

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

## استاندارد آموزش شغل

# تعمیر کار ماشین‌های الکتریکی

## گروه شغلی

## برق

کد ملی آموزش شغل

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۱
Isco-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۶/۲/۲۵

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

کد آموزش استاندارد شغل : ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۴۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سید پرویز موسوی	مربی خبره	برق	مربی	۱۹ سال
۲	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق	مدرس دانشگاه	۱۸ سال
۳	علی نظری	کاردانی	برق	مربی	۲۱ سال
۴	محمد حسن توصیفیان	دکتری	برق	مدرس دانشگاه	۲۳ سال
۵	وحید بهرامی فروتن	دکتری	برق	سرپرست مرکز علمی کاربردی فنی و حرفه‌ای همدان	۱۰ سال
۶	مریم فریور	کارشناسی ارشد	برق	مربی	۱۰ سال
۷	حمید رضا عباسی	کارشناسی ارشد	مکانیک	مربی	۲۲ سال
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	دبیر گروه برنامه ریزی درسی برق	۱۱ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش :

طی جلسه ای که در تاریخ ۹۶/۲/۲۵ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی برق برگزار گردید استاندارد آموزش شغل تعمیرکار ماشین های الکتریکی درجه ۲ با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۴۰۰۰۱ مورد تائید 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 حرفه‌ای کشور

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

آدرس الکترونیکی : [rpe@irantvto.ir](mailto:rpe@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 .

### ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود .

### کارورزی :

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

### ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش کتبی ، عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود .

### صلاحیت حرفه ای مربیان :

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

### شایستگی :

توانایی اجرای کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

### دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

### مهارت :

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

### نگرش:

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

### ایمنی:

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

### توجهات زیست محیطی :

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

<b>عنوان استاندارد آموزش:</b>	
<b>تعمیر کار ماشین های الکتریکی</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل :</b>	
تعمیر کار ماشین های الکتریکی از شغل های حوزه برق می باشد این شغل شایستگی های کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی، نصب و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC، سیم پیچی ترانسفورماتور تک فاز، تعمیر موتورهای آسنکرون سه فاز و تعمیر موتورهای آسنکرون تک فاز را شامل می شود. این شغل با مشاغل مانند برقکار صنعتی در ارتباط است.	
<b>شرایط کارآموز :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره متوسطه اول ( پایان دوره راهنمایی)	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی	
مهارت های پیش نیاز : ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۴۴۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۵۲ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۹۶ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
حداقل مدرک کارشناسی برق با سه سال سابقه کاری مرتبط	

\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

تعمیر کاران ماشین های الکتریکی، انواع ماشین های الکتریکی را نصب، تنظیم و تعمیر می کنند.

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

## Electrical Motors Repairer

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

- مونتاز کار و نصاب تابلوهای الکتریکی

- برقکار صنعتی

- تعمیرکار ابزار برقی صنعتی

\* 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

- سیم پیچی ترانسفورماتور تک فاز

- تعمیر موتورهای آسنکرون سه فاز

- تعمیر موتورهای آسنکرون تک فاز

\* 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

ردیف	کد	عناوین	پیش نیاز	ساعت آموزش		
				نظری	عملی	جمع
۱	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۱۱	بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق	ندارد	۸	۸	۱۶
۲	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی	بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۱۱	۶۴	۴۸	۱۱۲
۳	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۳۱	نصب و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC	کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۲۴	۷۲	۹۶
۴	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۴۰۰۱۱	سیم پیچی ترانسفورماتور تک فاز	کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۸	۲۴	۳۲
۵	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۴۰۰۲۱	تعمیر موتورهای آسنکرون سه فاز	نصب و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۳۱	۲۸	۸۴	۱۱۲
۶	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۴۰۰۳۱	تعمیر موتورهای آسنکرون تک فاز	نصب و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۳۱	۲۰	۶۰	۸۰
جمع ساعات				۱۵۲	۲۹۶	۴۴۸

