

استاندارد آموزش شایستگی

تعمیر درایورهای AC

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۶	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین : ۱۴۰۰/۹/۱

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

کد آموزش شایستگی :۶۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۷۴۱۲۲

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	مریم فریور	کارشناسی ارشد	الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / اتوماسیون کار صنعتی	۱۳ سال
۲	سیدپرویز موسوی	مربی خبره	برق قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۲۴ سال
۳	ناصر همدانی مکاری	کارشناسی ارشد	الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۴ سال
۴	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق قدرت	مدرس دانشگاه	۲۰ سال
۵	حمید باباشاهی کوهانستانی	کارشناسی	برق قدرت	اتوماسیون کار صنعتی (پروژه‌های فولاد)	۵ سال
۶	حسین فرهادی دره ساری	کارشناسی	برق کنترل	طراح و مجری پروژه‌های صنعتی / موسس آموزشگاه آزاد فنی و حرفه‌ای	۱۰ سال
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی برق	۱۵ سال

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 برنامه‌ریزی درسی

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

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی : rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

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

استاندارد آموزش :

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

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

شغل :

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

طول دوره آموزش :

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

مربی :

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

شرایط کارآموز:

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

کارورزی:

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

ارزشیابی :

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

صلاحیتهای حرفه ای آموزش دهنده :

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

شایستگی :

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

دانش :

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

مهارت :

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

نگرش :

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

ایمنی :

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

توجهات زیست محیطی :

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

عنوان استاندارد آموزش شایستگی:
تعمیر درایورهای AC
شرح استاندارد آموزش شایستگی:
تعمیر درایورهای AC یکی از شایستگی‌های گروه برق می‌باشد که شامل کارهای بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای AC، بررسی تنظیمات پارامترهای درایورهای AC، تست درایور AC معیوب، عیب‌یابی مدارهای درایور AC، تعمیر سخت‌افزار درایور AC، تست و راه‌اندازی درایور AC تعمیر شده است. این شایستگی با مشاغل تعمیرکار لوازم برقی، تعمیرکار تجهیزات الکترونیکی صنعتی و ... در ارتباط است.
شرایط کارآموز:
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : کار با قطعات الکترونیک قدرت
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۳۲ ساعت - زمان آموزش نظری : ۳۳ ساعت - زمان آموزش عملی : ۹۹ ساعت - زمان کارورزی : ۰ ساعت زمان پروژه: ۰ ساعت
بودجه‌بندی ارزشیابی (به درصد)
کتبی : ۲۵٪ عملی : ۶۵٪ اخلاق حرفه‌ای : ۱۰٪
صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :
دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی برق با حداقل سه سال سابقه مرتبط

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

با توجه به کاربرد گسترده درایور در صنعت، از جمله: کنترل دور و راه اندازی موتورهای الکتریکی در صنایع مختلف، آسانسورها، فن ها و پمپ ها و ... نیاز به عیب یابی و تعمیر درایورهای صنعتی، بیش از پیش نمایان می گردد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

AC Drive Repair

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

- کار با قطعات الکترونیک قدرت
- تعمیر کار لوازم برقی
- تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی کوره های القایی فرکانس متوسط

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

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

استاندارد آموزش شایستگی

کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای AC	۴	۱۲	۱۶
۲	بررسی تنظیمات پارامترهای درایورهای AC	۴	۱۲	۱۶
۳	تست درایور AC معیوب	۴	۱۲	۱۶
۴	عیب‌یابی مدارهای درایور AC	۶	۱۸	۲۴
۵	تعمیر سخت‌افزار درایور AC	۱۲	۳۶	۴۸
۶	تست و راه‌اندازی درایور AC تعمیرشده	۳	۹	۱۲
	جمع ساعات	۳۳	۹۹	۱۳۲

