



معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان

گروه شغلی برق

کد استاندارد

۳۱۱۳-۰۵/۰۲۴/۱

تاریخ تدوین: ۱۳۹۱/۱۰/۱



تدوین کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	سمت	سابقه کار	پست الکترونیک
۱	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد برق	مدرس دانشگاه آزاد اسلامی و دانشگاه جامع علمی کاربردی	۱۵ سال	Eskandari.sh@gmail.com
۲	رضا صدراپی	کارشناسی ارشد برق	مدرس دانشگاه آزاد اسلامی، مشاور فنی و کارشناس برق مراکز صنعتی	۱۰ سال	rsadraee@yahoo.com
۳	محمد رضا گمرکی	کارشناسی برق	مدرس آموزشکده های فنی و حرفه ای و مدیر پروژه مراکز صنعتی	۱۰ سال	Gomroki@gmail.com
۴	سید پرویز موسوی	کاردانی برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای و مدیر پروژه مراکز صنعتی	۱۶ سال	Asrenovin.malayer@gmail.com
۵	اکبر قجاوند	کارشناسی برق	هنر آموز آموزش و پرورش و مهندس مشاور	۱۶ سال	Ghojavandakbar@yahoo.com
۶	علیرضا حجرگشت	کارشناسی برق	هنر آموز آموزش و پرورش و مدیر پروژه مراکز صنعتی و مهندس ناظر	۱۶ سال	Beh.hgasht@gmail.com
۷	امیر فلاحی	کارشناسی برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای و مهندس طراح مراکز صنعتی	۹ سال	Amir.falahi@yahoo.com
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی برق	کارشناس آموزش فنی و حرفه ای و رییس کمیته تخصصی برق	۷ سال	Farhadirad_۵۰۷۳@yahoo.com

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی، خیابان خوش شمالی، نبش خیابان نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، پلاک ۲۵۹

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷

تلفن: ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

پست الکترونیک: Barnamehdarci @ yahoo.com



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد : ۳۱۱۳-۰۵/۰۲۴/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد :

فرآیند اصلاح و بازنگری :



مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

عنوان :
طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان
شرح:
کارآموز با گذراندن این دوره می تواند از عهده طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه فاز و تکفاز به صورت ساده ، طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورها با اتصال کوزا ، استاتوریک و روتوریک، طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه فاز و تک فاز به صورت چپگرد و راستگرد، طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث ، طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتور سه فاز دو سرعته ، طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورها به صورت یکی پس از دیگری و یکی به جای دیگری برآید.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی شایستگی پیش نیاز : نصب ، راه اندازی و نگهداری موتورهای آسنکرون سه فاز روتور قفسی (با کلیدهای دستی)، راه اندازی موتورهای آسنکرون سه فاز دو سرعته ، روتور سیم پیچی شده و موتورهای تکفاز (با کلیدهای دستی)
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۱۲ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۸ ساعت - زمان آموزش عملی : ۸۴ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی : ۲۵ % - عملی : ۶۵ % - اخلاق حرفه ای : ۱۰ %
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
دارای حداقل مدرک کارشناسی برق با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط



استاندارد آموزش

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱- انتخاب کنتاکتور مناسب با توجه به پلاک مشخصات ۱-۲- طراحی مدار قدرت راه اندازی یک موتور سه فاز و تکفاز به صورت ساده ۱-۳- طراحی ، رسم ، سیم کشی (به صورت فیشی) و تست مدار فرمان های لحظه ای ، دایم ، لحظه ای و دایم و ۱-۴- تشخیص و رفع عیب در مدارهای اجرا شده ۱-۵- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور	۱- طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه فاز و تکفاز به صورت ساده
۲-۱- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور ۲-۲- استفاده از تابلوهای فیشی برای اجرا و آزمایش مدار ۲-۳- طراحی مدار قدرت راه اندازی یک موتور سه فاز به صورت چپگرد راستگرد ۲-۴- طراحی مدار قدرت راه اندازی یک موتور سه فاز به صورت چپگرد راستگرد	۲- طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه فاز و تک فاز به صورت چپگرد و راستگرد
۳-۱- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور ۳-۲- طراحی مدار قدرت راه اندازی یک موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث ۳-۳- طراحی مدار فرمان های مختلف به صورت ستاره - مثلث ۳-۴- طراحی مدار قدرت راه اندازی موتور به صورت ستاره - مثلث ، چپگرد راستگرد ۳-۵- طراحی مدار فرمان های اتوماتیک و غیر اتوماتیک ، ستاره - مثلث چپگرد و راستگرد ۳-۶- رسم مدار فرمان های مختلف و سیم کشی و آزمایش آن ها ۳-۷- تشخیص رفع عیب در مدارهای اجراشده	۳- طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتور سه فاز به صورت ستاره ، مثلث
۴-۱- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور ۴-۲- طراحی مدار قدرت راه اندازی موتورهای سه فاز دو سرعت ۴-۳- طراحی مدار فرمان های مختلف راه اندازی موتورهای سه فاز دو سرعت (انتخاب دور آزاد - انتخاب از دور کند ، اتوماتیک و غیر اتوماتیک) ۴-۴- طراحی مدار قدرت راه اندازی موتورهای دو سرعت به صورت چپگرد راستگرد قدرت مستقل و مشترک ۴-۵- طراحی مدار فرمان های مختلف راه اندازی موتورهای دو سرعت به صورت چپگرد راستگرد (قدرت مشترک و قدرت مستقل) ۴-۶- رسم مدار فرمان های مختلف ، سیم کشی و تست آن ها ۴-۷- تشخیص و رفع عیب در مدارهای اجراشده	۴- طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتور سه فاز دو سرعت