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۸	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
فیلم آموزشی مربوطه تابلو و پوسته‌های 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 گاز گرفتگی، برق گرفتگی و آب گرفتگی و پرت شدن از ارتفاع
				- دختانیات و خطر استفاده از آن در محیط کار
				-رفتار نایمن
				-معاینات پزشکی و آزمایشهای دوره‌ای
				-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 : بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				شناسایی عوامل ایجاد خطر گازگرفتگی، برق گرفتگی و....
				عدم استعمال دخانیات
				کنترل محیط‌های کار از نظر ایمنی
				کنترل محیط‌های کار از نظر حفاظتی
				رعایت حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی
				استفاده از وسایل حفاظت جان برای میزکار و آزمایش و اتصال زمین مناسب با توجه به شرایط موجود در کارگاه
				برقراری اتصال زمین موثر پوشش‌ها و زره کابل‌های برق ، لوله‌ها ، بست‌ها، حفاظ‌ها و سایر قسمت فلزی وسایل و تجهیزاتی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند ( به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی )
				پوشش مناسب برای حفاظت سیم‌های اتصال زمینی که احتمال آسیب دیدن دارند
				بررسی تأییدیه موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران برای وسایل و تجهیزات مورد استفاده
				بررسی مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان در نصب و استفاده تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق ، از قبیل کلیدهای 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
	نگرش :			
	-جلوگیری از ایجاد خطر در محیط کار			
	-مدیریت زمان			
	ایمنی و بهداشت :			
	-رعایت نکات ایمنی در محیط کار			
	-رعایت نکات بهداشتی در محیط کار			
	-رعایت الزامات سلامت			
	توجهات زیست محیطی :			
	-دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد			
	-مدیریت انرژی			



	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				
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 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، افزاینده، 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 :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	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		
	جمع	عملی	نظری			
	۹۶	۷۲	۲۴			
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط					
موتور سه فاز / ۶۶۰ / ۳۸۰ V $\Delta / \lambda$ موتور سه فاز / ۳۸۰ / ۲۲۰ V $\Delta / \lambda$ موتور برش خورده آموزشی پوسته موتور سیم‌پیچی نشده تاکومتر مولتی‌متر موتور سه فاز / ۶۶۰ / ۳۸۰ V $\Delta / \lambda$ موتور سه فاز / ۳۸۰ / ۲۲۰ V $\Delta / \lambda$ پایه و کلاهک فیوز فیوز فشنگی کلید زبانه ای یک طرفه کلید زبانه ای دو طرفه کلید زبانه ای ستاره - مثلث کلید حفاظت موتور خازن $f_{\mu 150}$ خازن $f_{\mu 50}$ خازن $f_{\mu 75}$ خازن $f_{\mu 250}$ سیم افشان سر سیم U شکل سر سیم دایره ای شکل وایرشو فیش مادگی فیش نری واریاک سه‌فاز	دانش : - ساختمان موتور آسنکرون سه‌فاز (استاتور، روتور، پوسته، تخته کلم ، ترمیستور و ...) - طرز کار موتور آسنکرون (میدان مغناطیسی دوار ، سرعت سنکرون ، چگونگی چرخش روتور ، لغزش ، تغییر جهت چرخش ، تاثیر بار بر روی سرعت ، جریان و ضریب توان موتور ، توان و تلفات و مشخصه گشتاور - سرعت ) - پلاک مشخصات موتور آسنکرون سه فاز (کد راه اندازی ، کد حفاظت و کلاس طراحی و ...) - انواع کلیدهای دستی - وسایل حفاظتی (فیوز کندکار ، بی‌متال ، کلید محافظ موتور، کنترل بار، کنترل فاز و ...) - مفهوم مدار قدرت و مدار فرمان برچسب کنتاکتوری در حالت‌های مختلف راه‌اندازی موتورها - اصول راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با کلید دستی به صورت ساده، چپگرد- راستگرد، ستاره - مثلث - 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 - روش‌های ترمز ( ترمز DC ، ترمز جهت مخالف و ترمز فوق سنکرون)					

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
راه‌انداز نرم اتوترانسفورماتور سه‌فاز رئوستا سه‌فاز پایه و کلاهک فیوز فیوز فشنگی لرزه‌گیرهای صنعتی فلانچ موتور سه‌فاز و تک‌فاز روغن دان موتور سه فاز دو سرعت کلید دستی دو سرعت مولتی متر پیچ گوشتی سیم چین سیم لخت کن انبر دست فازمتر سیم تابلوفیشی (هر تابلو دارای کلیدهای دستی، مجموعه ولت‌متر آمپر متر تابلویی و ...) سیم با دو سر فیش نری کاغذ				دانش: -انواع کوپلاژ مکانیکی (کوپلاژ مستقیم (محور به محور توسط فلانچ) و کوپلاژ غیر مستقیم (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 (تمیزکاری، روانکاری، ارتعاش، تست ولتاژ، آزمایش عایق و ...) -عوامل موثر در زمان اجرای سرویس موتورها (رطوبت محیط، دمای محیط کار، گرد و 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
	مهارت :			
				-تشخیص سالم بودن سیم‌پیچ‌های استاتور موتور آسنکرون سه‌فاز -تشخیص سر و ته سیم‌پیچ‌های استاتور موتور آسنکرون سه-فاز -برقراری اتصال‌های ستاره و مثلث بر روی تخته کلم -اندازه‌گیری سرعت موتور (با استفاده از تاکومتر) -اجرای آزمایش‌های بی‌باری و بارداری موتور آسنکرون سه‌فاز روتور قفسی