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای AC
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انبردست آمپر متر پیچ گشتی خازن درایور AC دماسنج دمباریک سلف سیم سیم چین سیم لخت کن اتوماتیک سیم لخت کن دستی فرکانس متر کاتالوگ درایورهای AC کاغذ A4 کلمپ میتر با قابلیت TRMS CLAMP METER ماشین حساب مقاومت منبع تغذیه DC موتور سه فاز مولتی متر وات متر ولت متر هویه هفت تیری یکسو کننده نوع AC	دانش :			
				اصول طبقه بندی موتور الکتریکی از نظر نوع جریان (AC و DC)
				اصول طبقه بندی موتور الکتریکی از نظر تکنولوژی ساخت (کلاسیک و مدرن)
				اصول طبقه بندی کلاسیک یا سنتی موتور الکتریکی (القایی، سنکرون و جریان مستقیم)
				اصول طبقه بندی مدرن موتور الکتریکی (سروموتور، استپر موتور و میکروموتور)
				اصول طبقه بندی موتور الکتریکی از نظر توان (پایین، متوسط و بالا)
				انواع موتورهای القایی (آسنکرون) و سنکرون
				ساختار داخلی موتورهای القایی
				تفاوت ساختار روتور در موتورهای القایی قفس سنجابی و روتور رینگ
				نحوه کنترل سرعت با تغییر فرکانس و ولتاژ ورودی
				مشخصه گشتاور - سرعت موتور القایی
				انواع درایورهای صنعتی
				مزایای درایورهای صنعتی
				انواع درایورهای AC
				تفاوت بین VSD ، VFD و 3VF
				مزایا و معایب درایورهای AC نسبت به درایورهای DC

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
				حوزه عملکرد درایورهای AC
				ساختمان داخلی درایورهای AC
				طرز کار درایورهای AC
				پلاک مشخصات درایورهای AC
				کاتالوگ درایورهای AC
				دستورالعمل‌های بازرسی درایورهای AC
				موضوع‌های محور بازرسی (محیط سرپوشیده، بخش‌ها و واحدهای مولفه، داده‌های عملیات (سمت خروجی))
				موارد بازرسی در محیط سرپوشیده (گرما ، رطوبت ، گرد و خاک)
				روش‌های بازرسی محیطی درایورهای AC (مشاهده، دماسنج، بوکردن)
				معیارهای داوری در بازرسی محیطی درایورهای AC (بد شدن شرایط جوی، توجه به رد به جای مانده از قطره آب)
				موارد بازرسی بخش‌ها و واحدهای مولفه (لرزش، نویز)
				روش بازرسی لرزش و نویز درایورهای AC (با لمس بیرون مورد و)
				معیارهای داوری لرزش و نویز (بررسی مبدل، رآکتور، کنتاکتور، رله، فن خنک‌کننده)
				موارد بازرسی داده‌های عملیات (جریان بار، ولتاژ، دما)

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای AC
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
				روش بازرسی داده‌های عملیات (کلمپ میتر آنالوگ یا دیجیتال با قابلیت TRMS CLAMP METER ، یکسوکننده نوع AC ، دماسنج، ولت‌متر و ...)
				معیارهای داوری داده‌های عملیات (توجه به تفاوت داده‌های فعلی با داده‌های استاندارد و ...)
				دستورالعمل‌های نگهداری درایورهای AC
				نقاط بازرسی دوره‌ای (Periodical inspection)
				زمان استاندارد برای جایگزینی قطعات اصلی در درایورهای AC
				عوامل کاهش زمان جایگزینی قطعات اصلی در درایورهای AC
	مهارت :			
				بررسی انواع موتورهای القایی
				پلاک‌خوانی موتورهای القایی
				بررسی و مقایسه انواع درایورهای AC
				مقایسه درایورهای AC و درایورهای DC
				بررسی عملکرد و کاربرد درایورهای AC
				بررسی اجزای مختلف درایورهای AC
				پلاک‌خوانی درایورهای AC
				بررسی کاتالوگ انواع درایورهای AC
				بررسی دستورالعمل‌های بازرسی درایورهای AC

	زمان آموزش			عنوان: بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				بررسی موضوع‌های محور بازرسی (محیط سرپوشیده، بخش‌ها و واحدهای مولفه، داده‌های عملیات (سمت خروجی) و ...)
				بازرسی منظم درایورهای AC در برابر گرما و رطوبت و گرد و خاک
				بازرسی بخش‌ها و واحدهای مولفه (لرزش، نویز و ...)
				بررسی مبدل، رآکتور، کنتاکتور، رله، فن خنک‌کننده و ...
				بازرسی داده‌های عملیات (سمت خروجی)
				مقایسه داده‌های عملیات فعلی با داده‌های استاندارد
				بررسی دستورالعمل‌های نگهداری درایورهای AC
				آچارکشی دوره‌ای تمام ترمینال‌ها و کانکتورها
				تست عدم چسبندگی و گرمای بیش از حد در قسمت ترمینال‌های سیم
				تست گرما توسط دوربین‌های ترموویژن
				بازرسی دوره‌ای سیم و کابل‌ها
				تمیزکردن گرد و غبار و خاک درایورهای AC با جاروبرقی (تمیزکردن دریچه فن‌ها ، بردهای مدار چاپی و ...)
				بررسی عملکرد و شارژ خازن‌های درایورهای AC هر دو سال یک بار (درایورهایی که مدت طولانی استفاده نشده)
				آزمایش عایقی صفحه اصلی ترمینال مدار

