

بسمه تعالی

معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

# تعمیر سافت استارترها

گروه شغلی

# برق

کد ملی آموزش شایستگی

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

تاریخ تدوین: ۱۴۰۰/۸/۱۰

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

کد ملی آموزش شایستگی: ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۰۰۰۵۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سیدپرویز موسوی	مربی خبره	برق - قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۲۴ سال
۲	مریم فریور	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۱۳ سال
۳	ناصر همدانی مکاری	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۲ سال
۴	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	مدرس دانشگاه	۲۰ سال
۵	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](mailto: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 .

### **شرح 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 استاندارد های 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.

<b>عنوان استاندارد آموزش شایستگی:</b>
<b>تعمیر سافت استارترها</b>
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی:</b>
تعمیر سافت استارترها از شایستگی‌های گروه برق می‌باشد. این شایستگی شامل کارهای بازرسی و نگهداری سافت استارترها، بررسی و تنظیم پارامترهای سافت استارترها، تست سافت استارتر معیوب، عیب‌یابی مدارهای سافت استارتر، تعمیر سخت‌افزار سافت استارتر، تست و راه‌اندازی سافت استارتر تعمیر شده این شایستگی با مشاغل تعمیرکار لوازم برقی، تعمیرکار تجهیزات الکترونیکی صنعتی و ... در ارتباط است.
<b>شرایط کارآموز:</b>
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : کار با قطعات الکترونیک قدرت
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۱۲۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۳۰ ساعت - زمان آموزش عملی : ۹۰ ساعت - زمان کارورزی : - ساعت زمان پروژه: - ساعت
<b>بودجه‌بندی ارزشیابی (به درصد)</b>
- کتبی : ۲۵٪ - عملی : ۶۵٪ - اخلاق حرفه‌ای : ۱۰٪
<b>صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :</b>
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی برق با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

این استاندارد شامل کارهای بازرسی و نگهداری سافت استارترها، بررسی تنظیمات پارامترهای سافت استارترها، تست سافت استارتر معیوب، عیب‌یابی مدارهای سافت استارتر، تعمیر سخت‌افزار سافت استارتر و تست و راه-اندازی سافت استارتر تعمیر شده می‌باشد.

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

**Soft starter 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 کوره‌های القایی فرکانس متوسط

-تعمیر درایورهای AC

-تعمیر درایورهای DC

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

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب  طبق سند و مرجع .....

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت  طبق سند و مرجع .....

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور  طبق سند و مرجع .....

د : نیاز به استعلام از وزارت کار ✓

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بازرسی و نگهداری در تعمیر سافت استارترها	۳	۹	۱۲
۲	بررسی و تنظیم پارامترهای سافت استارترها	۳	۹	۱۲
۳	تست سافت استارتر معیوب	۳	۹	۱۲
۴	عیب‌یابی مدارهای سافت استارتر	۶	۱۸	۲۴
۵	تعمیر سخت‌افزار سافت استارتر	۱۲	۳۶	۴۸
۶	تست و راه‌اندازی سافت استارتر تعمیرشده	۳	۹	۱۲
	جمع ساعات	۳۰	۹۰	۱۲۰

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم	دانش :			
پیچ گشتی				- انواع سافت استارتر
انبردست				- مزایا و معایب سافت استارترها
سیم چین				- حوزه عملکرد سافت استارترها
دم‌باریک				- ساختمان داخلی سافت استارترها
سیم‌لخت کن دستی				- طرز کار سافت استارترها
سیم‌لخت کن اتوماتیک				- پلاک مشخصات سافت استارترها
ماشین حساب				- کاتالوگ سافت استارترها
هویه هفت تیری				- دستورالعمل‌های بازرسی سافت استارترها
کاغذ A4				- موضوع‌های محور بازرسی (محیط سرپوشیده، بخش‌ها و واحدهای مولفه، داده‌های عملیات (سمت خروجی)
منبع تغذیه DC				- موارد بازرسی در محیط سرپوشیده (گرما، رطوبت و گرد و خاک)
مولتی‌متر				- روش‌های بازرسی محیطی سافت استارترها (مشاهده، دماسنج، بوکردن و ...)
ولت‌متر				- معیارهای داوری در بازرسی محیطی سافت استارترها (بد شدن شرایط جوی، توجه به رد به جای مانده از قطره آب و ...)
آمپر متر				- موارد بازرسی بخش‌ها و واحدهای مولفه (لرزش، نویز و ...)
مقاومت				- روش بازرسی لرزش و نویز سافت استارترها (با لمس بیرون بورد)
سلف				- موارد بازرسی داده‌های عملیات (جریان بار، ولتاژ ودما)
خازن				
دوربین ترموویژن				
وات‌متر				
موتور سه‌فاز				
سافت‌استارتر				
کاتالوگ سافت‌استارتر				
پوسته‌های آموزشی				
وسایل حفاظت شخصی				
جدول استاندارد				
استانداردهای مرجع				

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر سافت استارترها
	جمع	عملی	نظری	
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، ولت متر )
				- معیارهای داوری داده‌های عملیات (توجه به تفاوت داده- های فعلی با داده‌های استاندارد )
				- دستورالعمل‌های نگهداری سافت استارترها
				- نقاط بازرسی دوره‌ای (Periodical inspection)
				- زمان استاندارد برای جایگزینی قطعات اصلی در سافت استارترها
				- عوامل کاهش زمان جایگزینی قطعات اصلی در سافت استارترها
	مهارت :			
				- بررسی و مقایسه انواع سافت استارترها
				- مقایسه سافت استارترها و درایورهای صنعتی
				- بررسی عملکرد و کاربرد سافت استارترها
				- بررسی اجزای مختلف سافت استارترها
				- پلاک‌خوانی سافت استارترها
				- بررسی کاتالوگ انواع سافت استارترها
				- بررسی دستورالعمل‌های بازرسی سافت استارترها



	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر سافت استارترها
	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 سافت استارترها 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 سافت استارترها
				- 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
				- تمیز کردن گرد و غبار و خاک سافت استارترها با جاروبرقی (تمیز کردن دریچه فن‌ها و بردهای مدار چاپی)
				- بررسی عملکرد و شارژ خازن‌های سافت استارترها هر دو سال یک بار (سافت استارترهایی که مدت طولانی استفاده نشده)

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر سافت استارترها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- آزمایش عایقی صفحه اصلی ترمینال مدار
				- جداسازی ترمینال‌های خروجی سافت استارترها هنگام تست عایقی موتور
				- جداسازی تمام کابل‌ها از سافت استارترها هنگام تست عایقی مدارهای محیطی
				- تعیین تعداد سال‌های جایگزین قطعات اصلی سافت استارترها
	نگرش :			
	- مدیریت زمان و انرژی			
	- 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 استاندارد‌ها در انتخاب تجهیزات			
	- استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران			
	- توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار سافت استارتر			
	- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	- کنترل کیفیت بر اساس استانداردها			
	- کنترل انطباقی استانداردها			

	زمان آموزش			عنوان: بازرسی و نگهداری در تعمیر سافت استارترها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- جلوگیری از خرابی ناگهانی ماشین آلات</li> <li>- سازماندهی لوازم یدکی و مواد مصرفی در انبار</li> <li>- ثبت تجربیات و گزارش کار نگهداری و تعمیرات انجام شده</li> <li>- مدیریت مواد و تجهیزات</li> </ul>			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</li> <li>- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها</li> <li>- استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> </ul>			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> <li>- مدیریت انرژی</li> <li>- کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی</li> <li>- خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار</li> <li>- تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی</li> <li>- صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</li> <li>- رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان:  بررسی و تنظیم پارامترهای سافت استارتر
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
سیم				- پارامترهای سافت استارترها
پیچ گشتی				- پارامترهایی قابل تنظیم قبل از راه‌اندازی سافت استارترها
انبردست				
سیم چین				- نحوه تنظیم پارامترهای ول
دم‌باریک				تاژ نامی موتور در سافت استارترها متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
سیم‌لخت کن دستی				
سیم‌لخت کن اتوماتیک				- نحوه تنظیم پارامترهای جریان نامی موتور در سافت استارترها متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
ماشین حساب				
هویه هفت تیری				- نحوه تنظیم پارامترهای توان نامی موتور در سافت استارترها متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
کاغذ A4				
منبع تغذیه DC				- نحوه تنظیم پارامترهای ضریب توان نامی موتور در سافت استارترها متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
مولتی‌متر				
ولت‌متر				- نحوه تنظیم پارامترهای تغییر جهت چرخش موتور در سافت استارترها
آمپر متر				
مقاومت				
سلف				- نحوه تنظیم پارامترهای راه‌اندازی
خازن				
وات‌متر				نحوه تنظیم پارامترهای تغییر جهت چرخش موتور در سافت استارترها
موتور سه‌فاز				
سافت‌استارتر				پارامترهای تغییر دستور Run/Stop سافت استارترها
کاتالوگ سافت‌استارتر				نحوه تنظیم پارامترهای سطح دسترسی کاربر سافت استارترها
پوسترهای آموزشی				نحوه تنظیم پارامترهای عملکرد ورودی دیجیتال سافت استارترها
وسایل حفاظت شخصی				
جدول استاندارد				پارامترهای تغییر دستور Run/Stop از راه دور سافت استارترها
استانداردهای مرجع				

	زمان آموزش			عنوان:  بررسی و تنظیم پارامترهای سافت استارتر
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
				نحوه ریست کردن سافت استارترها برای بازگشت به تنظیمات کارخانه
				نحوه تشخیص و عیب‌یابی بر اساس پارامترهای تنظیمی
				اصطلاحات اختصاری کاربردی در سافت‌استارترها
	مهارت:			
				بررسی پارامترهای سافت استارترها
				تشخیص و عیب‌یابی بر اساس پارامترها
				بررسی اصطلاحات اختصاری کاربردی در سافت‌استارترها
				تنظیم پارامترهای قبل از راه‌اندازی سافت‌استارترها
				تنظیم پارامترهای واتاژ نامی موتور در سافت‌استارترها متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				تنظیم پارامترهای جریان نامی موتور در سافت‌استارترها متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				تنظیم پارامترهای توان نامی موتور در سافت‌استارترها متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				تنظیم پارامترهای ضریب توان موتور در سافت‌استارترها متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				-تنظیم پارامترهای راه‌اندازی
				تنظیم پارامترهای سطح دسترسی کاربر

	زمان آموزش			عنوان :  بررسی و تنظیم پارامترهای سافت استارتر
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				تنظیم پارامترهای تغییر جهت چرخش موتور در سافت استارترها
				بررسی پارامترهای تغییر دستور Run/Stop سافت استارترها
				تنظیم پارامترهای سطح دسترسی کاربر سافت استارترها
				تنظیم پارامترهای عملکرد ورودی دیجیتال سافت استارترها
				تغییر دستور Run/Stop از راه دور سافت استارترها
				ریست کردن سافت استارترها برای بازگشت به تنظیمات کارخانه
				تشخیص و عیب‌یابی بر اساس پارامترهای تنظیمی
	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 رایب در استفاده از نرم‌افزار سافت استارتر
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- 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 : بررسی و تنظیم پارامترهای سافت استارتر
	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 :			
	- 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 - دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد - 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 : تست سافت‌استارتر معیوب
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم	دانش :			
پیچ گشتی				- قطعات الکترونیکی سافت‌استارترها
انبردست				- قسمت‌های قابل آزمایش سافت‌استارترها
سیم چین				- دستگاه‌های اندازه‌گیری مناسب (با قابلیت TRMS) برای تست قسمت قدرت سافت‌استارترها (با توجه به هارمونیک و (...)
دم‌باریک				- روش اندازه‌گیری جریان، ولتاژ و توان قسمت قدرت سافت استارترها
سیم‌لخت‌کن دستی				- روش‌های اندازه‌گیری با ESR متر
سیم‌لخت‌کن اتوماتیک				- روش‌های اندازه‌گیری با Blue Ring Tester
ماشین حساب				- روش‌های تست ترمینال‌های کنترل سافت‌استارترها
هویه هفت‌تیری				- روش تست مقاومت‌های سافت‌استارترها
کاغذ A4				- قطعات الکترونیکی بخش‌های مختلف سافت‌استارترها و نحوه تست هر یک
منبع تغذیه DC	مهارت :			
مولتی‌متر				- بررسی قطعات الکترونیکی سافت‌استارترها
ولت‌متر				- بررسی قسمت‌های قابل آزمایش سافت‌استارترها
آمپر متر				- انتخاب دستگاه‌های اندازه‌گیری مناسب (با قابلیت TRMS) برای تست قسمت قدرت سافت‌استارترها (با توجه به هارمونیک و ...)
مقاومت				- اندازه‌گیری ولتاژ ورودی قسمت قدرت سافت‌استارترها
سلف				- اندازه‌گیری جریان ورودی قسمت قدرت سافت‌استارترها
خازن				
وات‌متر				
موتور سه‌فاز				
سافت‌استارتر				
کاتالوگ سافت‌استارتر				
ESR متر				
Blue Ring Tester				
پوسترهای آموزشی				
وسایل حفاظت شخصی				
جداول استاندارد				
استانداردهای مرجع				
و ....				



	زمان آموزش			عنوان : <b>تست سافت استارتر معیوب</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- اندازه‌گیری توان ورودی قسمت قدرت سافت استارترها
				- اندازه‌گیری ضریب توان ورودی بخش قدرت سافت- استارترها
				- اندازه‌گیری ولتاژ خروجی قسمت قدرت سافت استارترها
				- اندازه‌گیری جریان خروجی بخش قدرت سافت استارترها
				- اندازه‌گیری توان خروجی بخش قدرت سافت استارترها
				- اندازه‌گیری ضریب توان خروجی قسمت قدرت سافت- استارترها
				- تست ترمینال‌های مدار کنترل
				- اندازه‌گیری ESR خازن‌های الکترولیتی
				- تست قطعات الکترونیکی با Blue Ring Tester
	نگرش :			
				- مدیریت زمان و انرژی
				- 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 راییت در استفاده از نرم‌افزار سافت استارتر

	زمان آموزش			عنوان : تست سافت استارتر معیوب
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - مدیریت مواد و تجهیزات			
	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 - 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 : عیب‌یابی مدارهای سافت استارتر
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم	دانش :			
پیچ گشتی				- نحوه بازکردن سافت استارترها
انبردست				- دیاگرام‌های شماتیک سافت استارترها
سیم چین				- نحوه استفاده از دیاگرام‌های شماتیک در عیب‌یابی سافت استارترها
دم‌باریک				- خطاهای رایج در سافت استارترها و راه حل‌های پیشنهادی
سیم‌لخت کن دستی				- اطلاعات کد خطا در سافت استارترها
سیم‌لخت کن اتوماتیک				- مراحل عیب‌یابی در مدار قدرت سافت استارترها
ماشین حساب				- مراحل عیب‌یابی در مدار کنترل سافت استارترها
هویه هفت‌تیری				- مراحل عیب‌یابی در مدارهای جانبی سافت استارترها
کاغذ A4				- دستگاه‌های عیب‌یابی مناسب برای بخش‌های قدرت و کنترل سافت استارترها
منبع تغذیه DC	مهارت :			
مولتی‌متر				- بررسی دیاگرام‌های شماتیک سافت استارترها
ولت‌متر				- استفاده از دیاگرام‌های شماتیک در عیب‌یابی سافت استارترها
آمپر متر				- بررسی خطاهای رایج در سافت استارترها و بررسی امکان استفاده از راه حل‌های پیشنهادی
مقاومت				- بررسی کدهای خطا در دایورهای AC
سلف				- انتخاب دستگاه‌های عیب‌یابی برای بخش‌های قدرت و کنترل سافت استارترها
خازن				- بازکردن قسمت‌های مختلف سافت استارترها
وات‌متر				- عیب‌یابی در مدار قدرت سافت استارترها
موتور سه‌فاز				- عیب‌یابی در مدار کنترل سافت استارترها
سافت استارتر				- عیب‌یابی در مدارهای جانبی سافت استارترها
کاتالوگ سافت استارتر				- انجام تست‌های مورد نیاز در روند تعمیر سافت استارترها
ESR متر				
Blue Ring Tester				
پوسته‌های آموزشی				
وسایل حفاظت شخصی				
جداول استاندارد				
استانداردهای مرجع				

	زمان آموزش			عنوان : <b>عیب‌یابی مدارهای سافت استارتر</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مدیریت زمان و انرژی</li> <li>- دقت در انجام کار</li> <li>- رعایت اخلاق حرفه‌ای</li> <li>- استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...)</li> <li>- توجه به استانداردها در انتخاب تجهیزات</li> <li>- استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران</li> <li>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> <li>- مدیریت مواد و تجهیزات</li> </ul>			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</li> <li>- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها</li> <li>- استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> </ul>			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> <li>- خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار</li> <li>- تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی</li> <li>- صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</li> <li>- رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر سخت‌افزار سافت استارتر
	نظری	عملی	جمع	
	۱۲	۳۶	۴۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
سیم پیچ گشتی انبردست سیم چین دم‌باریک سیم‌لخت کن دستی سیم‌لخت کن اتوماتیک ماشین حساب هویه هفت تیری کاغذ A4 منبع تغذیه DC مولتی متر ولت متر آمپر متر مقاومت سلف خازن وات متر سرووموتور سافت استارتر ESR متر Blue Ring Tester اسیلوسکوپ هیتر هوای گرم لوپ دماسنج کارت تغذیه سافت استارتر کارت قدرت سافت استارتر کارت کنترل سافت استارتر IGBT تریستور کاتالوگ سافت استارترها پوسترهای آموزشی وسایل حفاظت شخصی جدول استاندارد استانداردهای مرجع				<p>- دستوالعمل‌های تعمیر سافت استارترها</p> <p>- نحوه رفع خطای اضافه جریان (Overcurrent)</p> <p>- نحوه رفع خطای اضافه ولتاژ (Overvoltage)</p> <p>- نحوه رفع خطای کم‌ولتاژی (Undervoltage)</p> <p>- نحوه رفع خطای موتور (Motor Error)</p> <p>- نحوه رفع خطای مقاومت بازیافتی (Regeneration Error)</p> <p>- نحوه رفع خطای اضافه بار (Overload)</p> <p>- نحوه رفع خطای افزایش دمای IGBT (IGBT Temperature)</p> <p>- وسایل مورد نیاز برای تعمیر یا تعویض کارت‌های تغذیه، قدرت و کنترل سافت استارترها</p> <p>- مراحل تعمیر کارت تغذیه سافت استارترها</p> <p>- نحوه تعویض کارت تغذیه سافت استارترها</p> <p>- مراحل تعمیر کارت قدرت سافت استارترها</p> <p>- نحوه تعویض کارت قدرت سافت استارترها</p> <p>- مراحل تعمیر کارت کنترل سافت استارترها</p> <p>- نحوه تعویض کارت کنترل سافت استارترها</p> <p>- مراحل تعمیر یا تعویض قطعات جانبی سافت استارترها</p> <p>- تست‌های مورد نیاز در روند تعمیر سافت استارترها</p>

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر سخت افزار سافت استارتر
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- رعایت دستورالعمل‌های ایمنی تعمیر سافت استارترها
				- رفع خطای اضافه جریان (Overcurrent)
				- رفع خطای اضافه ولتاژ (Overvoltage)
				- رفع خطای کم‌ولتاژی (Undervoltage)
				- رفع خطای موتور (Motor Error)
				- رفع خطای مقاومت بازیافتی (Regeneration Error)
				- رفع خطای اضافه بار (Overload)
				- رفع خطای افزایش دمای IGBT
				- انتخاب وسایل مورد نیاز برای تعمیر یا تعویض کارت‌های تغذیه، قدرت و کنترل سافت استارترها
				- بازکردن قسمت‌های مختلف سافت استارترها
				- تعمیر یا تعویض کارت تغذیه سافت استارترها
				- تعمیر یا تعویض کارت قدرت سافت استارترها
				- تعمیر یا تعویض کارت کنترل سافت استارترها
				- تعمیر یا تعویض قطعات جانبی سافت استارترها
				- اجرای تست‌های مورد نیاز در روند تعمیر سافت استارترها
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار

	زمان آموزش			عنوان : <b>تعمیر سخت افزار سافت استارتر</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p><b>نگرش :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت اخلاق حرفه‌ای</li> <li>- استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...)</li> <li>- توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات</li> <li>- استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران</li> <li>- توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم افزار سافت استارتر</li> <li>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> <li>- کنترل کیفیت بر اساس استانداردها</li> <li>- کنترل انطباقی استانداردها</li> <li>- مدیریت مواد و تجهیزات</li> </ul>			
	<p><b>ایمنی و بهداشت :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</li> <li>- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها</li> <li>- استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> </ul>			
	<p><b>توجهات زیست محیطی :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> <li>- مدیریت انرژی</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر سخت‌افزار سافت استارتر
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی</li> <li>- خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار</li> <li>- تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی</li> <li>- صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</li> <li>- رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</li> </ul>			



	زمان آموزش			عنوان : تست و راه‌اندازی سافت استارتر تعمیرشده
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
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 وات‌متر موتور سه‌فاز سافت‌استارترها کاتالوگ سافت‌استارترها Encoder Resolver متر ESR Blue Ring Tester کاتالوگ سرووموتورها پوسترهای آموزشی وسایل حفاظت شخصی جداول استاندارد استانداردهای مرجع و ....	دانش :			
				- دستورالعمل‌های تست و راه‌اندازی سافت‌استارترها
				- وسایل مورد نیاز برای تست و راه‌اندازی سافت‌استارترها
				- مراحل تست بخش تغذیه تعمیرشده سافت‌استارترها
				- مراحل تست بخش قدرت تعمیرشده سافت‌استارترها
				- مراحل تست بخش کنترل تعمیرشده سافت‌استارترها
				- مراحل تست بخش‌های جانبی تعمیرشده سافت‌استارترها
				- نحوه اتصال سافت‌استارتر به موتور
				- مراحل راه‌اندازی کامل سافت‌استارترها (تعمیرشده)
				- نحوه اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی سافت‌استارترها (تعمیرشده)
				مهارت :
				- بررسی دستورالعمل‌های تست و راه‌اندازی سافت‌استارترها
				- انتخاب وسایل مورد نیاز برای تست و راه‌اندازی سافت- استارترها
				- تست بخش تغذیه تعمیرشده سافت‌استارترها
				- تست بخش قدرت تعمیرشده سافت‌استارترها
			- تست بخش کنترل تعمیرشده سافت‌استارترها	
			- تست بخش‌های جانبی تعمیرشده سافت‌استارترها	
			- اتصال سافت‌استارتر به موتور	
			- راه‌اندازی کامل سافت‌استارترها (تعمیرشده)	

	زمان آموزش			عنوان : تست و راه‌اندازی سافت استارتر تعمیرشده
	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 سافت‌استارترها (تعمیرشده)
				- ثبت مقادیر کمیت‌های الکتریکی ورودی و خروجی سافت- استارترها (تعمیرشده)
				- مقایسه کمیت‌های الکتریکی ورودی و خروجی ثبت‌شده با استانداردها و مشخصات سافت‌استارتر
				- تحویل سافت‌استارتر تعمیرشده به مشتری
	نگرش :			
				- مدیریت زمان
				- رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی
				- دقت در انجام کار
				- آموزش بهره‌بردار برای نگهداری و استفاده صحیح از سافت استارتر
				- رعایت اخلاق حرفه‌ای
				- استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ....)
				- توجه به استانداردها در انتخاب تجهیزات
				- استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران
				- توجه به قانون کپی راییت در استفاده از نرم‌افزار سافت استارتر
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- کنترل کیفیت بر اساس استانداردها
				- کنترل انطباقی استانداردها

	زمان آموزش			عنوان :  تست و راه‌اندازی سافت استارتر تعمیرشده
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- به کارگیری مهارت تفکر منطقی و حل مساله</li> <li>- تعیین و جمع آوری اطلاعات با استفاده از اینترنت</li> <li>- تحلیل اطلاعات</li> <li>- تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل‌ها و دفترچه راهنما</li> <li>- مدیریت مواد و تجهیزات</li> </ul>			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</li> <li>- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها</li> <li>- استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی</li> <li>- رعایت اصول ارگونومی</li> <li>- رعایت بهداشت فردی و عمومی</li> </ul>			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> <li>- مدیریت انرژی</li> <li>- کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی</li> <li>- خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار</li> <li>- تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی</li> <li>- دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد</li> <li>- صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</li> <li>- رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</li> </ul>			

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	یک دستگاه	
۳	صندلی مری	طبی گردان	۱ عدد	
۴	میز مری	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	یک 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	۵ عدد	
۱۴	سافت استارتر	تک فاز به سه فاز 1.5kw	۱۵ عدد	۵ برند مختلف
۱۵	موتور سه فاز	400V/690V/4kw	۵ عدد	
۱۶	سافت استارتر	سه فاز به سه فاز 6kw	۱۵ عدد	۵ برند مختلف
۱۷	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۸	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۹	Ups	برق اضطراری سافت استارتر	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	تابلویی ۹۶×۹۶	۵ عدد	
۲۵	ولت متر تابلویی	تابلویی ۹۶×۹۶	۵ عدد	
۲۶	منبع تغذیه جریان مستقیم	۳ و ۰-۳ ولت آمپر	۳ دستگاه	
۲۷	فرکانس متر تابلویی	ارتعاشی	۵ عدد	

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۸	فرکانس متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۹	کسینوس فی متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۳۰	اسیلوسکوپ	دیجیتال	۳ دستگاه	
۳۱	هیتر هوای گرم	با قابلیت تنظیم دما	۳ دستگاه	
۳۲	لوپ	*8	۳ دستگاه	
۳۳	کلمپ میتر	با قابلیت TRMS CLAMP METER	۳ عدد	
۳۴	دماسنج	استاندارد	۵ عدد	
۳۵	ESR متر	دیجیتال	۳ عدد	
۳۶	میز الکترونیک	شامل: منبع تغذیه- اسیلوسکوپ دیجیتال- مولتی تر- دستگاه LCR متر- هویه هوای گرم با قابلیت تنظیم دما و .....	یک 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 بردی	۱ بسته	
۳	لوازم التحریر	شامل خودکار، مداد، پاک کن	۱۵ سری	
۴	DVD خام	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 ۱	۱/۶۳	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	زتر	۲۰ عدد	
۲۰	سیم لحیم ۰,۸	۱/۶۳	۱ حلقه	
۲۱	سیم لحیم ۰,۵	۱/۶۳	۱ حلقه	
۲۲	مایع فلکس	استاندارد	۱ لیتر	
۲۳	الکل	سفید	۱ لیتر	
۲۴	تینر	۲۰۰۰۰	۱ لیتر	
۲۵	خمیر سیلیکون	سفیدرنگ	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	

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۲	آی سی سری CMOS	سری ۴۰	۱۵ عدد	
۳۳	IGBT	توان های مختلف (متناسب با سافت استارترهای 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 محاسبه 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	سرکچ 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 ستاره ای	۵ سری	
۲۲	سشوار	صنعتی	۵ عدد	
۲۳	نرم افزار سافت استارتر	متناسب با سافت استارتر	۱ عدد	
۲۴	کاتالوگ سافت استارتر	متناسب با سافت استارتر	۱ عدد	به ازای هر سافت- استارتر

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.