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت:
				- پلاک‌خوانی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی
				-راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با کلید دستی در یک جهت، چپ گرد و راست گرد، ستاره - مثلث
				-تشخیص سالم‌بودن سیم‌پیچ‌های موتور آسنکرون تک‌فاز
				-تشخیص سیم‌پیچ‌های اصلی و کمکی موتور آسنکرون تک‌فاز
				-راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز با کلید دستی در یک جهت
				-راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز با کلید دستی به صورت چپ گرد - راست‌گرد
				-تغییر سرعت موتور آسنکرون تک‌فاز
				- 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 کابل‌ها 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			
	<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>رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی:</p> <p>صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی</p> <p>تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی</p> <p>صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</p> <p>کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی</p>			

	زمان آموزش			عنوان : سیم پیچی ترانسفورماتور تک فاز
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			دانش :
سیم ودوشاخه آوومتر انواع پیچ گوشتی انبردست دم‌باریک سیم‌چین سیم‌لخت‌کن ترانس پیچ کولیس هویه				نوع استفاده از ترانسفورماتور (دائم کار یا با کار موقت)
				نحوه محاسبه سطح مقطع هسته ترانسفورماتور تکفاز
				نحوه محاسبه تعداد دورهای اولیه و ثانویه ترانسفورماتور تکفاز
				نحوه محاسبه قطر سیم لاک‌ی برای سیم پیچ های اولیه و ثانویه
				نحوه تبدیل سیم‌های یک لا به چندلا و بالعکس
				نحوه تبدیل سیم‌های مسی به آلومینیومی و بالعکس
				انواع قرقره های مورد استفاده در ترانسفورماتورها ( فیبر استخوانی - مواد ترموپلاستیک - کاغذ پریشمان )
				انواع ورق های مورد استفاده در ترانسفورماتور ها ( هسته UI ، هسته L ، هسته M ، هسته EI ، هسته EE و...)
				ابزار و تجهیزات سیم پیچی ترانسفورماتور
				عایق‌های ترانسفورماتور
				عایق الکتریکی و سطح ولتاژ مناسب برای آزمایش عایقی
				نحوه سیم‌پیچی ترانسفورماتور تکفاز
				نحوه طراحی ترانسفورماتورها با استفاده از جداول و منحنی‌ها (جدول مشخصات ترانسفورماتورها از ۲۵ ولت آمپر تا ۳۵۰۰ ولت آمپر )
				نحوه سیم‌پیچی ترانسفورماتور تک‌فاز یک ورودی با دو خروجی یکپارچه
				نحوه سیم‌پیچی ترانسفورماتور تک‌فاز یک ورودی با دو خروجی جداگانه
				نحوه سیم‌پیچی ترانسفورماتور تک‌فاز با دو ورودی و دو خروجی
				مقایسه اتوترانسفورماتور تک‌فاز با ترانسفورماتور تک‌فاز
				سیم‌پیچ مشترک و سری اتوترانسفورماتور تک‌فاز
				توان تیپ اتوترانسفورماتور تک‌فاز

	زمان آموزش			عنوان : سیم پیچی ترانسفورماتور تک فاز
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نحوه محاسبه سطح مقطع هسته اتوترانسفورماتور تکفاز
				نحوه محاسبه تعداد دورهای سیم‌پیچ مشترک و سری اتوترانسفورماتور تکفاز
				نحوه محاسبه قطر سیم لاکی برای سیم پیچ های مشترک و سری اتوترانسفورماتور تکفاز
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				محاسبه سطح مقطع هسته ترانسفورماتور تکفاز
				تعیین ابعاد هسته
				محاسبه تعداد دورهای اولیه و ثانویه ترانسفورماتور تکفاز
				محاسبه قطر سیم لاکی برای سیم پیچ های اولیه و ثانویه
				تبدیل سیم‌های یک لا به چندلا و بالعکس
				تبدیل سیم‌های مسی به آلومینیومی و بالعکس
				برآورد ابعاد قرقره
				انتخاب قرقره مناسب
				سیم‌پیچی و عایق کاری ترانسفورماتور تکفاز
				قراردادن هسته ترانسفورماتور تکفاز
				آزمایش عایقی
				طراحی و سیم‌پیچی یک نمونه ترانسفورماتور با استفاده از جداول و منحنی‌ها
				سیم‌پیچی ترانسفورماتور تک فاز یک ورودی با دو خروجی یکپارچه
				سیم‌پیچی ترانسفورماتور تک فاز یک ورودی با دو خروجی جداگانه
				سیم‌پیچی ترانسفورماتور تک فاز با دو ورودی و دو خروجی
				محاسبه سطح مقطع هسته اتوترانسفورماتور تکفاز
				محاسبه تعداد دورهای سیم‌پیچ مشترک و سری اتوترانسفورماتور تکفاز
				محاسبه قطر سیم لاکی برای سیم پیچ های مشترک و سری اتوترانسفورماتور تکفاز
				طراحی و سیم‌پیچی یک نمونه اتوترانسفورماتور تک فاز