استاندارد آموزش

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۵-۱- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور</p> <p>۵-۲- رسم مدار قدرت دو یا چند موتور</p> <p>۵-۳- طراحی مدار فرمان های یکی پس از دیگری و یکی به جای دیگری دو یا سه موتور به صورت اتوماتیک و غیر اتوماتیک</p> <p>۵-۴- رسم مدار فرمان های مختلف،سیم کشی و تست آن ها</p> <p>۵-۵- تشخیص و رفع عیب در مدارهای اجراشده</p>	<p>۵- طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورها به صورت یکی پس از دیگری و یکی به جای دیگری</p>
<p>۶-۱- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور</p> <p>۶-۲- رسم مدار قدرت های اتصال کوزا- استاتوریک برای راه اندازی موتورهای سه فاز</p> <p>۶-۳- رسم مدار قدرت راه اندازی یک موتور روتور سیم پیچی شده با مقاومت های راه اندازی و محاسبه مقدار مقاومت های راه اندازی مورد استفاده</p> <p>۶-۴- طراحی مدار های فرمان یک مرحله ای، دو مرحله و سه مرحله در راه اندازی های موتورها به صورت اتصال کوزا- استاتوریک و روتوریک</p> <p>۶-۵- رسم مدار فرمان های مختلف،سیم کشی و تست آن ها</p> <p>۶-۶- تشخیص و رفع عیب در مدارهای اجراشده</p>	<p>۶- طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورها با اتصال کوزا ، استاتوریک و روتوریک</p>



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه فاز و تکفاز به صورت ساده

دانش :	زمان اسمی آموزش : ۱۱ ساعت
<ul style="list-style-type: none">- کنتاکتور و پلاک خوانی کنتاکتور- انواع شستی ها- مفهوم مدار قدرت- مفهوم مدار فرمان	
مهارت :	زمان اسمی آموزش : ۲۰ ساعت
<ul style="list-style-type: none">- رسم مدار قدرت موتور سه فاز به صورت ساده- رسم مدار قدرت موتور تک فاز به صورت ساده- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان به صورت لحظه ای (کنترل از یک نقطه) و (کنترل از دو نقطه)- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان به صورت دائم (کنترل از یک و دو نقطه)- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان به صورت لحظه ای و دائم (کنترل از یک و دو نقطه)- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان به صورت لحظه ای و دائم با کنتاکتور کمکی- رفع عیب از یک مدار قدرت و فرمان- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور	
نگرش :	
<ul style="list-style-type: none">- مدیریت زمان- رعایت آراستگی در محیط کار- صرفه جویی در مصرف مواد- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	

* توصیه می شود سیم کشی توسط اتصالات آماده در تابلوهای فیثی صورت گیرد .



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه فاز و تک فاز به صورت چپگرد و راستگرد

دانش :	زمان اسمی آموزش : ۴ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> - انواع میکروسوئیچ ، لیمیت سوئیچ - روش تغییر جهت گردش در موتورهای سه فاز - روش تغییر جهت گردش در موتورهای تک فاز - لزوم تغییر جهت گردش موتورها و تشخیص جهت گردش - تایمر و انواع آن 	
مهارت :	زمان اسمی آموزش : ۱۰ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> - رسم مدار قدرت موتور سه فاز به صورت چپگرد و راستگرد - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز به صورت چپگرد و راستگرد و ساده - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز به صورت چپگرد و راستگرد با ایمنی کامل - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز به صورت چپگرد و راستگرد سریع - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز به صورت چپگرد و راستگرد با میکروسوئیچ - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز به صورت چپگرد و راستگرد تکرار شونده با تایمر - رسم مدار قدرت موتور تک فاز 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 ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور تک فاز به صورت چپگرد و راستگرد با ایمنی کامل (به سه کنتاکتور) - رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور 	
نگرش:	
<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت زمان - رعایت آراستگی در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات 	

* توصیه می شود سیم کشی توسط اتصالات آماده در تابلوهای فیشی صورت گیرد .



