

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

## استاندارد آموزش شغل

# مونتاژ کار و نصاب تابلوهای الکتریکی

## گروه شغلی

## برق

کد ملی آموزش شغل

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۳	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 ملی شناسایی آموزش شغل : ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۳۰۰۰۱

اعضاء 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
۴	مریم فریور	کارشناسی ارشد	برق	مربی	۷ سال
۵	معراج صارمی	کارشناسی	برق	مربی	۱۴ سال
۶	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	دبیرگروه 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 مونتاژ کار و نصاب تابلوهای الکتریکی با کد ۸-۵۱/۴۶/۲/۳-۵۱ بررسی و تحت عنوان شغل مونتاژ کار و نصاب تابلوهای الکتریکی با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۳۰۰۰۱ مورد تأیید قرار گرفت .

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه

سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

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

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

آدرس الکترونیکی : [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## تعاریف

### استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### استاندارد آموزش:

نقشه یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل .

### نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود .

### شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسؤلیت‌ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

### طول دوره آموزش:

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

### 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 ، زیست‌شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

### مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود .

### نگرش:

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

### ایمنی:

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.

<b>نام استاندارد آموزش شغل :</b>	
<b>مونتاز کار و نصاب تابلوهای الکتریکی</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل :</b>	
<p>مونتاز کار و نصاب تابلوهای الکتریکی از شغل های حوزه برق می باشد . این شغل، شایستگی های کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی، مونتاز و نصب تابلوهای روشنایی، مونتاز و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف، مونتاز و نصب تابلوهای فرمان موتوری و مونتاز و نصب تابلوهای اصلاح ضریب قدرت را شامل می شود . این شغل با مشاغلی مانند برقکار صنعتی، برقکار ساختمان و اتوماسیون کار صنعتی در ارتباط است.</p>	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
<p><b>حداقل میزان تحصیلات :</b> پایان دوره متوسطه اول ( پایان سوم راهنمایی)</p> <p><b>حداقل توانایی جسمی و ذهنی :</b> سلامت کامل جسمی و ذهنی</p> <p><b>مهارت های پیش نیاز :</b> ندارد</p>	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۳۵۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۲۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۲۴ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
<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 ) :**

مونتازکاران و نصابان تابلو، انواع تابلوهای الکتریکی (روشنایی، توزیع فشار ضعیف، فرمان موتوری و اصلاح ضریب قدرت) را مونتاز، نصب، راه اندازی و نگهداری می کنند.

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

**Electrical Boards Installers**

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

- برقکار صنعتی

- برقکار ساختمان

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

- بکارگیری نکات ایمنی و حفاظتی تخصصی برق

- کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی

- مونتاز و نصب تابلوهای روشنایی

- مونتاز و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف

- مونتاز و نصب تابلوهای فرمان موتوری

- مونتاز و نصب تابلوهای اصلاح ضریب قدرت

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :**

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

استاندارد آموزش شغل

- شایستگی ها

ردیف	کد	عناوین	پیش نیاز	ساعات 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	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۶۴	۴۸	۱۱۲
۳	۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۱۰۰۹۱	مونتاژ و نصب تابلوهای روشنایی	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۸	۲۴	۳۲
۴	۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۱۰۰۲۱	مونتاژ و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۱۶	۴۸	۶۴
۵	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۵۱	مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۲۴	۷۲	۹۶
۶	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۳۰۰۲۱	مونتاژ و نصب تابلوهای اصلاح ضریب قدرت	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۸	۲۴	۳۲
جمع ساعات				۱۲۸	۲۲۴	۳۵۲