	زمان آموزش			عنوان : سیم پیچی ترانسفورماتور تک فاز
	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>رعایت آراستگی در محیط کار</p> <p>صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی</p> <p>استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>رعایت نکات ایمنی هنگام برقرار کردن تابلو</p> <p>استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</p> <p>استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی ( استفاده از لباس کار ، عینک و ... )</p> <p>رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها</p>			
	<p>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 :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱۲	۸۴	۲۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تعمیر موتورهای آسنکرون سه‌فاز
	دانش :			
مگر دیجیتالی				انواع سیم‌پیچی موتورهای سه‌فاز (متحدالمرکز - حلقوی)
مگر عقربه ای				گام قطبی و گام سیم‌بندی
موتور سه فاز				گام کامل و گام کوتاه
میز کار (کنسول)				شیار کامل و شیار کسری
کلاف پیچ برقی				سیم‌پیچ یک طبقه و دو طبقه
میز آزمایشگاهی				روابط گام قطبی و گام سیم‌بندی
کاغذ پریشمان				تعداد کلافهای زیر هر قطب
مایر				زاویه الکتریکی بین دو شیار مجاور
وارنیش لوله ماکارونی				شیار شروع هر فاز
شارلاک				دیگرام گسترده (متحدالمرکز - حلقوی)
سیم لاکی				نحوه بازکردن موتور
سیم لحیم				اصول اندازه‌گیری ابعاد شیارهای موتور
روغن لحیم				اصول محاسبه تعداد دور و قطر سیم
نخ نسوز				نحوه عایق کاری شیارهای استاتور
برس سیمی				نحوه قالب‌گیری اندازه کلاف سیم‌پیچ
اره				نحوه جازدن بازوی کلافها در شیارهای استاتور
گریس پمپ				نحوه عایق کاری روی سیم پیچها
چسب				نحوه سربندی ، لحیم کاری ، نخ بندی و شارلاک زدن
چسب برق				نحوه بستن موتور و آزمایش آن
سیم افشان				نکات ایمنی و حفاظتی هنگام آزمایش موتور
بلبرینگ				نحوه پیداکردن سرهای نامعلوم در یک موتور سه‌فاز و نام گذاری آنها
بوشن				نحوه تست عایقی
کاغذ سمباده				
باند سربندی				
لوازم التحریر				
مواد شوینده				
پارچه				
پیچ گوشتی				
انبردست				
دم باریک				
سیم پیچ				
سیم لخت کن دستی				
سیم لخت کن اتوماتیک				
آچار تخت				
آچار جعبه ای (Box)				
آچار فرانسه				
آچار شلاقی				
هویه هفتیبری				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تعمیر موتورهای آسنکرون سه‌فاز
هویه قلمی پایه هویه چکش پلاستیکی چکش فلزی قلم کلاف بر کلاف پیچ دستی مولتی متر انبری موتور سه فاز با استاتور خام میکرومتر کولیس پولی کش قیچی ورق عایق بر گوه گیراستاتور(لوپ) نرم افزار واریاک				نحوه تست سیم پیچ هر فاز
				بلبرینگ، پولی کش و بوشن
				نحوه تعویض بلبرینگ‌ها
				نحوه تست اتصالات تخته کلم موتور سه‌فاز
				نحوه ثبت اطلاعات و رسم دیاگرام گسترده (بدون محاسبه)
				نحوه رسم دیاگرام گسترده به روش حلقوی (بدون محاسبه)
				نحوه رسم دیاگرام گسترده به روش متحدالمرکز (بدون محاسبه)
				نحوه طراحی و رسم دیاگرام انواع موتورهای الکتریکی با نرم افزار SimPich
				قلم، چکش و کلاف‌بر
				نحوه برش کلافهای موتور سه‌فاز
				نحوه ثبت مشخصات سیم‌پیچهای هر فاز
				نحوه خارج کردن سیم‌پیچهای موتور سه‌فاز
				نحوه تمیز کردن شیارها و بازپیچی موتور سه‌فاز
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
		مهارت :		
				محاسبه گام قطبی و گام سیم بندی در موتور سه‌فاز
			تعیین تعداد کلافهای زیر هر قطب در موتور سه‌فاز	
			تعیین زاویه الکتریکی بین دو شیار مجاور در موتور سه‌فاز	
			تعیین شیار شروع هر فاز	
			طراحی و رسم دیاگرام گسترده به صورت متحدالمرکز یک موتور سه فاز یک طبقه گام کامل	
			طراحی و رسم دیاگرام گسترده به صورت حلقوی یک موتور سه فاز یک طبقه گام کامل	