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				جداسازی ترمینال‌های خروجی درایورهای AC هنگام تست عایقی موتور
				جدا سازی تمام کابل‌ها از درایورهای AC هنگام تست عایقی مدارهای محیطی
				تعیین تعداد سال‌های جایگزین قطعات اصلی درایورهای AC
	نگرش :			
	<p>مدیریت زمان</p> <p>دقت در انجام کار</p> <p>رعایت اخلاق حرفه‌ای</p> <p>رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی</p> <p>جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی</p> <p>استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...)</p> <p>توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات</p> <p>استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران</p> <p>توجه به قانون کپی راییت در استفاده از نرم‌افزار سروودرایور</p> <p>استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p> <p>کنترل انطباقی استانداردها</p> <p>مدیریت مواد و تجهیزات</p>			

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی :			
	صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی مدیریت انرژی کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی تنظیمات پارامترهای درایور AC
سیم پیچ‌گشتی انبردست سیم چین دم‌باریک سیم‌لخت‌کن دستی سیم‌لخت‌کن اتوماتیک ماشین حساب هویه هفت‌تیری کاغذ A4 منبع تغذیه DC مولتی‌متر ولت‌متر آمپر‌متر مقاومت سلف خازن فرکانس‌متر وات‌متر موتور سه‌فاز درایور AC کاتالوگ درایورهای AC	دانش :			پارامترهای درایورهای AC
				پارامترهای قابل تنظیم قبل از راه‌اندازی درایورهای AC
				نحوه تنظیم پارامترهای واتاژ نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				نحوه تنظیم پارامترهای جر یان نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				نحوه تنظیم پارامترهای توان نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				نحوه تنظیم پارامترهای ضریب توان نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				نحوه تنظیم پارامترهای فرکانس نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور
				نحوه تنظیم پارامترهای سرعت نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور
				نحوه تنظیم پارامترهای راه‌اندازی
				نحوه تنظیم پارامترهای سطح دسترسی کاربر
				نحوه تنظیم پارامترهای حداقل فرکانس موتور در درایورهای AC
				نحوه تنظیم پارامترهای حداکثر فرکانس موتور در درایورهای AC
				نحوه تنظیم پارامترهای مدت زمان شتاب‌گیری موتور از صفر تا حداکثر فرکانس بر حسب ثانیه

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			بررسی تنظیمات پارامترهای درایور AC
	دانش :			
				نحوه تنظیم پارامترهای مدت زمان کاهش سرعت موتور از حداکثر فرکانس تا صفر بر حسب ثانیه
				نحوه تنظیم پارامترهای تغییر جهت چرخش موتور در درایورهای AC
				پارامترهای تغییر دستور Run/Stop درایورهای AC
				نحوه تنظیم پارامترهای سطح دسترسی کاربر درایورهای AC
				نحوه تنظیم پارامترهای انتخاب مرجع فرمان درایورهای AC
				نحوه تنظیم پارامترهای عملکرد ورودی دیجیتال درایورهای AC
				نحوه تنظیم پارامترهای انتخاب متد ۲ یا ۳ سیم درایورهای AC
				پارامترهای تغییر دستور Run/Stop از راه دور درایورهای AC
				نحوه ریست کردن درایورهای AC برای بازگشت به تنظیمات کارخانه
				نحوه تشخیص و عیب‌یابی بر اساس پارامترهای تنظیمی
				اصطلاحات اختصاری کاربردی در درایورهای AC
	مهارت :			
				بررسی پارامترهای درایورهای AC
				تشخیص و عیب‌یابی بر اساس پارامترها
				بررسی اصطلاحات اختصاری کاربردی در درایورهای AC

	زمان آموزش			عنوان : بررسی تنظیمات پارامترهای درایور AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				تنظیم پارامترهای قبل از راه‌اندازی درایورهای AC
				تنظیم پارامترهای واتاژ نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				تنظیم پارامترهای جریان نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				تنظیم پارامترهای توان نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				تنظیم پارامترهای ضریب توان نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				تنظیم پارامترهای فرکانس نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور
				تنظیم پارامترهای سرعت نامی موتور در درایورهای AC متناسب با پلاک نامی موتور
				تنظیم پارامترهای راه‌اندازی
				تنظیم پارامترهای سطح دسترسی کاربر
				تنظیم پارامترهای حداقل فرکانس موتور در درایورهای AC
				تنظیم پارامترهای حداکثر فرکانس موتور در درایورهای AC
				تنظیم پارامترهای مدت زمان شتاب‌گیری موتور از صفر تا حداکثر فرکانس بر حسب ثانیه
				تنظیم پارامترهای مدت زمان کاهش سرعت موتور از حداکثر فرکانس تا صفر بر حسب ثانیه

	زمان آموزش			عنوان : بررسی تنظیمات پارامترهای درایور AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				تنظیم پارامترهای تغییر جهت چرخش موتور در درایورهای AC
				بررسی پارامترهای تغییر دستور Run/Stop درایورهای AC
				تنظیم پارامترهای سطح دسترسی کاربر درایورهای AC
				تنظیم پارامترهای انتخاب مرجع فرمان درایورهای AC
				تنظیم پارامترهای عملکرد ورودی دیجیتال درایورهای AC
				تنظیم پارامترهای انتخاب متد ۲ یا ۳ سیم درایورهای AC
				تغییر دستور Run/Stop از راه دور درایورهای AC
				ریست کردن درایورهای AC برای بازگشت به تنظیمات کارخانه
				تشخیص و عیب‌یابی بر اساس پارامترهای تنظیمی
	نگرش :			
	مدیریت زمان			
	دقت در انجام کار			
	رعایت اخلاق حرفه‌ای			
	رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی			
	جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی			
	استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...)			
	توجه به قانون کپی رایب در استفاده از نرم‌افزار سروودرایور			
	استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار			

	زمان آموزش			عنوان : بررسی تنظیمات پارامترهای درایور AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی رعایت بهداشت فردی و عمومی			
	توجهات زیست‌محیطی : صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی مدیریت انرژی خروج آلاینده‌های زیست‌محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			تست درایور AC معیوب
سیم پیچ‌گشتی انبردست سیم چین دم‌باریک سیم‌لخت‌کن دستی سیم‌لخت‌کن اتوماتیک ماشین حساب هویه هفت‌تیری کاغذ A4 منبع تغذیه DC مولتی‌متر ولت‌متر آمپر‌متر مقاومت سلف خازن فرکانس‌متر وات‌متر موتور سه‌فاز درایور AC کاتالوگ درایورهای AC کلمپ‌متر با قابلیت TRMS CLAMP METER دماسنج یکسوکنده نوع AC				دانش :
				قطعات الکترونیکی درایورهای AC
				قسمت‌های قابل آزمایش درایورهای AC
				دستگاه‌های اندازه‌گیری مناسب (با قابلیت TRMS) برای تست قسمت قدرت درایورهای AC (با توجه به هارمونیک و (PMW
				روش اندازه‌گیری جریان، ولتاژ و توان قسمت قدرت درایورهای AC
				روش‌های اندازه‌گیری با ESR متر
				روش‌های اندازه‌گیری با Blue Ring Tester
				روش‌های تست ترمینال‌های کنترل درایورهای AC
				روش تست مقاومت‌های درایورهای AC
				مقایسه قطعات الکترونیکی بخش‌های مختلف درایورهای AC و نحوه تست هریک
				نحوه محاسبه مقاومت ترمز درایورهای AC
				مهارت :
				بررسی قطعات الکترونیکی درایورهای AC
				بررسی قسمت‌های قابل آزمایش درایورهای AC
				انتخاب دستگاه‌های اندازه‌گیری مناسب (با قابلیت TRMS) برای تست قسمت قدرت درایورهای AC (با توجه به هارمونیک و (PMW
				اندازه‌گیری ولتاژ ورودی قسمت قدرت درایورهای AC