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث

دانش :	زمان اسمی آموزش : ۳ ساعت
<p>- برچسب کنتاکتوری در راه اندازی ستاره - مثلث</p> <p>- روش انتخاب و تنظیم بی متال در سر راه جریان خطی و جریان فازی مدارهای ستاره - مثلث</p>	
مهارت :	زمان اسمی آموزش : ۱۰ ساعت
<p>- رسم مدار قدرت موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی ، تست مدار فرمان موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث غیر اتوماتیک نوع اول</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی ، تست مدار فرمان موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث غیر اتوماتیک نوع دوم</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث اتوماتیک نوع اول</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث اتوماتیک نوع دوم</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز به صورت ستاره - مثلث غیر اتوماتیک اتصال آزاد</p> <p>- رسم مدار قدرت موتور سه فاز به صورت چپگرد و راستگرد ستاره - مثلث</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان سه فاز به صورت ستاره - مثلث ، چپگرد و راستگرد غیر اتوماتیک</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان سه فاز به صورت ستاره - مثلث ، چپگرد و راستگرد اتوماتیک</p> <p>- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور</p>	
نگرش:	
<p>- مدیریت زمان</p> <p>- رعایت آراستگی در محیط کار</p> <p>- صرفه جویی در مصرف مواد</p> <p>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>	

* توصیه می شود سیم کشی توسط اتصالات آماده در تابلوهای فیشری صورت گیرد .



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتور سه فاز دو سرعته

دانش :	زمان اسمی آموزش : ۳ ساعت
<p>- برچسب کنتاکتوری در مدارهای راه اندازی موتورهای سه فاز دو سرعته</p> <p>- روش انتخاب و تنظیم بی متال در راه اندازی موتورهای سه فاز دو سرعته</p> <p>- تغییر جهت گردش در موتورهای سه فاز دو سرعته</p>	
مهارت :	زمان اسمی آموزش : ۲۰ ساعت
<p>- رسم مدار قدرت موتور سه فاز دو سرعته دو سیم پیچ مجزا</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز دو سرعته دو سیم پیچ مجزا (انتخاب دور آزاد)</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز دو سرعته دو سیم پیچ مجزا (استارت از دور کند) غیر اتوماتیک</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز دو سرعته دو سیم پیچ مجزا (استارت از دور کند) اتوماتیک</p> <p>- رسم مدار قدرت راه اندازی موتور سه فاز دو سرعته دالاندر</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز دو سرعته دالاندر (انتخاب دور آزاد)</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز دو سرعته دالاندر (استارت از دور کند) غیر اتوماتیک</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور سه فاز دو سرعته دالاندر (استارت از دور کند) اتوماتیک</p> <p>- رسم مدار قدرت موتور سه فاز دو سرعته دو سیم پیچ مجزا به صورت چپگرد و راستگرد قدرت مشترک</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور دو سرعته دو سیم پیچ مجزا به صورت چپگرد و راستگرد قدرت مشترک غیر اتوماتیک</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور دو سرعته دو سیم پیچ مجزا به صورت چپگرد و راستگرد قدرت مشترک اتوماتیک</p> <p>- رسم مدار قدرت موتور سه فاز دو سرعته دو سیم پیچ مجزا به صورت چپگرد و راستگرد قدرت مستقل</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور دو سیم پیچ مجزا به صورت چپگرد راستگرد قدرت مستقل</p> <p>- رسم مدار قدرت موتور سه فاز دو سرعته دالاندر به صورت چپگرد و راستگرد قدرت مشترک</p>	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتور سه فاز دو سرعته

زمان اسمی آموزش : - ساعت	مهارت :
	<p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان موتور دو سرعته دالاندر به صورت چپگرد راستگرد قدرت مشترک</p> <p>- رسم مدار قدرت موتور سه فاز دو سرعته دالاندر به صورت چپگرد و راستگرد قدرت مستقل</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست مدار فرمان و قدرت موتور دو سرعته دالاندر به صورت چپگرد و راستگرد قدرت مستقل غیر اتوماتیک (انتخاب دور آزاد - انتخاب جهت چرخش آزاد)</p> <p>- طراحی ، رسم ، سیم کشی ، تست مدار فرمان و قدرت موتور دو سرعته دالاندر به صورت چپ گرد و راست گرد ، قدرت مستقل ، غیر اتوماتیک و اتوماتیک (استارت از دور کند ، انتخاب جهت چرخش آزاد)</p> <p>- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور</p>
نگرش:	
	<p>- مدیریت زمان</p> <p>- رعایت آراستگی در محیط کار</p> <p>- صرفه جویی در مصرف مواد</p> <p>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>

* توصیه می شود سیم کشی توسط اتصالات آماده در تابلوهای فیشی صورت گیرد .