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر موتورهای آسنکرون سه‌فاز
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				طراحی و رسم دیاگرام گسترده به صورت متحدالمرکز یک موتور سه فاز گام کوتاه
				طراحی و رسم دیاگرام گسترده به صورت حلقوی یک موتور سه فاز گام کوتاه
				طراحی و رسم دیاگرام گسترده به صورت متحدالمرکز یک موتور سه فاز شیار کسری
				طراحی و رسم دیاگرام گسترده به صورت حلقوی یک موتور سه فاز شیار کسری
				بازکردن موتور سه‌فاز
				اندازه‌گیری ابعاد شیارهای استاتور موتور سه‌فاز
				محاسبه تعداد سیم و قطر سیم
				عایق کاری شیارهای استاتور موتور سه‌فاز
				پیچیدن کلافها طبق اندازه‌های نمونه
				جاذدن بازوی کلافها در شیارهای استاتور موتور سه‌فاز
				عایق کاری روی سیم پیچهای موتور سه‌فاز
				سربندی، لحیم کاری، نخ‌بندی و شارلاک‌زدن
				بستن موتور سه‌فاز و آزمایش آن
				تست عایقی
				تست سیم‌پیچ هر فاز
				تعویض بلبرینگ‌ها
				تست اتصالات تخته کلم موتور سه‌فاز
				نامگذاری پیچ‌ها تخته کلم با آزمایش
				باز کردن موتور سه‌فاز سوخته و ثبت اطلاعات آن

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر موتورهای آسنکرون سه‌فاز
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				رسم دیاگرام گسترده به روش حلقوی (بدون محاسبه)
				رسم دیاگرام گسترده به روش متحدالمرکز (بدون محاسبه)
				طراحی و رسم دیاگرام انواع موتورهای الکتریکی با نرم افزار SimPich
				برش کلافهای موتور سه‌فاز سوخته
				ثبت مشخصات سیم‌پیچهای بریده‌شده
				خارج کردن سیم‌پیچهای بریده‌شده
				تمیز کردن شیارها و بازیچی موتور سه‌فاز
				بستن موتور سه‌فاز و آزمایش آن
				نگرش : مدیریت زمان دقت در اجرای 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 دستگاه ها رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از خازن رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی
				توجهات زیست محیطی : صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸۰	۶۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تعمیر موتورهای آسنکرون تک فاز
	دانش :			
مگر دیجیتالی				سیم پیچی های موتور تک فاز
مگر عقربه ای				گام قطبی و گام سیم بندی
موتور تک فاز				گام کامل و گام کوتاه
میز کار (کنسول)				سیم پیچ یک طبقه و دو طبقه
کلاف پیچ برقی				روابط گام قطبی و گام سیم بندی
میز آزمایشگاهی				تعداد کلافهای زیر هر قطب
کاغذ پریشمان				زاویه الکتریکی بین دو شیار مجاور
مایلر				شیار شروع سیم پیچ های اصلی و کمکی
وارنیش لوله ماکارونی				دیاگرام گسترده به روش متحدالمرکز
شارلاک				نحوه بازکردن موتور
سیم لاک				نحوه اندازه گیری ابعاد شیارهای موتور
سیم لحیم				نحوه محاسبه تعداد دور و قطر سیم
روغن لحیم				عایق های الکتریکی (وارنیش ، مایلر ، پریشمان)
نخ نسوز				نحوه عایق کاری شیارهای استاتور
برس سیمی				ابزارهای سیم پیچی
اره				نحوه قالب گیری اندازه کلاف سیم پیچ
گریس پمپ				تنظیم دستگاه کلاف پیچ و پیچیدن سیم توسط کلاف پیچ
چسب				طبق اندازه نمونه
چسب برق				نحوه جازدن بازوی کلافها در شیارهای استاتور
سیم افشان				نحوه عایق کاری روی سیم پیچها
بلبرینگ				نحوه سربندی، لحیم کاری، نخ بندی و شارلاک زدن
بوشن				نحوه بستن موتور و آزمایش آن
کاغذ سمباده				نکات ایمنی و حفاظتی هنگام آزمایش موتور
باند سربندی				
لوازم التحریر				
مواد شوینده				
پارچه				
پیچ گوشتی				
انبردست				
دم باریک				
سیم پیچ				
سیم لخت کن دستی				
سیم لخت کن اتوماتیک				
آچار تخت				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تعمیر موتورهای آسنکرون تک‌فاز
آچار جعبه ای (Box) آچار فرانسه آچار شلاقی هویه هفتیری هویه قلمی پایه هویه چکش پلاستیکی چکش فلزی قلم کلاف بر کلاف پیچ دستی مولتی متر انبری موتور تک‌فاز با استاتور خام میکرومتر کولیس پولی کش قیچی ورق عایق بر گوه گیراستاتور(لوپ) نرم افزار خازن کلید گریز از مرکز				دانش: خازن روغنی ، خازن الکترولیتی کلید تابع دور (کلید گریز از مرکز) نحوه تست عایقی نحوه تست سیم پیچ‌ها بلبرینگ، پولی کش و بوشن نحوه تعویض بلبرینگ‌ها نحوه تست اتصالات تخته کلم موتور تک‌فاز نحوه ثبت اطلاعات و رسم دیاگرام گسترده (بدون محاسبه) نحوه رسم دیاگرام گسترده (بدون محاسبه) نحوه طراحی و رسم دیاگرام انواع موتورهای الکتریکی با نرم افزار SimPich قلم، چکش و کلاف‌بر نحوه برش کلافهای موتور تک‌فاز نحوه ثبت مشخصات سیم‌پیچهای اصلی و کمکی نحوه خارج کردن سیم‌پیچهای اصلی و کمکی نحوه تمیز کردن شیارها و بازپیچی موتور تک‌فاز اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				محاسبه گام قطبی و گام سیم بندی در موتور تک‌فاز
				تعیین تعداد کلافهای زیر هر قطب در موتور تک‌فاز
				تعیین زاویه الکتریکی بین دو شیار مجاور در موتور تک‌فاز
				تعیین شیار شروع سیم‌پیچ‌های اصلی و کمکی

