

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

استاندارد آموزش شایستگی

# تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی

گروه شغلی

## برق

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۳	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: ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۰۰۰۳۱

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	ناصر مکاری همدانی	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۲ سال
۳	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	مدرس دانشگاه	۲۲ سال
۴	مریم فریور	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۱۳ سال
۵	غلامعلی جمشیدی سبحان	کارشناسی	برق - الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۲ سال
۶	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه‌ریزی 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 تبریدو ... ) 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 ای 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 منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی</b>
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی:</b>
تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی از شایستگی‌های گروه برق می‌باشد. این شایستگی شامل کارهای بررسی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی، بازرسی و نگهداری در تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی، تست منابع تغذیه سوئیچینگ معیوب، عیب‌یابی مدارهای منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی، تعمیر مدارهای منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی، تست و راه‌اندازی منابع تغذیه سوئیچینگ تعمیر شده این شایستگی با مشاغل تعمیر کار 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 مهارت‌های پیش‌نیاز: کار با قطعات الکترونیک قدرت
<b>طول دوره آموزش:</b>
طول دوره آموزش: ۱۱۲ ساعت - زمان آموزش نظری: ۲۸ ساعت - زمان آموزش عملی: ۸۴ 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 و حداقل ۳ سال سابقه کار

\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی به دلیل ارزانی قیمت، حجم کم، راندمان بالا و مزایای فراوان دیگر، در اکثر تابلوهای کنترل و تجهیزات الکترونیک صنعتی از جمله انواع شارژرها، درایورها، سافت استارترها، سرودرایورها و... استفاده می شود. با توجه به این حجم گسترده در استفاده از منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی، نیاز به آموزش عیب یابی و تعمیر آن بیش از پیش نمایان می شود. تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی و سایر تجهیزات الکترونیک صنعتی از وظایف و کارهای ضروری تکنیسین های برق می باشد.

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

### Repairing of industrial Switch Mode Power Supplies

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

- کار با قطعات الکترونیک قدرت
- تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی کوره های القایی فرکانس متوسط
- تعمیر درایورهای AC
- تعمیر درایورهای DC
- تعمیر سافت استارترها
- تعمیر سروودرایورها

\* 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

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۱۲	۴	بررسی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی	۱
۴	۳	۱	بازرسی و نگهداری در تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی	۲
۱۲	۹	۳	تست منابع تغذیه سوئیچینگ معیوب	۳
۲۴	۱۸	۶	عیب یابی مدارهای منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی	۴
۴۸	۳۶	۱۲	تعمیر مدارهای منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی	۵
۸	۶	۲	تست و راه اندازی منابع تغذیه سوئیچینگ تعمیر شده	۶
۱۱۲	۸۴	۲۸	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : بررسی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم	دانش :			
پیچ گشتی				- انواع منابع تغذیه (خطی، سوئیچینگ، بدون وقفه و ...)
انبردست				- منابع تغذیه سوئیچینگ (SMPS) صنعتی
سیم چین				- مزایا و معایب منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
دم‌باریک				- انواع منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
سیم‌لخت کن دستی				- انواع منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی با مبدل DC به DC (مبدل‌ها یا رگولاتورهای سوئیچینگ باک، بوست، باک-بوست و ...)
سیم‌لخت کن اتوماتیک				- منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی با مبدل AC به DC
ماشین حساب				- کاربرد منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
هویه هفت تیری				- ساختار منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
کاغذ A4				- واحدهای مختلف منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
منبع تغذیه DC				- قطعات الکترونیکی در انواع منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
مولتی متر				- چند نمونه بلوک دیاگرام SMPS و نحوه کار هر یک
ولت متر				- مدار محافظ ورودی (SMPS Input Protection)
آمپر متر				- وظایف خازن Bulk فیلتر ورودی
مقاومت				- مشکلات واحد یکسوساز ورودی SMPS
سلف				- فیلتر ورودی EMI / RFI
خازن				- مدار فیلتر امواج مغناطیسی زائد (EMI Filter)
وات متر				- وظایف فیلتر EMI (جلوگیری از سیگنال‌های نویزی به داخل شبکه ورودی، کاهش ولتاژهای گذرای خطرناک و ...)
منابع تغذیه سوئیچینگ				
پوسته‌های آموزشی				
وسایل حفاظت شخصی				
جداول استاندارد				
استانداردهای مرجع				

	زمان آموزش			عنوان : بررسی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
				- مدار پل SMPS (Bridge Circuit)
				- مدار RunDC و StartUP
				- مدار نوسان ساز (Oscillator Circuit)
				- مدار ولتاژ خروجی ثانویه SMPS (Secondary Output Voltage Circuit)
				- وظایف ترانسفورماتور (ایزولاسیون DC بین شبکه ورودی و خروجی، تغییر سطح ولتاژ و ...)
				- مدار نمونه‌گیری SMPS (Sampling Circuit)
				- مدار کشف خطا SMPS (Error Detection)
				- مدار فیدبک (Eeedback)
				- مدار محافظ (Protection Circuit)
				- مدار آماده به کار (Standby Circuit)
				- مدار PFC (Power Factor Correction Circuit)
				- مبدل‌های قدرت سوئیچینگ ( فلای بک، پوش - پول، نیم پل، مد جریان، باک، بوست و ...)
				- ادوات قدرت سوئیچینگ ( دیودهای قدرت، ترانزیستور دو قطبی قدرت سوئیچینگ، مدار دارلینگتون، مدار بیکر- کلمپ، ترانزیستور ماسفت قدرت سوئیچینگ و ...)
				- نحوه موازی‌سازی ماسفت‌ها



	زمان آموزش			عنوان : بررسی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
				- مدارهای راهانداز ( بیس، گیت و ...)
				- وظایف آی‌سی‌های کنترل SMPS
				- مشخصات فنی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	مهارت :			
				- بررسی انواع منابع تغذیه
				- بررسی منابع تغذیه سوئیچینگ (SMPS) صنعتی
				- بررسی ساختار منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- بررسی واحدهای مختلف منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- بررسی قطعات الکترونیکی در انواع SMPS
				- بررسی بلوک دیاگرام SMPS
				- بررسی مدار محافظ ورودی SMPS
				- بررسی مدار فیلتر امواج مغناطیسی زائد SMPS
				- بررسی مدار پل SMPS
				- بررسی مدار RunDC و StartUP
				- بررسی مدار نوسان‌ساز SMPS
				- بررسی مدار ولتاژ خروجی ثانویه SMPS
				- بررسی مدار نمونه‌گیری SMPS
				- بررسی مدار کشف خطا SMPS
				- بررسی مدار فیدبک SMPS

	زمان آموزش			عنوان : <b>بررسی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				- بررسی مدار محافظ SMPS
				- بررسی مدار آماده به کار SMPS
				- بررسی مدار Power Factor Correction Circuit
				- بررسی مشخصات فنی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	نگرش :			
	- مدیریت زمان			
	- دقت در انجام کار			
	- رعایت اخلاق حرفه‌ای			
	- توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات			
	- استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران			
	- 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			

	زمان آموزش			عنوان: <b>بررسی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت اصول ارگونومی			
	- رعایت بهداشت فردی و عمومی			
	توجهات زیست محیطی :			
	- صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی			
	- مدیریت انرژی			
	- کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی			
	- خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار			
	- 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 : بازرسی و نگهداری در تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
سیم				- دستورالعمل‌های بازرسی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
پیچ گشتی				- موضوع‌های محور بازرسی (محیط سرپوشیده، بخش‌ها و واحدهای مولفه، داده‌های عملیات (سمت خروجی) و...)
انبردست				- موارد بازرسی در محیط سرپوشیده (گرما، رطوبت، گرد و خاک و ...)
سیم چین				- روش‌های بازرسی محیطی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی (مشاهده، دماسنج، بوکردن و ...)
دم‌باریک				- معیارهای داوری در بازرسی محیطی منابع تغذیه سوئیچینگ (بدشدن شرایط جوی، توجه به رده جای مانده از قطره آب و ...)
سیم‌لخت کن دستی				- موارد بازرسی بخش‌ها و واحدهای مولفه (لرزش، نویز و ...)
سیم‌لخت کن اتوماتیک				- روش بازرسی لرزش و نویز منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی (با لمس بیرون برد و ...)
ماشین حساب				- معیارهای داوری لرزش و نویز (بررسی مبدل، راکتور، کنتاکتور، رله، فن خنک‌کننده و ...)
هویه هفت تیری				- موارد بازرسی داده‌های عملیات (جریان بار، ولتاژ، دما و ...)
کاغذ A4				- روش بازرسی داده‌های عملیات (کلمپ میتر آنالوگ یا - دیجیتالی با قابلیت TRMS CLAMP METER ، دماسنج، ولت‌متر و ...)
منبع تغذیه DC				- معیارهای داوری داده‌های عملیات (توجه به تفاوت داده‌های فعلی با داده‌های استاندارد و ...)
مولتی‌متر				
ولت‌متر				
آمپر متر				
مقاومت				
سلف				
خازن				
وات‌متر				
دوربین‌های ترموویژن				
منابع تغذیه سوئیچینگ				
پوسترهای آموزشی				
وسایل حفاظت شخصی				
جدول استاندارد				
استانداردهای مرجع				

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
				- دستورالعمل‌های نگهداری منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- نقاط بازرسی دوره‌ای (Periodical inspection)
				- زمان استاندارد برای جایگزینی قطعات اصلی در منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- عوامل کاهش زمان جایگزینی قطعات اصلی در منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- اصطلاحات اختصاری کاربردی در منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	مهارت :			
				- بازرسی داده‌های عملیات (سمت خروجی)
				- مقایسه داده‌های عملیات فعلی با داده‌های استاندارد
				- بررسی دستورالعمل‌های نگهداری منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- آپارکشی 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 منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی با جاروبرقی (تمییز کردن دریچه فن‌ها ، بردهای مدار چاپی و ....)

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- بررسی عملکرد و شارژ خازن‌های منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی هر دو سال یک بار (درایورهایی که مدت طولانی استفاده نشده)
				- آزمایش عایقی صفحه اصلی ترمینال مدار
				- جداسازی ترمینال‌های خروجی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی هنگام تست عایقی موتور
				- جداسازی تمام کابل‌ها از منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی هنگام تست عایقی مدارهای محیطی
				- تعیین تعداد سال‌های جایگزین قطعات اصلی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- بکارگیری اصطلاحات اختصاری کاربردی در منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	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 استاندارد ها در انتخاب تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان: بازرسی و نگهداری در تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	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>- استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران</li> <li>- توجه به قانون کپی رایت در استفاده از نرم‌افزار منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی</li> <li>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> <li>- کنترل کیفیت بر اساس استانداردها</li> <li>- کنترل انطباقی استانداردها</li> <li>- جلوگیری از خرابی ناگهانی ماشین‌آلات</li> <li>- سازماندهی لوازم یدکی و مواد مصرفی در انبار</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>- مدیریت انرژی</li> <li>- کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی</li> <li>- خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی :			
	- 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 منابع تغذیه سوئیچینگ معیوب
	دانش :			
سیم پیچ گشتی انبردست سیم چین دم‌باریک سیم‌لخت کن دستی سیم‌لخت کن اتوماتیک ماشین حساب هویه هفت تیری کاغذ A4 منبع تغذیه DC مولتی‌متر ولت‌متر آمپر متر مقاومت سلف خازن وات‌متر سرووموتور منابع تغذیه سوئیچینگ ESR متر Blue Ring Tester پوسترهای آموزشی وسایل حفاظت شخصی جداول استاندارد استانداردهای مرجع و ....				- دستورالعمل‌های تست منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - روش‌های آزمایش انواع منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - قطعات الکترونیکی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - مدارهای داخلی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - قسمت‌های قابل آزمایش منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - دیاگرام‌های سیم‌بندی ورودی و خروجی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - کاربرد پورت‌ها در انواع منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - دستگاه‌های اندازه‌گیری مناسب (با قابلیت TRMS) برای تست قسمت قدرت منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی (با توجه به هارمونیک و PMW) - روش اندازه‌گیری جریان، ولتاژ و توان ورودی و خروجی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - روش‌های اندازه‌گیری با ESR متر - روش‌های اندازه‌گیری با Blue Ring Tester - روش‌های تست ترمینال‌های منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - نحوه تست قطعات الکترونیکی بخش‌های مختلف منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	مهارت :			
				- بررسی قطعات الکترونیکی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی

	زمان آموزش			عنوان: تست منابع تغذیه سوئیچینگ معیوب
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- بررسی قسمت‌های قابل آزمایش منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی صنعتی
				- سیم‌بندی ورودی و خروجی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- انتخاب دستگاه‌های اندازه‌گیری مناسب ( با قابلیت TRMS) برای تست ورودی و خروجی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی (با توجه به هارمونیک و ...)
				- اندازه‌گیری ولتاژ ورودی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- اندازه‌گیری جریان ورودی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- اندازه‌گیری قدرت ورودی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- اندازه‌گیری ولتاژ خروجی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- اندازه‌گیری جریان خروجی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- اندازه‌گیری قدرت خروجی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- انجام تست ترمینال‌های منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- اندازه‌گیری ESR خازن‌های الکترولیتی
				- انجام تست قطعات الکترونیکی با Blue Ring Tester
				- انجام تست سوئیچ‌های قدرت (ترانزیستورهای MOSFET) منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- انجام تست ترانزیستورهای BJT منابع تغذیه سوئیچینگ
				- انجام تست یکسوسازهای خروجی SMPS
				- انجام تست فیلتر خروجی SMPS

	زمان آموزش			عنوان: تست منابع تغذیه سوئیچینگ معیوب
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- انجام تست المان‌های حسگر جریان SMPS
				- انجام تست المان‌های فیدبک ولتاژ
				- بررسی IC های کنترل SMPS
				- انجام تست ترانسفورماتور فریتی SMPS
	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
				- 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

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> <b>تست منابع تغذیه سوئیچینگ معیوب</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	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 منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم	دانش :			
پیچ‌گشتی				- نحوه بازکردن منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
انبردست				- دیاگرام‌های شماتیک منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
سیم چین				- نحوه استفاده از دیاگرام‌های شماتیک در عیب‌یابی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
دم‌باریک				- خطاهای رایج در منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی و راه‌حل‌های پیشنهادی
سیم‌لخت‌کن دستی				- مراحل عیب‌یابی مدار محافظ ورودی SMPS
سیم‌لخت‌کن اتوماتیک				- مراحل عیب‌یابی مدار فیلتر امواج مغناطیسی زائد
ماشین حساب				- مراحل عیب‌یابی مدار پل SMPS
هویه هفت‌تیری				- مراحل عیب‌یابی مدار RunDC و StartUP
کاغذ A4				- مراحل عیب‌یابی مدار نوسان‌ساز SMPS
منبع تغذیه DC				- مراحل عیب‌یابی مدار ولتاژ و لثاژ خروجی ثانویه SMPS
مولتی‌متر				- مراحل عیب‌یابی مدار نمونه‌گیری SMPS
ولت‌متر				- مراحل عیب‌یابی مدار کشف خطا SMPS
آمپر متر				- مراحل عیب‌یابی مدار فیدبک SMPS
مقاومت				- مراحل عیب‌یابی مدار محافظ SMPS
سلف				- مراحل عیب‌یابی مدار آماده به کار SMPS
خازن				- مراحل عیب‌یابی مدار PFC منابع تغذیه سوئیچینگ
وات‌متر				- مراحل عیب‌یابی در مدارهای جانبی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
منابع تغذیه سوئیچینگ				
ESR متر				
Blue Ring Tester				
پوستره‌های آموزشی				
وسایل حفاظت شخصی				
جداول استاندارد				
استانداردهای مرجع				

	زمان آموزش			عنوان: عیب‌یابی مدارهای منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
				- دستگاه‌های عیب‌یابی مناسب برای بخش‌های مختلف منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	مهارت:			
				- بررسی دیاگرام‌های شماتیک منابع تغذیه سوئیچینگ
				- استفاده از دیاگرام‌های شماتیک در عیب‌یابی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- بررسی خطاهای رایج در منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی و بررسی امکان استفاده از راه‌حل‌های پیشنهادی
				- عیب‌یابی مدار محافظ ورودی SMPS
				- عیب‌یابی مدار فیلتر امواج مغناطیسی زائد
				- عیب‌یابی مدار پل SMPS
				- عیب‌یابی مدار StartUP و RunDC
				- عیب‌یابی مدار نوسان‌ساز SMPS
				- عیب‌یابی مدار ولتاژ خروجی ثانویه SMPS
				- عیب‌یابی مدار نمونه‌گیری SMPS
				- عیب‌یابی مدار کشف خطا SMPS
				- عیب‌یابی مدار فیدبک SMPS
				- عیب‌یابی مدار محافظ SMPS
				- عیب‌یابی مدار آماده به کار SMPS

	زمان آموزش			عنوان : عیب‌یابی مدارهای منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- عیب‌یابی مدار PFC منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- عیب‌یابی در مدارهای جانبی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- انجام تست‌های مورد نیاز در روند عیب‌یابی SMPS
	نگرش :			
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- رعایت اخلاق حرفه‌ای
				- توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات
				- استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران
				- 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
				- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها
				- استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی
				- رعایت اصول ارگونومی

	زمان آموزش			عنوان : عیب‌یابی مدارهای منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	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>- 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>- 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 :
	نظری	عملی	جمع	
	۱۲	۳۶	۴۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تعمیر مدارهای منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	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 منابع تغذیه سوئیچینگ لامپ ESR متر Blue Ring Tester اسیلوسکوپ هیتر هوای گرم لوپ دماسنج Mosfet ترانزیستور پوستره‌های آموزشی وسایل حفاظت شخصی جداول استاندارد استانداردهای مرجع و ....				- دستوالعمل‌های تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - نحوه رفع خطاهای رایج در SMPS - وسایل مورد نیاز برای تعمیر یا تعویض SMPS - مراحل تعمیر مدار محافظ ورودی SMPS - مراحل تعمیر مدار فیلتر امواج مغناطیسی زائد - مراحل تعمیر مدار پل SMPS - مراحل تعمیر مدار RunDC و StartUP - مراحل تعمیر مدار نوسان ساز SMPS - مراحل تعمیر مدار ولتاژ خروجی ثانویه SMPS - مراحل تعمیر مدار نمونه‌گیری SMPS - مراحل تعمیر مدار کشف خطا SMPS - مراحل تعمیر مدار فیدبک SMPS - مراحل تعمیر مدار محافظ SMPS - مراحل تعمیر مدار آماده به کار SMPS - مراحل تعمیر مدار PFC منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی - مراحل تعمیر در مدارهای جانبی SMPS - تست‌های مورد نیاز در روند تعمیر یا تعویض SMPS
	مهارت :			
				- رعایت دستوالعمل‌های ایمنی تعمیر SMPS - انتخاب وسایل مورد نیاز برای تعمیر یا تعویض SMPS - تعمیر مدار محافظ ورودی SMPS - تعمیر مدار فیلتر امواج مغناطیسی زائد SMPS

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- تعمیر مدار پل SMPS
				- تعمیر مدار StartUP و RunDC
				- تعمیر مدار نوسان ساز SMPS
				- تعمیر مدار ولتاژ خروجی ثانویه SMPS
				- تعمیر مدار نمونه گیری SMPS
				- تعمیر مدار کشف خطا SMPS
				- تعمیر مدار فیدبک SMPS
				- تعمیر مدار محافظ SMPS
				- تعمیر مدار آماده به کار SMPS
				- تعمیر مدار PFC منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- تعمیر در مدارهای جانبی SMPS
				- تعویض برد منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- اجرای تست های مورد نیاز در روند تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	نگرش :			
- مدیریت زمان				
- دقت در انجام کار				
- رعایت اخلاق حرفه‌ای				
- استفاده بهینه از مواد (صرفه جویی در استفاده سیم‌ها و ....)				
- توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات				

	زمان آموزش			عنوان: تعمیر مدارهای منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
	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>- استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران</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>			
	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 : <b>تست و راه‌اندازی منابع تغذیه سوئیچینگ تعمیر شده</b>
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				دانش :
سیم پیچ گشتی انبردست				- دستورالعمل‌های تست و راه‌اندازی SMPS
سیم چین دم‌باریک				- وسایل مورد نیاز برای تست و راه‌اندازی SMPS
سیم‌لخت کن دستی سیم‌لخت کن اتوماتیک				- مراحل تست مدارهای تعمیرشده SMPS
ماشین حساب هویه هفت تیری کاغذ A4				- مراحل اتصال بار به SMPS (تعمیرشده)
منبع تغذیه DC مولتی متر ولت‌متر آمپر متر مقاومت سلف خازن وات‌متر لامپ				- مراحل تست و راه‌اندازی کامل SMPS (تعمیرشده)
منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی ESR متر Blue Ring Tester پوسترهای آموزشی وسایل حفاظت شخصی جداول استاندارد استانداردهای مرجع و ....				- نحوه اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی (تعمیرشده)
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				- بررسی دستورالعمل‌های تست و راه‌اندازی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی
				- انتخاب وسایل مورد نیاز برای تست و راه‌اندازی SMPS
				- تست مدارهای تعمیرشده SMPS با دستگاه‌های اندازه‌گیری
				- اتصال لامپ به SMPS تعمیرشده
				- اتصال بار به SMPS تعمیر شده (در صورت روشن نشدن لامپ)
				- جداکردن لامپ از SMPS تعمیرشده و ادامه تست با بار
				- تست و راه‌اندازی کامل SMPS (تعمیرشده)

	زمان آموزش			عنوان : تست و راه‌اندازی منابع تغذیه سوئیچینگ 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 منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی (تعمیرشده)
				- ثبت مقادیر کمیت‌های الکتریکی ورودی و خروجی منابع تغذیه سوئیچینگ صنعتی (تعمیرشده)
				- مقایسه کمیت‌های الکتریکی ورودی و خروجی ثبت‌شده با استانداردها و مشخصات SMPS
				- تحویل منابع تغذیه سوئیچینگ تعمیرشده 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 استاندارد‌ها در انتخاب تجهیزات			
	- استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران			
	- توجه به قانون کپی راییت در استفاده از نرم‌افزار منابع تغذیه سوئیچینگ			
	- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	- کنترل کیفیت بر اساس استانداردها			
	- کنترل انطباقی استانداردها			
	- مدیریت مواد و تجهیزات			

	زمان آموزش			عنوان : تست و راه‌اندازی منابع تغذیه سوئیچینگ تعمیر شده
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	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>- 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>- 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 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	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	منابع تغذیه سوئیچینگ تک فاز AC به DC	صنعتی در قدرت های مختلف	۱۵ عدد	۵ برند مختلف
۱۴	منابع تغذیه سوئیچینگ سه فاز AC به DC	صنعتی در قدرت های مختلف	۱۵ عدد	۵ برند مختلف
۱۵	منابع تغذیه سوئیچینگ DC به DC	صنعتی در قدرت های مختلف	۱۵ عدد	۵ برند مختلف
۱۶	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۷	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۸	Ups	برق اضطراری منابع تغذیه سوئیچینگ	۱ دستگاه	
۱۹	مجموعه آمپر متر ولت متر	تابلویی ۹۶×۹۶	۵ عدد	
۲۰	وات متر رومیزی	دیجیتال	۵ عدد	
۲۱	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۲۲	مولتی متر	عقربه ای	۵ عدد	
۲۳	آمپر متر تابلویی	تابلویی ۹۶×۹۶	۵ عدد	
۲۴	ولت متر تابلویی	تابلویی ۹۶×۹۶	۵ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۵	منبع تغذیه جریان مستقیم	۳ و ۰-۳ ولت آمپر	۳ دستگاه	
۲۶	فرکانس متر تابلویی	ارتعاشی	۵ عدد	
۲۷	فرکانس متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۸	کسینوس فی متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۹	اسیلوسکوپ	دیجیتال	۳ دستگاه	
۳۰	هیتر هوای گرم	با قابلیت تنظیم دما	۳ دستگاه	
۳۱	لوپ	*8	۳ دستگاه	
۳۲	کلمپ میتر	با قابلیت TRMS CLAMP METER	۳ عدد	
۳۳	دماسنج	استاندارد	۵ عدد	
۳۴	ESR متر	دیجیتال	۳ عدد	
۳۵	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	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 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	انواع رگولاتور	ولتاژهای مختلف	۵ سری	
۱۹	انواع دیود	مقادیر مختلف	۲۰ عدد	از هر یک
۲۰	دیود قدرت	در انواع مختلف	۶ عدد	از هر یک
۲۱	دیود شاتکی	در انواع مختلف	۶ عدد	از هر یک
۲۲	دیود	زئر	۲۰ عدد	
۲۳	سیم لحیم ۰,۸	۶۳٪	۱ حلقه	
۲۴	سیم لحیم ۰,۵	۶۳٪	۱ حلقه	
۲۵	مایع فلکس	استاندارد	۱ لیتر	
۲۶	الکل	سفید	۱ لیتر	
۲۷	تینر	۲۰۰۰۰	۱ لیتر	
۲۸	خمیر سیلیکون	سفیدرنگ	۱ تیوپ	
۲۹	فتیله قلع کش	استاندارد	۱۵ حلقه	
۳۰	اسفنج	نسوز	۱ مترمربع	
۳۱	Heat Sink	آلومینیومی	۱۵ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۲	مدار مجتمع مد جریانی	خانواده ۸۴۲/۳/۴/۵	۵ عدد	
۳۳	مدار مجتمع کنترل کننده مد جریانی	سی ماس	۵ عدد	
۳۴	مدار مجتمع مد ولتاژی	P/FP 16666 HA	۵ عدد	
	مدار مجتمع TOPxxx	-	۵ عدد	
۳۵	ترانزیستور قدرت	دوقطبی	۱۵ عدد	
۳۶	MOSFET Power	P کانال و N کانال	۱۵ عدد	
۳۷	انواع تریستور	مقادیر مختلف	۵ عدد	از هر یک
۳۸	لامپ	25W	۱۵ عدد	
۳۹	LinkZero	IC	۵ عدد	
۴۰	LinkSwitch	IC 15W	۵ عدد	
۴۱	TinySwitch	IC 15W	۵ عدد	
۴۲	TOPSwitch	IC 250W	۵ عدد	
۴۳	PeakSwitch	IC	۵ عدد	
	DPA-Switch	IC	۵ 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 نگاه دارنده	استاندارد	۱۵ عدد	
۲۱	آچار ستاره ای	ست کامل ستاره ای	۵ سری	
۲۲	سشوار	صنعتی	۵ عدد	

توجه: ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.