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش: طراحی و عیب‌یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورها به صورت یکی پس از دیگری و یکی به جای دیگری

دانش:	زمان اسمی آموزش: ۳ ساعت
<p>- بر چسب کنتاکتوری در مدارهای یکی پس از دیگری و یکی به جای دیگری</p>	
مهارت:	زمان اسمی آموزش: ۱۲ ساعت
<p>- رسم مدار قدرت دو موتور سه فاز (یا یک موتور سه فاز و یک موتور تک فاز) - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست دو موتور به صورت یکی پس از دیگری غیر اتوماتیک - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست دو موتور به صورت یکی به جای دیگری غیر اتوماتیک - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست دو موتور به صورت یکی پس از دیگری اتوماتیک - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست دو موتور به صورت یکی به جای دیگری اتوماتیک - رسم مدار قدرت سه موتور سه فاز یا تک فاز - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست سه موتور به صورت یکی پس از دیگری غیر اتوماتیک - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست سه موتور به صورت یکی به جای دیگری غیر اتوماتیک - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست سه موتور به صورت یکی پس از دیگری اتوماتیک - طراحی ، رسم ، سیم کشی و تست سه موتور به صورت یکی به جای دیگری اتوماتیک - رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور</p>	
نگرش:	
<p>- مدیریت زمان - رعایت آراستگی در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>	

* توصیه می شود سیم کشی توسط اتصالات آماده فیش صورت گیرد .



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : طراحی و عیب یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورها با اتصال کوزا ، استاتوریک و روتوریک

دانش :	زمان اسمی آموزش: ۴ ساعت
<ul style="list-style-type: none">- اتصال کوزا- اتصال استاتوریک و مقاومت های راه انداز- اتصال روتوریک و مقاومت های راه اندازی- برچسب کنتاکتوری در مدارها با اتصال کوزا ، استاتوریک و روتوریک	
مهارت :	زمان اسمی آموزش: ۱۲ ساعت
<ul style="list-style-type: none">- رسم مدار قدرت موتور سه فاز با اتصال کوزا- رسم مدار قدرت موتور سه فاز با اتصال استاتوریک- رسم مدار قدرت موتور سه فاز روتور سیم پیچی شده به صورت روتوریک- محاسبه مقاومت های راه اندازی در اتصال روتوریک به کمک پلاک موتور و اهم متر- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام راه اندازی موتور	
نگرش:	
<ul style="list-style-type: none">- مدیریت زمان- رعایت آراستگی در محیط کار- صرفه جویی در مصرف مواد- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	

* توصیه می شود سیم کنسی توسط اتصالات آماده در تابلوهای فیشی صورت گیرد .



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	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	
۲	موتور سه فاز ۱۵۰۰ R.P.M	$750^W - \lambda / \Delta / 660 / 380 V$	۴ عدد	
۳	موتور تکفاز ۱۵۰۰ R.P.M	$220^V - 750^W$	۴ عدد	
۴	موتور دالاندر ۱۵۰۰ R.P.M	$750^W - 380^V / \lambda / \Delta / 1000$	۴ عدد	
۵	موتور دو سیم پیچ مجزا ۱۵۰۰ R.P.M	$750^W - 380^V / \lambda / \Delta / 1000$	۴ عدد	
۶	موتور روتور سیم پیچی شده	$2.2^W - \lambda / \Delta / 660 / 380 V$	۴ عدد	
۷	مگر دیجیتالی	1000^V	۱ عدد	
۸	مگر عقربه ای	1000^V	۱ عدد	
۹	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۱۰	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلو گرمی	۱ عدد	
۱۱	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۱۲	رایانه	با کلیه متعلقات ان	۱ دستگاه	
۱۳	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۱۴	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۱۵	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۱۶	میز	مربی	۲ عدد	
۱۷	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۸	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۹	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۲۰	واپت برد	بزرگ	۲ 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 با دو سر فیش نری	۱۵۰ cm - ۱۰۰ cm - ۵۰ cm - ۲۰ cm	از هر کدام ۱۰۰ عدد	
۲	کاغذ	A۴	یک بسته	

توجه :

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

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خط کش معمولی	-	۱۵ عدد	
۲	شابلون دایره	-	۱۵ عدد	
۳	فازمتر	-	۱۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .