالی ناشی از سیم‌کشی اشتباه
				اجرای مراحل فوق بر روی تابلویی با مدار راه‌اندازی موتور سه-فاز به صورت ستاره، مثلث و چپ‌گرد، راست‌گرد
				اجرای مراحل فوق بر روی چند تابلو با مدارهای راه‌اندازی دیگر توسط کنتاکتور
				اجرای مراحل فوق بر روی چند تابلو با مدارهای راه‌اندازی دیگر توسط رله برنامه‌پذیر
	نگرش :			
	مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	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			
	توجهات زیست محیطی :			
	رعایت آراستگی محیط کار 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 ...			

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 کیلوگرمی	۱ عدد	
۳	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۴	رایانه	با کلیه متعلقات آن	۱ دستگاه	
۵	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۶	میز آزمایشگاهی	دارای مجموعه وسایل اندازه گیری به صورت فیزی	۵ سری	
۷	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۸	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۹	میز	مربی	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	کنتور تک فاز	اکتیو آنالوگ	۵ عدد	
۱۵	کنتور سه فاز	اکتیو آنالوگ	۵ عدد	
۱۶	کنتور سه فاز	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۷	کنتور تکفاز	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۸	مجموعه آمپر متر ولت متر تابلویی	دیجیتال	۵ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۹	وات متر و وارمتر رومیزی	دیجیتال	۵ عدد	
۲۰	مولتی متر انبری	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۱	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۲۲	مولتی متر	عقربه ای	۵ عدد	
۲۳	آمپر متر تابلویی	عقربه ای	۵ عدد	
۲۴	ولت متر تابلویی	عقربه ای	۵ عدد	
۲۵	منبع تغذیه جریان مستقیم	۳ و ۳۰-۰ ولت A	۱ دستگاه	
۲۶	فرکانس متر تابلویی	ارتعاشی	۵ عدد	
۲۷	فرکانس متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۸	RLC متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۹	AC مجموعه آزمایشگاهی ماشین های سه فاز	روتور قفسی	۳ مجموعه	
۳۰	$V_{\lambda} / \Delta / 660 / 380$ موتور سه فاز	۳HP	۵ عدد	
۳۱	$V_{\lambda} / \Delta / 380 / 220$ موتور سه فاز	۳HP	۵ عدد	
۳۲	واریاک سه فاز	۵KW	۵ عدد	
۳۳	دراپور	۲,۲KW	۵ عدد	
۳۴	$V_{\lambda} / \Delta / 660 / 380$ موتور سه فاز	۱,۱KW	۵ عدد	
۳۵	$V_{\lambda} / \Delta / 380 / 220$ موتور سه فاز	۱,۱KW	۵ عدد	
۳۶	رئوستا سه فاز متغیر	۵KW	۵ عدد	
۳۷	موتور سه فاز دو ولتاژ	۲۲۰V/۴۴۰V	۵ عدد	

توجه:

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۸	موتور سه فاز دوولتاژ	۱۱۰V/۲۲۰V	۵ عدد	
۳۹	مجموعه آموزشی انواع کلیدهای دستی	به صورت فیشی	۳ مجموعه	
۴۰	تاکومتر	مکانیکی	۵ عدد	
۴۱	تاکومتر	نوری	۵ عدد	
۴۲	تابلوفیشی	هر تابلو دارای ۷ کنتاکتور، ۲ تایمر، ۶ شستی (استپ، استارت و استپ و استارت)، ۲ لیمیت سویچ، آمپر متر ولت متر کمپکت	۸ عدد	
۴۳	۱۵۰۰R.P.M موتور سه فاز	$V \lambda / \Delta / ۶۶۰ / ۳۸۰ - ۷۵۰W$	۴ عدد	
۴۴	۱۵۰۰R.P.M موتور تکفاز	$۲۲۰V-۷۵۰W$	۴ عدد	
۴۵	موتور دالاندر ۱۵۰۰/۳۰۰۰R.P.M	$\lambda \lambda / \Delta / ۳۰۰۰/۱۰۰۰/ ۷$ $۳۸۰- ۷۵۰W$	۴ عدد	
۴۶	موتور دو سیم پیچ مجزا ۱۵۰۰R.P.M/۱۰۰۰R.P.M	$- ۳۸۰ v / \lambda / \Delta / ۱۵۰۰/۱۰۰۰$ $۷۵۰W$	۴ عدد	
۴۷	موتور روتور سیم پیچی شده	$V \lambda / \Delta / ۶۶۰ / ۳۸۰ W -$ $۲,۲$	۴ عدد	
۴۸	مگر دیجیتالی	$V ۱۰۰۰۰$	۱ عدد	
۴۹	مگر عقربه ای	$V ۱۰۰۰$	۱ عدد	
۵۰	فریم تابلو	$(۴۰۰*۳۰۰*۲۰۰)mm$	۵ عدد	توکار
۵۱	فریم تابلو	$(۵۰۰*۶۰۰*۲۰۰)mm$	۵ عدد	روکار
۵۲	فریم تابلو	$(۱۲۰۰*۸۰۰*۴۰۰)mm$	۵ عدد	نیمه ایستاده