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری نکات ایمنی و حفاظتی تخصصی برق
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			دانش :
فیلم آموزشی مربوطه تابلو و پوسترهای 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				-خطرات ناشی از گازگرفتگی، برق گرفتگی و آب گرفتگی و پرت شدن از ارتفاع -حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن ( مانند عدم قراردادن دستگاهها و تجهیزات الکتریکی در مکان‌هایی که خطر انفجار مخلوط‌های گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد. ) -تاثیر جریان برق بر بدن انسان -عدم حمل اشیاء فلزی مانند انگشتر ، کلید ، زنجیر ، ماسک‌های فلزی و اشیاء قابل اشتعال -عدم استفاده از دو دست برای انجام کارهای برقی (تا حد امکان) -عدم استفاده از دست به جای فازمتر برای تشخیص برق -وسایل حفاظت شخصی با توجه به نوع و محیط کار( کلاه ایمنی ، دستکش ، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسته ، 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، برق گرفتگی 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



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> 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			
	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	
	۱۱۲	۴۸	۶۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
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				
فرکانس‌متر				
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 مداری 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 (اتصال‌های 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 ، سرکابل 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 : مونتاژ و نصب تابلوهای روشنایی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
فریم تابلو کلید مینیاتوری کلید حفاظت جان کنتاکتور شستی سوییچ فرمان چراغ سیگنال فتوسل ترمینال داکت ریل دریل مته گرد بر پیچ فتوسل ریل تابلویی داکت شیاردار گلند لیبل تجهیزات شماره سیم شماره ترمینال شماره حروف				دانش : انواع تابلوهای فرعی روشنایی از نظر نوع نصب تابلو(روکار- توکار - نیمه ایستاده) تجهیزات تابلوهای روشنایی و عملکرد آنها در مدار نقشه تک خطی (single line diagram) و علایم نشان- دهنده تجهیزات تابلوهای روشنایی در آن نقشه جانمایی (lay out) و علایم نشان دهنده تجهیزات تابلو- های روشنایی در آن نقشه سیم کشی (wiring) و علایم نشان دهنده تجهیزات تابلوهای روشنایی در آن نحوه نقشه خوانی نقشه های تک خطی ، جانمایی و سیم کشی تابلوهای روشنایی طریقه نصب و ترتیب قرار گرفتن تجهیزات تابلوهای روشنایی نحوه اندازه گیری و اندازه گذاری مطابق با نقشه نحوه نصب ادوات و یراق آلات تابلو (ریل، ترمینال ، مقره ، داکت و ...) نحوه نصب تجهیزات الکتریکی نحوه تهیه صفحه روبند نحوه سرسیم زدن، کابلشو زدن، شماره سیم زدن نحوه سیم کشی بین تجهیزات همراه با فرم بندی نحوه آزمایش الکتریکی تابلو (تست های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و ..... ) و عیب یابی آن نحوه آزمایش مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و.....) اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ و نصب تابلوهای روشنایی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میکرو سویچ لامپ مهتابی کوچک مقره نول چراغ سیگنال کلید گردان ۱-۰				مهارت : نقشه‌خوانی نقشه‌های تک خطی ، جانمایی و سیم‌کشی چند تابلوی روشنایی اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری مطابق با نقشه نصب ادوات و یراق‌آلات تابلو نصب تجهیزات الکتریکی تهیه صفحه رو بند سرسیم زدن، کابلشو زدن، شماره سیم زدن سیم‌کشی بین تجهیزات همراه با فرم‌بندی 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....) نصب صفحه رو بند تجهیزات پانچ نمودن مناسب صفحه گلند با توجه به کابل‌های ورودی و خروجی اجرای مراحل فوق بر روی چند تابلو مختلف

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ و نصب تابلوهای روشنایی
	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>رعایت آراستگی محیط کار</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 توزیع فشارضعیف
	نظری	عملی	جمع	
	۱۶	۴۸	۶۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
پرینتر				انواع تابلوهای الکتریکی از نظر سطح ولتاژی (LV-MV)
کاغذ A4				پارامترهای عمومی مهم در تابلوهای الکتریکی (جریان، اتصال کوتاه(قدرت قطع)،درجه حفاظت تابلو،نوع نصب تابلو، نوع نصب تجهیزات،درجه حرارت عایقی)
خطکش				ساختمان تابلوهای فشارضعیف (اسکلت نگهدار، پوشش، شیشه و...)
شابلون				طبقه‌بندی تابلوهای فشارضعیف (تابلو اصلی ، تابلو نیمه‌اصلی ، تابلو فرعی تاسیسات و تجهیزات ، تابلو فرعی روشنایی و...)
CD				انواع تابلو از نظر نوع دسترسی و موارد کاربرد تابلوهای فشارضعیف (تابلوتمام‌بسته ایستاده ، تمام‌بسته دیواری، تابلو توزیع برای نصب در محوطه باز و ... )
گونیا				پارامترهای الکتریکی نامی مصرف‌کننده‌ها و روابط و قوانین الکتریکی بین آنها
مداد				مشخصات فنی ساخت و روش نصب تابلوهای فشارضعیف
پاکن				نقشه‌های مورد استفاده در تابلوهای برق (-sld-wiring layout)و علایم نشان‌دهنده تجهیزات در انواع نقشه‌های برقی مذکور
تراش				لوازم و تجهیزات داخل تابلوها (وسایل اندازه‌گیری، حفاظت و فرمان، سمعی و بصری، مقره‌ها و شیشه‌ها و ...)
فریم تابلو				نحوه انتخاب شکل سطح مقطع شیشه‌ها در شرایط مختلف
کمکی داخلی کلید اتوماتیک				کلیدهای خودکار (طبقه‌بندی،مشخصه‌ها،آزمون، ساختمان و عملکرد)
کنتاكت خطا داخلی کلید اتوماتیک				کنتاكتورها و راه‌اندازهای الکترومکانیکی فشارضعیف (استاندارد ساخت، طبقه‌بندی، علامت‌گذاری و آزمون‌ها )
Alarm switch				
کلید اتوماتیک				
کلید مینیاتوری				
کلید مینیاتوری				
کلید فیوز				
کنتاكتور				
فتوسل				

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ و نصب تابلوهای توزیع فشارضعیف
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
باس بار ریل تابلویی داکت شیاردار ترمینال گلند لیبل تجهیزات				دانش : کلیدهای مینیاتوری (MCB-RCBO) و انواع تیپ‌های حفاظتی و تجهیزات جانبی آنها، کلیدهای اتوماتیک MCCB ، تجهیزات داخلی و جانبی کلیدهای اتوماتیک - aux. switch-alarm switch-shunt relay (Under voltage relay)، کلیدهای حفاظت جریان نشتی (RCCB-RCD-RCBO)، کلیدهای سلکتوری، فیوزها (FUSE) - کلیدفیوزها (DISCONNECTOR ) (SWITCH Earth)، رله‌های حفاظتی جریان نشتی ( fault relay) و ترانس کوربالانس، ترانس جریان حفاظتی، ترانس جریان اندازه‌گیری، ترانس ایزوله، تجهیزات اندازه‌گیری (A-V- W-COSΦ-Hz-VAR- و ...)، شستی‌ها ( STOP-START-DOUBLE- EMERG STOP-... (1-0، 1-2-1-0)، سوئیچهای فرمان (1-2-1-0)، تجهیزات خبری (سیگنال، آژیر و ...)، فتوسل، یراق آلات تابلو (باس بار، ترمینال باس بار، ترمینال، ترمینال لینک دار، مقره، شمش، داکت و ...)
				آزمون‌های دوام مکانیکی تابلو (شامل مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و ...)
				آزمون‌های الکتریکی تابلو ( شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و ...)
				<b>مهارت :</b>
				شینه‌کشی تابلوهای فشارضعیف
				نصب انواع تابلوهای فشارضعیف مطابق استانداردها
				نقشه‌خوانی نقشه‌های جانمایی (lay out) و سیم‌کشی (wiring) و تک‌خطی (single line diagram)
				شینه‌کشی تابلوهای فشارضعیف
				نصب و سیم‌کشی کلیدهای خودکار، کنتاکتورها، راه‌اندازها و فیوزها



	زمان آموزش			عنوان: مونتاژ و نصب تابلوهای توزیع فشارضعیف
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				نصب ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری جریان
				نصب و سیم‌کشی وسایل اندازه‌گیری و نمایشگر
				نصب پلاک‌های مشخصات تابلو
				نشانه‌گذاری تک‌تک مدارها و وسایل حفاظتی مطابق استاندارد
				اجرای آزمایش‌های الکتریکی تابلو (تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و...)
				اجرای آزمایش‌های مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی)
				نصب صفحه رو بند تجهیزات
				پانچ نمودن مناسب صفحه گلدن با توجه به کابل‌های ورودی و خروجی
				اجرای مراحل فوق بر روی چند تابلو مختلف
				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 زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی
				صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری
	نظری	عملی	جمع	
	۲۴	۷۲	۹۶	
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 سه فاز و تک فاز
گونیا				شماره انشعاب و شماره ترمینال
لوازم التحریر				نقشه جانمایی و علایم نشان دهنده 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 ....) و عیب‌یابی آن
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، ولت متر				
تابلویی				

	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
گلند				بررسی نقشه مسیر جریان مدارهای فرمان و قدرت راه اندازی
ترمینال				موتور تک فاز به صورت لحظه‌ای-دائم با کنتاکتور کمکی و
فریم تابلو				موتور سه فاز به صورت ستاره مثلث اتوماتیک و خواندن
داکت				شماره انشعاب و شماره ترمینال آن
گلند				نصب داکت شیاردار روی سینی تابلو طبق نقشه جانمایی
متر				نصب پایه فیوزها ( کندکار) طبق نقشه جانمایی
کابل				نصب ریل‌های وسایل حفاظتی ، کنتاکتورها و تایمر و
پیچ خاری				ترمینال‌ها
واشر				قراردادن وسایل حفاظتی ، کنتاکتورها ، تایمر و ترمینال‌ها
سرسیم و وایرشو				روی ریل‌های مربوطه و سیم کشی داخل تابلو طبق نقشه
کابلشو				مونتاژ
پیچ و مهره				نصب برچسب روی وسایل مورد استفاده در داخل تابلو و
ترمینال				شماره‌گذاری ترمینال‌ها و سیم‌ها
ریل				نصب شستی‌ها روی درب تابلو یا داخل جعبه فرمان‌های ثابت
لوله				یا سیار
مته				نصب وسایل اندازه‌گیری (مجموعه ولت متر ، آمپر متر تابلویی
گرد بر				و ... ) روی در تابلو
مته مخروطی				نصب سینی داخل فریم تابلو
شستی				سیم کشی شستی‌ها و اتصال آن‌ها به ترمینال‌های تابلو
میکروسوییچ				سیم کشی یا کابل کشی موتورها ، نصب گلند و اتصال آن‌ها به
رله زمانی (تایمر)				ترمینال‌های قدرت
				شماره‌گذاری سیم‌های متصل به ترمینال ( از خارج از تابلو )
				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 سیم کشی اشتباه

	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			
کنترل فاز کنترل بار ترانس جریان CT				مهارت :
				اجرای مراحل فوق بر روی تابلویی با مدار راه‌اندازی موتور سه‌فاز 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 برنامه پذیر
	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 ارستگی محیط کار				
صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی				
تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی				
صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...				