	زمان آموزش			عنوان : تست درایور AC معیوب
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				مهارت:
				اندازه‌گیری جریان ورودی قسمت قدرت درایورهای AC
				اندازه‌گیری قدرت ورودی قسمت قدرت درایورهای AC
				اندازه‌گیری ضریب قدرت ورودی قسمت قدرت درایورهای AC
				اندازه‌گیری ولتاژ خروجی قسمت قدرت درایورهای AC
				اندازه‌گیری جریان خروجی قسمت قدرت درایورهای AC
				اندازه‌گیری قدرت خروجی قسمت قدرت درایورهای AC
				اندازه‌گیری ضریب قدرت خروجی قسمت قدرت درایورهای AC
				اندازه‌گیری ولتاژ DC درایورهای AC
				تست ترمینال‌های مدار کنترل
				اندازه‌گیری ESR خازن‌های الکترولیتی
				تست قطعات الکترونیکی با Blue Ring Tester
				محاسبه مقاومت ترمز درایورهای AC
				نگرش :
				مدیریت زمان
				دقت در انجام کار
				رعایت اخلاق حرفه‌ای
				استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...)
				توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان : تست درایور AC معیوب
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	<p>استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار سروودرایور استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات مدیریت مواد و تجهیزات</p>			
	ایمنی و بهداشت :			
	<p>رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی</p>			
	توجهات زیست محیطی :			
	<p>مدیریت انرژی کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</p>			

	زمان آموزش			عنوان : عیب‌یابی مدارهای درایور AC
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۸	۲۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
سیم	دانش :			
پیچ‌گشتی				نحوه باز کردن درایورهای AC
انبردست				دیاگرام‌های شماتیک درایورهای AC
سیم چین				نحوه استفاده از دیاگرام‌های شماتیک در عیب‌یابی درایورهای AC
دم‌باریک				خطاهای رایج درایورهای AC و راه‌حل‌های پیشنهادی
سیم‌لخت‌کن دستی				خطای اضافه جریان
سیم‌لخت‌کن اتوماتیک				خطای کم‌بودن ولتاژ
ماشین حساب				خطای دمای بیش از اندازه موتور
هویه هفت‌تیری				خطای زمین
کاغذ A4				خطای اضافه بار موتور
منبع تغذیه DC				خطای بیرونی
مولتی‌متر				اطلاعات کد خطا در درایورهای AC
ولت‌متر				واحد مدار یکسوکننده درایورهای AC
آمپر متر				واحد مداری - DC باس DC درایورهای AC
مقاومت				واحد مدار وارونگر (Inverter) درایورهای AC
سلف				وسایل مورد نیاز برای عیب‌یابی بخش‌های مختلف کارت‌های تغذیه، قدرت و کنترل درایورهای AC
خازن				مراحل عیب‌یابی در مدار تغذیه درایورهای AC
فرکانس متر				مراحل عیب‌یابی در مدار قدرت درایورهای AC
وات‌متر				مراحل عیب‌یابی در مدار کنترل درایورهای AC
موتور سه‌فاز				
درایور AC				
کاتالوگ درایور				

	زمان آموزش			عنوان : عیب‌یابی مدارهای درایور AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				دانش:
				مراحل عیب‌یابی در مدارهای جانبی درایورهای AC تست‌های مورد نیاز در روند عیب‌یابی درایورهای DC
				مهارت :
				بررسی دیاگرام‌های شماتیک درایورهای AC استفاده از دیاگرام‌های شماتیک در عیب‌یابی درایورهای AC بررسی خطاهای رایج در درایورهای AC و بررسی امکان استفاده از راه‌های پیشنهادی بررسی کدهای خطا در درایورهای AC انتخاب وسایل مورد نیاز برای عیب‌یابی بخش‌های مختلف کارت‌های تغذیه، قدرت و کنترل درایورهای AC بازکردن قسمت‌های مختلف درایورهای AC بررسی واحد مدار یکسوکننده درایورهای AC بررسی واحد مداری، DC باس DC درایورهای AC بررسی واحد مدار وارونگر (Inverter) درایورهای AC عیب‌یابی در مدار قدرت درایورهای AC عیب‌یابی در مدار کنترل درایورهای AC عیب‌یابی در مدارهای جانبی درایورهای AC اجرای تست‌های مورد نیاز در روند عیب‌یابی درایورهای AC
				نگرش:
				مدیریت زمان

	زمان آموزش			عنوان : عیب‌یابی مدارهای درایور AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	نگرش:			
	دقت در انجام کار رعایت اخلاق حرفه‌ای استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...) توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار سروودرایور استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات کنترل کیفیت بر اساس استانداردها کنترل انطباقی استانداردها			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست‌محیطی :			
	صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی مدیریت انرژی کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار			

	زمان آموزش			عنوان : عیب‌یابی مدارهای درایور AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	توجهات زیست‌محیطی : تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر سخت‌افزار درایور AC
	جمع	عملی	نظری	
	۴۸	۳۶	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم	دانش :			
پیچ‌گشتی				دست‌والعمل‌های تعمیر درایورهای AC
انبردست				نحوه رفع کدهای خطا در درایورهای AC
سیم چین				وسایل مورد نیاز برای تعمیر یا تعویض کارت‌های تغذیه، قدرت و کنترل درایورهای AC
دم‌باریک				مراحل تعمیر کارت تغذیه درایورهای AC
سیم‌لخت کن دستی				نحوه تعویض کارت تغذیه درایورهای AC
سیم‌لخت کن اتوماتیک				مراحل تعمیر کارت قدرت درایورهای AC
ماشین حساب				نحوه تعویض کارت قدرت درایورهای AC
هویه هفت‌تیری				مراحل تعمیر کارت کنترل درایورهای AC
کاغذ A4				نحوه تعویض کارت کنترل درایورهای AC
منبع تغذیه DC				مراحل تعمیر قطعات جانبی درایورهای AC
مولتی‌متر				نحوه تعویض قطعات جانبی درایورهای AC
ولت‌متر				تست‌های مورد نیاز در روند تعمیر درایورهای AC
آمپر متر				مهارت :
مقاومت				اجرای دست‌والعمل‌های (ایمنی) تعمیر درایورهای AC
سلف				رفع کدهای خطا در درایورهای AC
خازن				انتخاب وسایل مورد نیاز برای تعمیر یا تعویض کارت‌های تغذیه، قدرت و کنترل درایورهای AC
فرکانس متر				تعمیر یا تعویض کارت تغذیه درایورهای AC
وات متر				تعمیر یا تعویض کارت قدرت درایورهای AC
موتور سه‌فاز				
درایور AC				
کارت تغذیه درایور				
کارت قدرت درایور				
کارت کنترل درایور				
هویه هوا گرم				
IGBT				
تریستور				

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر سخت‌افزار درایور AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				تعمیر یا تعویض کارت کنترل درایورهای AC
				تعمیر یا تعویض قطعات جانبی درایورهای AC
				اجرای تست‌های مورد نیاز در روند تعمیر درایورهای AC
	نگرش :			
	مدیریت زمان دقت در انجام کار رعایت اخلاق حرفه‌ای استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و) توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار سروودرایور استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات کنترل کیفیت بر اساس استانداردها کنترل انطباقی استانداردها مدیریت مواد و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر سخت‌افزار درایور AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی :			
	مدیریت انرژی کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تست و راه‌اندازی درایور AC تعمیر شده
سیم پیچ گشتی انبردست سیم چین دم‌باریک سیم‌لخت کن دستی سیم‌لخت کن اتوماتیک ماشین حساب هویه هفت‌تیری کاغذ A4 منبع تغذیه DC مولتی‌متر ولت‌متر آمپر متر مقاومت سلف خازن فرکانس متر وات‌متر موتور سه‌فاز درایور AC	دانش :			
				دستورالعمل‌های تست و راه‌اندازی درایورهای AC
				وسایل مورد نیاز برای تست و راه‌اندازی درایورهای AC
				مراحل تست بخش تغذیه تعمیر شده درایورهای AC
				مراحل تست بخش قدرت تعمیر شده درایورهای AC
				مراحل تست بخش کنترل تعمیر شده درایورهای AC
				مراحل تست بخش‌های جانبی تعمیر شده درایورهای AC
				نحوه اتصال موتور القایی به درایور AC
				مراحل راه‌اندازی کامل درایورهای AC (تعمیر شده)
				کمیت‌های الکتریکی ضروری برای اندازه‌گیری در درایورهای AC (تعمیر شده)
				مهارت :
				بررسی دستورالعمل‌های تست و راه‌اندازی درایورهای AC
				انتخاب وسایل مورد نیاز برای تست و راه‌اندازی درایورهای AC
				تست بخش تغذیه تعمیر شده درایورهای AC
				تست بخش قدرت تعمیر شده درایورهای AC
				تست بخش کنترل تعمیر شده درایورهای AC
				تست بخش‌های جانبی تعمیر شده درایورهای AC
				اتصال موتور القایی به درایور AC
				راه‌اندازی کامل درایورهای AC (تعمیر شده)

	زمان آموزش			عنوان : تست و راه‌اندازی درایور AC تعمیر شده
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				اندازه‌گیری مجدد کمیت‌های الکتریکی ورودی و خروجی درایورهای AC (تعمیر شده)
				ثابت مقادیر کمیت‌های الکتریکی ورودی و خروجی درایورهای AC (تعمیر شده)
				مقایسه کمیت‌های الکتریکی ورودی و خروجی ثبت شده با استانداردها و مشخصات درایور AC
				تحويل درایور تعمیر شده به مشتری
	نگرش :			
	مدیریت زمان رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی دقت در انجام کار رعایت اخلاق حرفه‌ای استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...) توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار سروودرایور استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات کنترل کیفیت بر اساس استانداردها کنترل انطباقی استانداردها تحلیل اطلاعات			

	زمان آموزش			عنوان : تست و راه‌اندازی درایور AC تعمیرشده
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل‌ها و دفترچه راهنما مدیریت مواد و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی :			
	دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد مدیریت انرژی خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکتریکی رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تمام متعلقات	پردازنده دو هسته ای، Ram 4 GB	۸ دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	
۳	صندلی مربی	طبی- گردان	۱ عدد	
۴	میز مربی	استاندارد	۱ عدد	
۵	میز رایانه	دو نفره	۷ عدد	
۶	صندلی کارآموزان	گردان- استاندارد	۱۵ عدد	
۷	میز آزمایشگاهی	دارای مجموعه وسایل اندازه گیری و واریابل	۵ سری	به صورت فیشی
۸	پرینتر	سیاه و سفید- لیزری	۱ دستگاه	
۹	وایت برد	کارگاهی- حداقل 1 * 1.5 متر مربع	۲ عدد	
۱۰	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۱۱	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی پودر خشک	۲ عدد	
	کپسول آتش نشانی	CO2	۱ عدد	
۱۲	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت و سوختگی	۱ عدد	
۱۳	موتور سه فاز	230V/400V/1.1KW	۳ عدد	
۱۴	دراپور AC	تک فاز به سه فاز 2kw	۱۵ عدد	۵ برند مختلف
۱۵	موتور سه فاز	400V/690V/4kw	۳ عدد	
۱۶	دراپور AC	سه فاز به سه فاز 8kw	۱۵ عدد	۵ برند مختلف
۱۷	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۸	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۹	Ups	برق اضطراری دراپور	۱ دستگاه	
۲۰	مجموعه آمپر متر ولت متر	تابلویی ۹۶×۹۶	۵ عدد	
۲۱	وات متر رومیزی	دیجیتال	۵ عدد	
۲۲	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۲۳	مولتی متر	عقربه ای	۵ عدد	
۲۴	آمپر متر تابلویی	۹۶×۹۶	۵ عدد	
۲۵	ولت متر تابلویی	۹۶×۹۶	۵ عدد	
۲۶	منبع تغذیه جریان مستقیم	۳ و ۰-۳ ولت آمپر	۳ دستگاه	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۷	فرکانس متر تابلویی	ارتعاشی	۵ عدد	
۲۸	فرکانس متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۹	کسینوس فی متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۳۰	اسیلوسکوپ	دو کاناله ۱۰۰ مگاهرتز	۳ دستگاه	
۳۱	هیتر هوای گرم	با قابلیت تنظیم دما	۱ دستگاه	
۳۲	لوپ	*8	۱ دستگاه	
۳۳	کلمپ میتر	با قابلیت TRMS CLAMP METER	۳ عدد	
۳۴	دماسنج	استاندارد	۵ عدد	
۳۵	ESR متر	دیجیتال	۳ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کاغذ	A4	۱ بسته	
۲	ماژیک	وایت برد	۱ بسته	
۳	لوازم التحریر	شامل خودکار، مداد، پاک کن	۱۵ سری	
۴	خام DVD	معمولی	۱ بسته	
۵	کابل سیار پنج راهه	دارای اتصال زمین	۸ عدد	
۶	روپوش	کارگاهی	۱۵ عدد	
۷	انواع خازن	در ظرفیت های مختلف	۱۵ سری	از هر یک
۸	انواع مقاومت	استاندارد	۱۵ سری	از هر یک
۹	انواع سلف	استاندارد	۱۵ سری	از هر یک
۱۰	روغن لحیم	استاندارد	۱۵ قوطی	
۱۱	سیم لحیم	شماره ۱ - ۶۳ درصد	۱۵ حلقه	
۱۲	چسب کاغذی	۱,۵ سانتی متر	۵ حلقه	
۱۳	لباس کار	یکسره	۱۵ دست	
۱۴	کفش ایمنی	مخصوص برق کاری	۱۵ جفت	
۱۵	سیم افشان	سایز ۱	۲ کلاف	
۱۶	ترانزیستور معمولی	سری NPN	۲۰ سری	
۱۷	ترانزیستور معمولی	سری PNP	۲۰ سری	
۱۸	دیود	1N4148	۲۰ عدد	
۱۹	دیود	زنر	۲۰ عدد	
۲۰	سیم لحیم	۰,۸ - ۶۳ درصد	۱ حلقه	
۲۱	سیم لحیم	۰,۵ - ۶۳ درصد	۱ حلقه	
۲۲	مایع فلکس	استاندارد	۱ لیتر	
۲۳	الکل	سفید	۱ لیتر	
۲۴	تینر	۲۰۰۰۰	۱ لیتر	
۲۵	خمیر سیلیکون	سفید رنگ	۱ تیوپ	
۲۶	فتیله قلع کش	استاندارد	۱۵ حلقه	
۲۷	اسفنج	نسوز	۱ مترمربع	
۲۸	آی سی رگولاتور	در ولتاژهای مختلف	۱۵ عدد	
۲۹	آی سی سری ۷۴۱	سری Op-amp	۱۵ عدد	
۳۰	آی سی سری ۵۵۵	سری ۵۵۵	۱۵ عدد	
۳۱	آی سی سری TTL	سری ۷۴	۱۵ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۲	آی سی سری CMOS	سری ۴۰	۱۵ عدد	
۳۳	IGBT	توان های مختلف (متناسب با درایورهای موجود در کارگاه)	۱۵ عدد	
۳۴	هیت سینگ	آلومینیومی	۱۵ عدد	
۳۵	MOSFET	P کانال و N کانال	۱۵ عدد	