توجه:

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۵۳	فریم تابلو	mm(۶۰۰*۶۰۰*۲۰۰۰)	۵ عدد	ایستاده
۵۴	MCCB کلید اتوماتیک	KA-۵۰A(۱۲۵-۱۶۰)	۵ عدد	۳ pole
۵۵	کمکی داخلی کلید اتوماتیک	HS (1Nc+1No)	۵ عدد	برای Aux. switch استفاده در مدار فرمان و نشان دادن وضعیت وصل و قطع نصب شده روی کلید اصلی درب
۵۶	کنتاکت خطا داخلی کلید اتوماتیک Alarm switch	AS(1No)	۵ عدد	برای alarm switch استفاده در مدار فرمان و نشان دادن وضعیت خطا در کلید اصلی نصب شده روی درب
۵۷	MCCB کلید اتوماتیک	KA-۴۰A(۴۰-۵۰)	۲۰ عدد	۳ pole
۵۸	RCBO کلید مینیاتوری	mA-۳۰A-۲۵	۵ عدد	L+N (کلید ورودی)
۵۹	MCB کلید مینیاتوری	KA-۶A-۱۰	۱۸ عدد	۱ pole-type B (کلید های خروجی)
۶۰	MCB کلید مینیاتوری	KA-۱۰A-۱۶	۶۰ عدد	۱ pole-type C (کلید های خروجی)
۶۱	MCB کلید مینیاتوری	KA-۱۰A-۱۰	۱۲ عدد	۲ pole-type C (کلید های خروجی)
۶۲	MCB کلید مینیاتوری	KA-۱۰A-۳۲	۵ عدد	۴ pole-type C (کلید ورودی)

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۶۳	کلید مینیاتوری MCB	۱۶A-۶KA	۱۸ عدد	(کلید های ۱ pole-type C خروجی)
۶۴	کلید Disconnector فیوز switch	۳۲A/۴A	۵ عدد	(حفاظت مدار فرمان ۲ pole ترموستات و روشنایی تابلو)
۶۵	کلید Disconnector فیوز switch	۳۲A/۲A	۵ عدد	(حفاظت ۳ pole BUS BAR و ولت متر) SIGNAL
۶۶	کنتاکتور	۲۵A-Ac۳	۵ عدد	تغذیه مدارات متصل به فتوسل (۸...+No۲ خط ۱۰ آمپری)
۶۷	فتوسل		۵ عدد	
۶۸	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Red OR yellow
۶۹	ترمینال	۱۶,۶,۴ mm ^۲	۱۰۰ عدد	از هر یک L-N
۷۰	باس بار	۲۰mm*۳mm	۱۵ شاخه	۳Ph/N/PE نکته : میتوان بجای باس بار و مقره برای باس ارت از باس بار ترمینالهای آماده استفاده نمود)
۷۱	باس بار	۲۰mm*۳mm	۴۵ شاخه	(خروجی کنتاکتور تغذیه ۳Ph برای از فتوسل) (۸ تغذیه کننده خط ۱۰ آمپری)
۷۲	ریل تابلویی	۹۰cm	۱۵ شاخه	
۷۳	داکت شیاردار	۳۰×۴۰ mm	۲۰ شاخه	
۷۴	داکت شیاردار	۶cm*۴cm	۲۰ شاخه	
۷۵	ترمینال	۱۶ mm ^۲	۲۵ عدد	۳Ph/N/PE
۷۶	ترمینال	۶mm ^۲	۴۰۰ عدد	(اگر طبق L-N خطوط خروجی محاسبات سطح مقطع کابل خروجی افزایش یافت باید سایز ترمینال طبق محاسبات لحاظ شود) ترمینال ذخیره در نظر گرفته شده است

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۷۷	گلند	استاندارد	۱۵ عدد	مطابق کابل های ورودی و خروجی طبق محاسبات
۷۸	لیبل تجهیزات	استاندارد	۱۰ بسته	لیبل های مورد نیاز طبق نقشه
۷۹	شماره سیم	از ۰ تا ۹	۱۰ بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۸۰	شماره ترمینال	از ۰ تا ۹	۱۰ بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۸۱	پل نبشی	۲۰	۱۵ عدد	به منظور بالا آوردن عمق تجهیزات و نصب صفحه روپند در نظر گرفته شود
۸۲	شماره حروف	Z تا A از	۳۰ بسته	
۸۳	Micro switch میکرو سویچ	استاندارد	۵ عدد	محرک روشنایی تابلو
۸۴	لامپ مهتابی کوچک	۶W	۵ عدد	روشنایی تابلو
۸۵	مقره	استاندارد	۱۰۰ عدد	تعداد بسته به N۲۰۰ شمش کشی
۸۶	ترموستات هیتر	۲۲۰V	۵ عدد	
۸۷	هیتر	۵۰W	۵ عدد	
۸۸	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Red (BUS BAR SIGNAL) + C.B ON
۸۹	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Yellow (BUS BAR SIGNAL) + C.B fault
۹۰	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	(BUS BAR SIGNAL)
۹۱	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Green(C.B OFF)
۹۲	۰-۱ کلید گردان	۱۶A	۱۰ عدد	کنترل دو خط - PH ۱ روشنایی سالن (نصب روی درب تابلو)

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۹۳	ترمینال	۴ mm ^۲ , ۱۰۰ , ۶MM ^۲	۱۰۰ عدد	از هر یک L-N
۹۴	ترمینال لینک دار	استاندارد	۳۰ عدد	
۹۵	مقره	استاندارد	۸ عدد	N۱۰۰
۹۶	باس بار	۲۰*۳	۱۵ شاخه	نکته : میتوان بجای باس بار و مقره برای باس ارت از باس بار ترمینال های آماده استفاده نمود)
۹۷	تابلویی ریل	۹۰ cm	۱۵ شاخه	
۹۸	داکت	۲۰×۲۰,۳۰×۴۰ mm	۱۵ شاخه	از هر یک
۹۹	سشوار	صنعتی	۵ عدد	
۱۰۰	مینی سنگ	استاندارد	۱ عدد	
۱۰۱	اره عمود بر	تیغه آهن بر	۲ عدد	
۱۰۲	شمش خم کن	دستی	۱ عدد	
۱۰۳	الکتروموتور ۳ فاز	HP۵۰.۵ / ۳۸۰ / ۶۶۰ / Δ / λ و V	۱ عدد	
۱۰۴	الکتروموتور ۳ فاز دالاندر	۱ KW / ۳۸۰ / λ λ / Δ / V و	۵ عدد	
۱۰۵	الکتروموتور ۳ فاز	۱ KW / ۳۸۰ / ۶۶۰ / Δ / λ و V	۵ عدد	
۱۰۶	تابلو	Cm۴۰ × ۶۰	۵ عدد	
۱۰۷	تابلو	Cm۵۰ × ۸۰	۵ عدد	
۱۰۸	تابلو	Cm۳۰ × ۴۰	۵ عدد	
۱۰۹	پانچ	هیدرولیکی	۲ عدد	
۱۱۰	پرینتر	لیزری	۱ دستگاه	
۱۱۱	اسکندر	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۱۲	دریل قلاویز	ماشینی	۵ عدد	
۱۱۳	دریل برقی	دستی	۵ عدد	
۱۱۴	نسخه ۸ LOGO	۲۴V,DC	۸ عدد	
۱۱۵	نسخه ۸ PS	۲۴V,DC	۸ عدد	
۱۱۶	نسخه ۸ DM	۲۴V,DC	۸ عدد	
۱۱۷	نسخه ۱۶۸ DM	۲۴V,DC	۸ عدد	
۱۱۸	LOGO کابل ارتباطی	استاندارد	۸ عدد	
۱۱۹	LOGO کارت حافظه	OBA۸	۸ عدد	
۱۲۰	اسیلوسکوپ	دیجیتال	۱ عدد	

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

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	۳۰ عدد	
۴	انواع خازن	در ظرفیت های مختلف	۱۵ سری از هر یک	
۵	انواع مقاومت	استاندارد	۱۵ سری از هر یک	
۶	انواع سلف	استاندارد	۱۵ سری از هر یک	
۷	C.T ترانس جریان	۲۵/۵A - ۵۰/۵A - ۱۰۰/۵A	۵ دست از هر یک	
۸	P۶ ترانس ولتاژ	استاندارد	۵ دست از هر یک	
۹	انواع باتری	قابل شارژ و غیر قابل شارژ	۵ عدد از هر یک	
۱۰	روغن لحیم	استاندارد	۱۵ قوطی	
۱۱	سیم لحیم	۶۳٪	۱۵ حلقه	
۱۲	چسب	cm کاغذی به عرض ۱,۵	۵ حلقه	
۱۳	لباس کار	یکسره	۱۵ دست	
۱۴	کفش ایمنی	مخصوص برق کاری	۱۵ جفت	
۱۵	پایه و کلاhek فیوز	A۲۵	۱۵ عدد	
۱۶	پایه و کلاhek فیوز	A۶۳	۱۵ عدد	
۱۷	فیوز فشنگی	A۶۳ در آمپر های مختلف تا	۱۵ عدد	از هر کدام
۱۸	کلید زبانه ای یک طرفه	با کد ۲۵۰۳	۵ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۹	کلید زبانه ای دو طرفه	با کد ۲۵۰۸	۵ عدد	
۲۰	کلید زبانه ای ستاره - مثلث	با کد ۲۵۱۰	۵ عدد	
۲۱	کلید حفاظت موتور	۱۰۰ قطع کننده A با قطع کننده مغناطیسی A ۱۰ حرارتی	۵ عدد	
۲۲	کلید زبانه ای یک طرفه	با کد ۲۵۰۱	۵ عدد	
۲۳	خازن ۱۵۰ μf	۷۵۰۰ روغنی	۵ عدد	
۲۴	خازن ۵۰ μf	۷۵۰۰ روغنی	۵ عدد	
۲۵	خازن ۷۵ μf	۷۵۰۰ روغنی	۵ عدد	
۲۶	خازن ۲۵۰ μf	۷۵۰۰ روغنی	۵ عدد	
۲۷	سیم افشان	نمره ۲,۵ در ۴ رنگ	۸ کلاف	
۲۸	سیم افشان	نمره ۱,۵ در ۴ رنگ	۸ کلاف	
۲۹	شکل U سر سیم	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	V۲۲۰	۲۵۰ عدد	
۳۴	فیش نری	با قابلیت اضافه شدن	۵۰۰ عدد	
۳۵	سیم با دو سر فیش نری	۱۵۰cm-۱۰۰cm-۵۰cm-۲۰cm	از هر کدام ۱۰۰ عدد	
۳۶	کاغذ	A۴	یک بسته	
۳۷	سیم ۱ افشان	استاندارد	۵ کلاف در ۵ رنگ	
۳۸	سیم ۱/۵ افشان	استاندارد	۵ کلاف در ۵ رنگ	
۳۹	سیم ۲/۵ افشان	استاندارد	۵ کلاف در ۵ رنگ	
۴۰	۳۰mm داکت شیاردار	با عمق ۶۰ میلی متر	۱۵ شاخه	
۴۱	۵۰mm داکت شیاردار	با عمق ۶۰ میلی متر	۱۵ شاخه	

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۴۲	گلند	۲۲ و ۱۶ و ۱۰	۱۵ عدد از هر یک	
۴۳	شمش	۲۰ میلی متری	۲۵ متر	
۴۴	متر	۵ متری	۵ عدد	
۴۵	کابل	۵ × ۴/۵ و ۴ × ۱/۵	۲۵ متر از هر یک	
۴۶	پیچ خاری	قطر ۳ mm و ۴ mm	۵ قرص از هر کدام	
۴۷	واشر	۲ جعبه	۲۰۰ عدد	
۴۸	سرسیم و وایرشو	۱ و ۱/۵ و ۲/۵	۱۰۰ عدد از هر یک	
۴۹	کابلشو	۶ و ۱۰ و ۱۶	۲۵ عدد از هر یک	
۵۰	ترمینال	۶ mm و ۱۰ و ۱۶	۱۰۰ عدد از هر یک	
۵۱	ترمینال نول و ارت	استاندارد	۳۰ عدد از هر یک	
۵۲	ریل کنتاکتور	۹۰ Cm	۱۵ شاخه	
۵۳	ریل ترمینال	۹۰ Cm	۱۵ شاخه	
۵۴	لوله فولادی	استاندارد	۱۵ شاخه	
۵۵	لوله فلکسی	استاندارد	۳۰ متر	
۵۶	مته	در سایزهای مختلف	۵ عدد	
۵۷	گرد بر	در سایزهای مختلف	۵ عدد	
۵۸	مته مخروطی	به صورت کاجی	۵ عدد	
۵۹	شستی	استپ	۱۵ عدد	
۶۰	شستی	استارت	۳۰ عدد	
۶۱	شستی	استپ استارت	۶۰ عدد	
۶۲	میکروسوئیچ (لیمیت سوئیچ)	استاندارد	۳۰ عدد	
۶۳	کنتاکتور	استاندارد	۶۰ عدد	
۶۴	تله کمکی کنتاکتور	استاندارد	۶۰ عدد	
۶۵	رله زمانی (تایمر)	استاندارد	۱۵ عدد	

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۶۶	کنترل فاز	استاندارد	۱۵ عدد	
۶۷	کنترل بار	استاندارد	۱۵ عدد	
۶۸	کلید حفاظت موتور	استاندارد	۱۵ عدد	
۶۹	فیوز و پایه فیوز فشنگی	۲۵A , ۳۵A ۶۳A	۱۵ عدد از هریک	
۷۰	فیوز کاردی (کاتریج)	۶۳A , ۱۲۵A	۱۵ عدد از هریک	
۷۱	آمپر متر، ولت متر کمپکت	استاندارد	۱۵ عدد	
۷۲	CT ترانس جریان	۱۰۰/۵-۵۰/۵-۲۵/۵	۵ عدد از هریک	
۷۳	سر سیم	۱,۵ mm ^۲ -۲,۵ mm ^۲ -۴ mm ^۲ -۱۰ mm ^۲	۳ بسته	از هریک
۷۴	بست کمری	با استاندارد ایمنی	۵ بسته	متوسط-کوچک
۷۵	چسب	آکواریوم	۵ عدد	عایق کردن میخ پرچها در کانال
۷۶	پیچ و مهره و واشر تخت و واشر فنری	۴mm-۶mm	۵ قرص	
۷۷	تسمه	حصیری	۲۰۰cm	ارت درب و بدنه تابلو
۷۸	واشر	هزار خاره	۱۵ عدد	هر تابلو دو عدد
۷۹	میخ پرچ	۴mm	۵ بسته	
۸۰	مته قلاویز اتوماتیک	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۸۱	ترانزیستور معمولی	۲N۲۲۲۲ NPN	۲۰ عدد	
۸۲	ترانزیستور معمولی	۲N۳۹۰۴ NPN	۲۰ عدد	
۸۳	ترانزیستور معمولی	BC ۱۰۷ NPN NPN	۲۰ عدد	
۸۴	ترانزیستور معمولی	BC ۱۰۷ NPN	۲۰ عدد	
۸۵	ترانزیستور معمولی	BC ۱۰۸ NPN	۲۰ عدد	
۸۶	ترانزیستور معمولی	BC ۵۵۷ NPN	۲۰ عدد	
۸۷	ترانزیستور معمولی	BC ۱۳۷ NPN	۲۰ عدد	
۸۸	ترانزیستور معمولی	BC ۱۳۸ NPN	۲۰ عدد	
۸۹	ترانزیستور معمولی	۲N۲۹۰۵ PNP	۲۰ عدد	
۹۰	دیود	۱N۴۱۴۸	۲۰ عدد	
۹۱	دیود	زهر	۲۰ عدد	
۹۲	دیود	ایده آل	۱۰ عدد	

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	شارژر باتری	و V ۱/۵ 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	V ۵۰۰ با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۹	انبردست	V ۵۰۰ با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۰	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۵ عدد	
۱۱	سیم لخت کن	دستی	۱۵ عدد	
۱۲	دم باریک	V ۵۰۰ 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	۲۰cm
۱۹	متر	نواری	۵ عدد	۳m
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

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
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 ازهریک	
۲۹	کلاه ایمنی	استاندارد	۱ عدد	
۳۰	کفش ایمنی	دارای عایق الکتریسیته	۱۵ جفت	
۳۱	کمر بند 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 .