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر موتورهای آسنکرون تک‌فاز
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				طراحی و رسم دیاگرام گسترده یک موتور تک‌فاز یک طبقه گام کامل
				طراحی و رسم دیاگرام گسترده یک موتور تک‌فاز گام کوتاه
				بازکردن موتور تک‌فاز
				اندازه‌گیری ابعاد شیارهای استاتور موتور تک‌فاز
				محاسبه تعداد سیم و قطر سیم
				عایق کاری شیارهای استاتور موتور تک‌فاز
				پیچیدن کلافها طبق اندازه‌های نمونه
				جاذدن بازوی کلافها در شیارهای استاتور موتور تک‌فاز
				عایق کاری روی سیم پیچهای موتور تک‌فاز
				سربندی، لحیم کاری، نخ‌بندی و شارلاک‌زدن
				بستن موتور تک‌فاز و آزمایش آن
				تست عایقی
				تست سیم‌پیچ‌های اصلی و کمکی
				تعویض بلبرینگ‌ها
				تست اتصالات تخته کلم موتور تک‌فاز
				نامگذاری پیچ‌های تخته کلم با اهم‌متر
				باز کردن موتور تک‌فاز سوخته و ثبت اطلاعات آن
				رسم دیاگرام گسترده (بدون محاسبه)
				طراحی و رسم دیاگرام انواع موتورهای الکتریکی با نرم افزار SimPich
				برش کلافهای موتور تک‌فاز سوخته
				ثبت مشخصات سیم‌پیچهای بریده‌شده
				خارج کردن سیم‌پیچهای بریده‌شده
				تمیز کردن شیارها و بازپیچی موتور تک‌فاز
				بستن موتور تک‌فاز و آزمایش آن

	زمان آموزش			عنوان: تعمیر موتورهای آسنکرون تک‌فاز
	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 اجرای 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>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 زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی</p> <p>صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</p>			



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۲	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلو گرمی	۱ عدد	
۳	کپسول آتش نشانی	Co <sub>2</sub>	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 فیشی	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	عقره ای	۵ عدد	
۲۳	آمپر متر تابلویی	عقره ای	۵ عدد	
۲۴	ولت متر تابلویی	عقره 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	۷ λ / Δ / ۶۶۰ / ۳۸۰ - ۷۵۰W	۴ عدد	
۴۴	۱۵۰۰R.P.M موتور تکفاز	۲۲۰V-۷۵۰W	۴ عدد	
۴۵	موتور دالاندر ۱۵۰۰/۳۰۰۰R.P.M	λ λ / Δ / ۳۰۰۰/۱۰۰۰/ ۷ ۳۸۰- ۷۵۰W	۴ عدد	
۴۶	موتور دو سیم بیچ مجزا ۱۵۰۰R.P.M/۱۰۰۰R.P.M	۳۸۰ v / λ / Δ / ۱۵۰۰/۱۰۰۰ ۷۵۰W	۴ عدد	
۴۷	موتور روتور سیم پیچی شده	۷ λ / Δ / ۶۶۰ / ۳۸۰ W - ۲,۲	۴ عدد	
۴۸	مگر دیجیتالی	V۱۰۰۰۰	۱ عدد	
۴۹	مگر عقربه ای	V۱۰۰۰	۱ عدد	
۵۰	پرینتر	لیزری	۱ دستگاه	
۵۱	اسکندر	استاندارد	۱ دستگاه	
۵۲	دریل برقی	دستی	۵ عدد	
۵۳	دریل فلاویز	ماشینی	۵ عدد	
۵۴	اسیلوسکوپ	دیجیتال	۱ عدد	
۵۵	گروار	استاندارد	۲ عدد	
۵۶	میز کار (کنسول)	۶ ضلعی	۲ عدد	
۵۷	کلاف پیچ برقی	V ۲۲۰	۳ عدد	
۵۸	میز	آزمایشگاهی	۵ عدد	

توجه :

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

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیم های رابط	دو سر سوسماری	۳۰ عدد	
۲	سیم های رابط	دوسر فیشی نری	۶۰ عدد	
۳	سرپیچ دیواری	استاندارد	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 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	

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 $150 \mu f$	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	کابلشو	۶ و ۱۰ و ۱۶	۲۵ عدد از هر یک	
۴۱	مته	در سایزهای مختلف	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
۴۲	گرد بر	در سایزهای مختلف	۵ عدد	
۴۳	مته مخروطی	به صورت کاجی	۵ عدد	
۴۴	شستی	استپ	۵ عدد	
۴۵	شستی	استارت	۵ عدد	
۴۶	شستی	استپ استارت	۱۰ عدد	
۴۷	میکروسوئیچ (لیمیت سوئیچ)	استاندارد	۱۰ عدد	
۴۸	کنتاکتور	استاندارد	۵ عدد	
۴۹	تله کمکی کنتاکتور	استاندارد	۵ عدد	
۵۰	کلید حفاظت موتور	استاندارد	۱۵ عدد	
۵۱	فیوز و پایه فیوز فشنگی	۲۵A , ۳۵A , ۶۳A	۱۵ عدد از هر یک	
۵۲	فیوز کاردی (کاتریج)	۱۲۵A , ۶۳A	۱۵ عدد از هر یک	
۵۳	آمپر متر، ولت متر کمپکت	استاندارد	۱۵ عدد	
۵۴	CT ترانس جریان	۱۰۰/۵-۵۰/۵-۲۵/۵	۵ عدد از هر یک	
۵۵	سر سیم	۱,۵ mm <sup>۲</sup> -۲,۵ mm <sup>۲</sup> - ۴ mm <sup>۲</sup> -۱۰ mm <sup>۲</sup>	۳ بسته	از هر یک
۵۶	بست کمری	با استاندارد ایمنی	۵ بسته	متوسط-کوچک
۵۷	چسب	آکواریوم	۵ عدد	عایق کردن میخ پرچها در کانال
۵۸	میخ پرچ	۴mm	۵ بسته	
۵۹	بلبرینگ	استاندارد	۵ عدد	
۶۰	بوشن	استاندارد	۵ عدد	
۶۱	کاغذ سمباده	نرم و زبر	۲۰ متر	از هر یک
۶۲	باند سربندی	۰/۵ cm و ۵۵ Cm	۱۵ کلاف	از هر یک
۶۳	لوازم التحریر	پک کن - مداد تراش - مداد - ماژیک وایت برد - تخته وایت برد	۱۵ سری کامل	
۶۴	مواد شوینده	گالن ۴ لیتری	۱ گالن	
۶۵	پارچه	تنظیف	۲۰ متر	