	زمان آموزش			عنوان : مونتاز و نصب تابلوهای اصلاح ضریب قدرت
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۲۴	۳۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
پرینتر				مفاهیم توان‌های اکتیو ، راکتیو و ظاهری و ضریب توان
کاغذ A۴				مفهوم اصلاح ضریب قدرت
خطکش				تجهیزات تابلوهای اصلاح ضریب قدرت و عملکرد آنها در مدار
شابلون				نقشه تک‌خطی (single line diagram) و علایم نشان - دهنده تجهیزات تابلوهای اصلاح ضریب قدرت در آن
CD				نقشه جانمایی (lay out) و علایم نشان‌دهنده تجهیزات تابلوهای اصلاح ضریب قدرت در آن
گونیا				نقشه سیم‌کشی (wiring) و علایم نشان‌دهنده تجهیزات تابلوهای اصلاح ضریب قدرت در آن
مداد				نحوه نقشه‌خوانی نقشه‌های تک‌خطی ، جانمایی و سیم‌کشی تابلوهای اصلاح ضریب قدرت
پاکن				استانداردها در اجرای نصب و مونتاز تابلوهای اصلاح ضریب قدرت ( ابعاد فیزیکی وسایل مورد نیاز و ... )
تراش				نحوه اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری مطابق با نقشه
فریم تابلو				نحوه نصب ادوات و یراق‌آلات تابلو (ریل، ترمینال ، مقره ، داکت و ...)
کلید اتوماتیک MCCB				نحوه نصب تجهیزات الکتریکی
کلیدفیوز ( Disconnect switch)				نحوه سرسیم زدن و کابلشو زدن و شماره‌گذاری
( Capacitor contactor)				نحوه سیم‌کشی بین تجهیزات همراه با فرم‌بندی
کنتاکتور فرمان				نحوه آزمایش الکتریکی تابلو (تست‌های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و ....) و عیب‌یابی آن
خازن سه فاز Capacitor				نحوه آزمایش مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و....)
رگولاتور REG				عیوب احتمالی در راه‌اندازی و نصب وسایل
شستی START				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
شستی STOP				
کلید گردان				

	زمان آموزش			عنوان : مونتاز و نصب تابلوهای اصلاح ضریب قدرت
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
میکرو سویچ لامپ مهتابی کوچک ترمینال لینک دار چراغ سیگنال ریل داکت مقره ترموستات هیتر هیتر خازنهای اصلاح ضریب قدرت رگولاتور هوشمند				مهارت
				نقشه خوانی نقشه های تک خطی ، جانمایی و سیم کشی چند تابلوی اصلاح ضریب قدرت
				نصب تجهیزات الکتریکی و ادوات و یراق آلات تابلو
				نصب وسایل اندازه گیری روی در تابلو
				سیم کشی بین تجهیزات نصب شده
				آزمایش الکتریکی تابلو (تست های 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 عیوب احتمالی ناشی از سیم کشی اشتباه
				اجرای مراحل فوق بر روی چند تابلو مختلف
				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 صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه جویی 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 <sub>2</sub>	۱ عدد	
۴	رایانه	با کلیه متعلقات ان	۱ دستگاه	
۵	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۶	اسیلوسکوپ	دیجیتال	۱ عدد	
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	مجموعه آمپر متر ولت متر تابلویی	دیجیتال	۵ عدد	
۱۵	وات متر و وارمتر رومیزی	دیجیتال	۵ عدد	
۱۶	مولتی متر انبری	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۷	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۱۸	مولتی متر	عقربه ای	۵ عدد	
۱۹	آمپر متر تابلویی	عقربه ای	۵ عدد	
۲۰	ولت متر تابلویی	عقربه ای	۵ عدد	
۲۱	منبع تغذیه جریان مستقیم	۳ و ۳۰-۰ ولت A	۱ دستگاه	
۲۲	فرکانس متر تابلویی	ارتعاشی	۵ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۲	فرکانس متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۳	RLC متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۴	AC مجموعه آزمایشگاهی ماشین های سه فاز	روتور قفسی	۳ مجموعه	
۲۵	$V\lambda / \Delta / 660 / 380$ موتور سه فاز	۳HP	۵ عدد	
۲۶	$V\lambda / \Delta / 380 / 220$ موتور سه فاز	۳HP	۵ عدد	
۲۷	واریاک سه فاز	۵KW	۵ عدد	
۲۸	دراپور	۲,۲KW	۵ عدد	
۲۹	$V\lambda / \Delta / 660 / 380$ موتور سه فاز	۱,۱KW	۵ عدد	
۳۰	$V\lambda / \Delta / 380 / 220$ موتور سه فاز	۱,۱KW	۵ عدد	
۳۱	رئوستا سه فاز متغیر	۵KW	۵ عدد	
۳۲	موتور سه فاز دو ولتاژ	۲۲۰V/۴۴۰V	۵ عدد	
۳۳	موتور سه فاز دوولتاژ	۱۱۰V/۲۲۰V	۵ عدد	
۳۴	مجموعه آموزشی انواع کلیدهای دستی	به صورت فیشی	۳مجموعه	
۳۵	تاکومتر	مکانیکی	۵ عدد	
۳۶	تاکومتر	نوری	۵ عدد	
۳۷	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	
۳۸	۱۵۰۰ R.P.M موتور سه فاز	$V\lambda / \Delta / 660 / 380 - 750W$	۴ عدد	
۳۹	۱۵۰۰ R.P.M موتور تکفاز	۲۲۰V-۷۵۰W	۴ عدد	
۴۰	۱۵۰۰/۳۰۰۰ R.P.M موتور دالاندر	$\lambda\lambda / \Delta / 3000 / 1000 / V$ ۳۸۰- ۷۵۰W	۴ عدد	

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



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۴۱	موتور دو سیم پیچ مجزا ۱۵۰۰.R.P.M/۱۰۰۰.R.P.M	$380\text{ V} / \Delta / 1500/1000$ ۷۵۰W	۴ عدد	
۴۲	موتور روتور سیم پیچی شده	$380\text{ W} - \Delta / 660 / \lambda$ ۲,۲	۴ عدد	
۴۳	مگر دیجیتالی	V10000	۱ عدد	
۴۴	مگر عقربه ای	V1000	۱ عدد	
۴۵	فریم تابلو	(۴۰۰*۳۰۰*۲۰۰)mm	۵ عدد	توکار
۴۶	فریم تابلو	(۵۰۰*۶۰۰*۲۰۰)mm	۵ عدد	روکار
۴۷	فریم تابلو	(۱۲۰۰*۸۰۰*۴۰۰)mm	۵ عدد	نیمه ایستاده
۴۸	فریم تابلو	(۲۰۰۰*۶۰۰*۶۰۰)mm	۵ عدد	ایستاده
۴۹	MCCB کلید اتوماتیک	(۱۲۵-۱۶۰)A-۵۰KA	۵ عدد	۳ pole
۵۰	کمکی داخلی کلید اتوماتیک	۲HS (۱Nc+۱No)	۵ عدد	Aux. switch برای استفاده در مدار فرمان و نشان دادن وضعیت وصل و قطع کلید اصلی نصب شده روی درب
۵۱	کنتاکت خطا داخلی کلید اتوماتیک Alarm switch	AS(۱No)	۵ عدد	alarm switch برای استفاده در مدار فرمان و نشان دادن وضعیت خطا در کلید اصلی نصب شده روی درب
۵۲	MCCB کلید اتوماتیک	(۴۰-۵۰)A-۴۰KA	۲۰ عدد	۳ pole

توجه:

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۵۳	کلید مینیاتوری RCBO	۲۵A-۳۰mA	۵ عدد	L+N (کلید ورودی)
۵۴	کلید مینیاتوری MCB	۱۰A-۶KA	۱۸ عدد	۱ pole-type B (کلید های خروجی)
۵۵	کلید مینیاتوری MCB	۱۶A-۱۰KA	۶۰ عدد	۱ pole-type C (کلید های خروجی)
۵۶	کلید مینیاتوری MCB	۱۰A-۱۰KA	۱۲ عدد	۲ pole-type C (کلید های خروجی)
۵۷	کلید مینیاتوری MCB	۳۲A-۱۰KA	۵ عدد	۴ pole-type C (کلید ورودی)
۵۸	کلید مینیاتوری MCB	۱۶A-۶KA	۱۸ عدد	۱ pole-type C (کلید های خروجی)
۵۹	کلید Disconnect فیوز switch	۳۲A/۴A	۵ عدد	(حفاظت مدار فرمان ۲pole ترموستات و روشنایی تابلو)
۶۰	کلید Disconnect فیوز switch	۳۲A/۲A	۵ عدد	BUS (حفاظت ۳pole و ولت BAR SIGNAL متر)
۶۱	کنتاکتور	۲۵A-Ac۳	۵ عدد	تغذیه مدارات متصل به فتوسل (۸ خط ۱۰ آمپری) ۲No+...
۶۲	فتوسل		۵ عدد	
۶۳	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Red OR yellow
۶۴	ترمینال	۱۶.۴ mm <sup>۲</sup>	۱۰۰ عدد	L-N از هر یک
۶۵	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)

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۶۶	باس بار	۲۰mm*۳mm	۴۵شاخه	(خروجی کنتاکتور تغذیه ۳Ph برای از فتوسل) (۸تغذیه کننده خط ۱۰ آمپری)
۶۷	ریل تابلویی	۹۰cm	۱۵شاخه	
۶۸	داکت شیاردار	۳۰×۴۰ mm	۲۰شاخه	
۶۹	داکت شیاردار	۶cm*۴cm	۲۰شاخه	
۷۰	ترمینال	۱۶ mm <sup>۲</sup>	۲۵عدد	۳Ph/N/PE
۷۱	ترمینال	۶mm <sup>۲</sup>	۴۰۰عدد	(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
۷۲	گلند	- استاندارد	۱۵عدد	مطابق کابل های ورودی و خروجی طبق محاسبات
۷۳	لیبل تجهیزات	استاندارد	۱۰بسته	لیبل های مورد نیاز طبق نقشه
۷۴	شماره سیم	از ۰ تا ۹	۱۰بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۷۵	شماره ترمینال	از ۰ تا ۹	۱۰بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۷۶	پل نبشی	۲۰	۱۵عدد	به منظور بالا آوردن عمق تجهیزات و نصب صفحه روپند در نظر گرفته شود
۷۷	شماره حروف	A تا Z	۳۰بسته	
۷۸	Micro میکرو سویچ switch	استاندارد	۵عدد	محرک روشنایی تابلو
۷۹	لامپ مهتابی کوچک	۶W	۵عدد	روشنایی تابلو

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۸۰	مقره	استاندارد	۱۰۰ عدد	تعداد بسته به N۲۰۰ شمش کشی
۸۱	ترموستات هیتر	۲۲۰۷	۵ عدد	
۸۲	هیتر	۵۰W	۵ عدد	
۸۳	چراغ سیگنال	۲۲۰۷	۱۵ عدد	Red (BUS BAR SIGNAL) + C.B ON
۸۴	چراغ سیگنال	۲۲۰۷	۱۵ عدد	Yellow (BUS BAR SIGNAL) + C.B fault
۸۵	چراغ سیگنال	۲۲۰۷	۱۵ عدد	(BUS BAR SIGNAL)
۸۶	چراغ سیگنال	۲۲۰۷	۱۵ عدد	Green(C.B OFF)
۸۷	۰-۱ کلید گردان	۱۶A	۱۰ عدد	کنترل دو خط - ۱ PH روشنایی سالن (نصب روی درب تابلو)
۸۸	ترمینال	۴ mm <sup>۲</sup> , ۱۰۰ , ۶MM <sup>۲</sup>	۱۰۰ عدد	از هر یک L-N
۸۹	ترمینال لینک دار	استاندارد	۳۰ عدد	
۹۰	مقره	استاندارد	۸ عدد	N۱۰۰
۹۱	باس بار	۲۰*۳	۱۵ شاخه	۳Ph/N/PE نکته : میتوان بجای باس بار و مقره برای باس ارت از باس بار ترمینال های آماده استفاده نمود
۹۲	تابلویی ریل	۹۰cm	۱۵ شاخه	
۹۳	داکت	۲۰×۲۰, ۳۰×۴۰ mm	۱۵ شاخه	از هر کدام
۹۴	سشوار	صنعتی	۵ عدد	
۹۵	مینی سنگ	استاندارد	۱ عدد	
۹۶	اره عمود بر	تیغه آهن بر	۲ عدد	
۹۷	شمش خم کن	دستی	۱ عدد	
۹۸	الکتروموتور ۳ فاز	HP ۳۸۰ / ۶۶۰ / Δ / λ و V ۵۰۵	۱ عدد	
۹۹	الکتروموتور ۳ فاز دالاندر	۱ KW ۳۸۰ / λ / Δ و V	۵ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۰۰	الکتروموتور ۳ فاز	۱ KW ۳۸۰ / ۶۶۰ / $\Delta$ / $\lambda$ و V	۵ عدد	
۱۰۱	تابلو	Cm ۴۰ × ۶۰	۵ عدد	
۱۰۲	تابلو	Cm ۵۰ × ۸۰	۵ عدد	
۱۰۳	تابلو	Cm ۳۰ × ۴۰	۵ عدد	
۱۰۴	پانچ	هیدرولیکی	۲ عدد	
۱۰۵	پرینتر	لیزری	۱ دستگاه	
۱۰۶	اسکندر	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۰۷	دریل قلاویز	ماشینی	۵ عدد	
۱۰۸	دریل برقی	دستی	۵ 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	سریچ 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	۱٫۵ cm کاغذی به عرض	۵ حلقه	
۱۳	لباس کار	یکسره	۱۵ دست	
۱۴	کفش ایمنی	مخصوص برقکاری	۱۵ جفت	
۱۵	پایه و کلاهک فیوز	A۲۵	۱۵ عدد	
۱۶	پایه و کلاهک 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	
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	A ۱۰۰ با قطع کننده مغناطیسی A ۱۰۰ و قطع کننده حرارتی	۵ عدد	
۲۲	کلید زبانه ای یک طرفه	با کد ۲۵۰۱	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
۲۳	خازن $150 \mu f$	۷۵۰۰ روغنی	۵ عدد	
۲۴	خازن $50 \mu f$	۷۵۰۰ روغنی	۵ عدد	
۲۵	خازن $75 \mu f$	۷۵۰۰ روغنی	۵ عدد	
۲۶	خازن $250 \mu f$	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	
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	$4 \times 1/5$ و $5 \times 4/5$	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	

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
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	-	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	
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 هر یک	
۷۰	فیوز کاردی (کاتریج)	۶۳A , ۱۲۵A	۱۵ عدد از هر یک	
۷۱	آمپر متر، ولت متر کمپکت	استاندارد	۱۵ عدد	
۷۲	CT ترانس جریان	۱۰۰/۵-۵۰/۵-۲۵/۵	۵ عدد از هر یک	
۷۳	سر سیم	۲-۲,۵ mm <sup>۲</sup> -۱,۵ mm <sup>۲</sup> ۲-۱۰ mm <sup>۲</sup> -۴ mm <sup>۲</sup>	۳ بسته	از هر یک
۷۴	بست کمری	با استاندارد ایمنی	۵ بسته	متوسط-کوچک

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



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۷۵	چسب	آکواریوم	۵ عدد	عایق کردن میخ پرچها در کانال
۷۶	پیچ و مهره و واشر تخت و واشر فنری	۴mm-۶mm	۵قرص	
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	زنر	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	شارژ 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 دسته عایقی	۱۵ عدد	
۹	انبردست	V ۵۰۰ دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۰	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۵ عدد	
۱۱	سیم لخت کن	دستی	۱۵ عدد	
۱۲	دم باریک	V ۵۰۰ 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
۲۳	پرس کابلشو	استاندارد	۵ عدد	
۲۴	تخت آچار	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۲۵	دستگاه پرچ	استاندارد	۵ عدد	
۲۶	ترموفیت رنگی (روکش حرارتی)	استاندارد	۱۵ جعبه	متناسب سایز شمش و رنگ استاندارد
۲۷	چکش فلزی	معمولی	۵ عدد	
۲۸	خط کش فلزی	استاندارد	۵ عدد از هر یک	

توجه: ابزار به اِزاء هر سه نفر محاسبه شود.

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