توجه:

مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	Flash memory	۸ گیگابایت یا بالاتر	۸ عدد	
۲	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۳	هویه هفت تیری	۱۰۰W	۵ عدد	
۴	پیچ گشتی	تخت - در سایزهای مختلف	۵ سری	
۵	پیچ گشتی	چهارسو - در سایزهای مختلف	۵ سری	
۶	فازمتر	معمولی	۱۵ عدد	
۷	سیم چین	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۸	انبردست	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۹	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۵ عدد	
۱۰	سیم لخت کن	دستی	۱۵ عدد	
۱۱	دم باریک	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۲	آچار تخت	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۱۳	هویه قلمی	۳۰ وات	۵ عدد	
۱۴	هویه قلمی	۶۰ وات	۵ عدد	
۱۵	ست پنس	سرکج و سرصاف آنتی مگنت	۱۵ عدد	
۱۶	کف چین	کوچک - الکترونیکی	۱۵ عدد	
۱۷	آی سی کش	استاندارد	۱۲ عدد	
۱۸	پیچ گشتی	ساعتی - ست کامل	۵ سری	
۱۹	قلع کش	دستی	۱۵ عدد	
۲۰	برد نگه دارنده	استاندارد	۱۵ عدد	
۲۱	آچار	ستاره ای - ست کامل	۵ سری	
۲۲	سشوار	صنعتی	۵ عدد	
۲۳	نرم افزار درایور	متناسب با درایور	۱ عدد	
۲۴	کاتالوگ درایور	متناسب با درایور	۱ عدد	به ازای هر درایور

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.