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۶۶	موتور تک فاز	V <sub>λ</sub> / Δ / ۳۸۰ / ۲۲۰	۲ عدد	
۶۷	کاغذ پریشمان	Mm ۰/۲۵ و ۰/۲ - ۰/۱۵ و ۰/۱	۱۵ ورق	از هر یک
۶۸	مایلر	Mm ۰/۲۵ و ۰/۲	۱۵ متر	از هر یک
۶۹	وارنیش لوله ماکارونی	در سایزهای مختلف	۱۵ متر	از هر سایز ۱۵ متر
۷۰	شارلاک	هواخشک	۵ لیتر	
۷۱	سیم لاکی	در قطرهای مختلف	۲ قرقره	از هر قطر ۲ قرقره
۷۲	سیم لحیم	۶۳٪	۱۵ قرقره	
۷۳	روغن لحیم	معمولی	۱۵ قوطی	
۷۴	نخ نسوز	-	۱۵ قرقره	
۷۵	برس سیمی	دستی	۵ عدد	
۷۶	اره	آهن بر دستی (کمان اره)	۱۵ عدد	
۷۷	گریس پمپ	کوچک	۵ عدد	
۷۸	چسب	عرض cm کاغذی ۱/۵	۵ حلقه	
۷۹	چسب برق	عرض cm ۱/۵	۵ حلقه	
۸۰	ترانزیستور معمولی	۲N۲۲۲۲ NPN	۲۰ عدد	
۸۱	ترانزیستور معمولی	۲N۳۹۰۴ NPN	۲۰ عدد	
۸۲	ترانزیستور معمولی	BC ۱۰۷ NPN NPN	۲۰ عدد	
۸۳	ترانزیستور معمولی	BC ۱۰۷ NPN	۲۰ عدد	
۸۴	ترانزیستور معمولی	BC ۱۰۸ NPN	۲۰ عدد	
۸۵	ترانزیستور معمولی	BC ۵۵۷ NPN	۲۰ عدد	
۸۶	ترانزیستور معمولی	BC ۱۳۷ NPN	۲۰ عدد	
۸۷	ترانزیستور معمولی	BC ۱۳۸ NPN	۲۰ عدد	
۸۸	ترانزیستور معمولی	۲N۲۹۰۵ PNP	۲۰ عدد	
۸۹	دیود	۱N۴۱۴۸	۲۰ عدد	
۹۰	دیود	زهر	۲۰ عدد	
۹۱	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 ۱/۵ V برای باتری های ۹V	۲ عدد از هر یک	
۴	هویه هفت تیری	۱۰۰ W	۵ عدد	
۵	پیچ گوشتی تخت	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۶	پیچ گوشتی چهارسو	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۷	فازمتر	معمولی	۱۵ عدد	
۸	سیم چین	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۹	انبردست	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۰	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۵ عدد	
۱۱	سیم لخت کن	دستی	۱۵ عدد	
۱۲	دم باریک	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۳	پرس سر سیم	کوچک	۵ عدد	
۱۴	خط کش	معمولی	۱۵ عدد	
۱۵	شابلون	دایره	۱۵ عدد	
۱۶	سوزن خط کش	استاندارد	۵ عدد	
۱۷	سمبه نشان	استاندارد	۵ عدد	
۱۸	گونیا	فلزی	۵ عدد	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 .



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 از هر یک	
۲۹	آچار تخت	در اندازه های مختلف	۵ سری کامل	
۳۰	آچار	جعبه ای (Box)	۵ سری کامل	
۳۱	آچار	فرانسه	۵ عدد	
۳۲	آچار	شلاقی	۵ عدد	
۳۳	هویه هفتیری	W100	۵ عدد	
۳۴	هویه قلمی	W40	۵ عدد	
۳۵	پایه هویه	معمولی	۵ عدد	
۳۶	چکش	پلاستیکی	۵ عدد	
۳۷	چکش	فلزی	۵ عدد	
۳۸	قلم	معمولی	۵ عدد	
۳۹	کلاف بر	استاندارد	۵ عدد	
۴۰	کلاف پیچ دستی	استاندارد	۵ عدد	
۴۱	موتورسه فاز	با استاتور خام	۵ عدد	
۴۲	میکرومتر	میلی متر $\frac{1}{100}$ با دقت	۵ عدد	
۴۳	کولیس	میلی متر $\frac{1}{50}$ با دقت	۵ عدد	
۴۴	پولی کش	۳ بازو	۲ سری کامل	
۴۵	قیچی ورق عایق بر	معمولی	۵ عدد	
۴۶	گوه	معمولی	۵ عدد	
۴۷	گیراستاتور (لوپ)	متوسط	۵ عدد	
۴۸	کلاه ایمنی	استاندارد	۱ عدد	
۴۹	کفش ایمنی	دارای عایق الکتریسیته	۱۵ جفت	
۵۰	کمر بند ایمنی	استاندارد	۱ عدد	
۵۱	لباس کار جوشکاری	یکسره	۱ دست	
۵۲	لباس کار	یکسره	۱۵ دست	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .