

# استاندارد آموزش شغل برقکار ساختمان

## گروه شغلی برق

کد ملی آموزش شغل

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

تاریخ تدوین: ۱۳۹۶/۲/۲۰

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

کد آموزش شغل: ۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی: برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سید پرویز موسوی	مربی ارشد	برق-قدرت	مربی	۱۹ سال
۲	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق-قدرت	مدرس دانشگاه	۱۸ سال
۳	علی شفائی	کارشناسی	برق-قدرت	مربی	۱۶ سال
۴	علی نظری	کاردانی	برق-قدرت	مربی	۲۲ سال
۵	محسن نقوی	کارشناسی ارشد	برق-قدرت	مربی	۱۰ سال
۶	سید مرتضی موسوی	کاردانی	برق	مربی	۱۰ سال
۷	حسین نجفی	کارشناسی ارشد	برق-قدرت	مدرس دانشگاه	۱۷ سال
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	دبیر گروه برنامه ریزی درسی برق	۱۰ سال

فرآیند بازنگري استانداردهای آموزش :

طی جلسه ای که در تاریخ ۹۶/۲/۲۴ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی برق برگزار گردید استاندارد آموزش شغل برقکار ساختمان درجه ۲ با کد ۸-۵۵/۲۸/۲/۴ بررسی و تحت عنوان شغل برقکار ساختمان با کد ۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱ مورد تأیید قرار گرفت .

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است .

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

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

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

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

<b>عنوان استاندارد آموزش:</b>	
<b>برقکار ساختمان</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل:</b>	
<p>برقکار ساختمان از شغل های حوزه برق می باشد. این شغل شایستگی های کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی، سیم کشی مدارهای الکتریکی ساختمان به صورت روکار و توکار، مونتاژ و نصب تابلوهای روشنایی را شامل می شود. این شغل با مشاغل مانند برقکار صنعتی و نصاب سیستم های حفاظتی و ایمنی ساختمان ها و ... در ارتباط است.</p>	
<b>شرایط کارآموز:</b>	
<p>حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره متوسطه اول (پایان دوره راهنمایی)  حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی  مهارت های پیش نیاز :-</p>	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۳۸۴ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۳۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۴۸ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)</b>	
- کتبی	: ۲۵%
- عملی	: ۶۵%
- اخلاق حرفه ای	: ۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
<p>- حداقل مدرک کارشناسی برق با سه سال سابقه کار مرتبط یا دارا بودن گواهینامه استاندارد آموزش شغل مربی برقکار ساختمان با کد ۲۳۲۰۴۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱</p>	

**\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

برقکاران ساختمان، در امکان مسکونی، تجاری و صنعتی، تجهیزات و سیستم های الکتریکی ساختمان را نصب، سیم کشی، تعمیر و نگهداری می کنند.

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

Building Electrician

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

- نصاب وسایل حفاظتی و ایمنی ساختمان ها و تاسیسات
- اجرای سیستم مدیریت هوشمند ساختمان
- متره و برآورد هزینه تاسیسات الکتریکی ساختمان

**\* این شغل به شایستگی های زیر تبدیل شده است:**

- بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
- کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی
- سیم کشی مدارهای پایه ساختمان به صورت روکار
- سیم کشی مدارهای الکتریکی ساختمان به صورت توکار
- موتناژ و نصب تابلوهای روشنایی

**\* 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 شغل

- شایستگی ها

ردیف	کد	عناوین	پیش نیاز	ساعت آموزش		
				نظری	عملی	جمع
۱	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۱۱	بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق	ندارد	۸	۸	۱۶
۲	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	کار با قطعات پایه و وسایل اندازه- گیری الکتریکی	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۱۱	۶۴	۴۸	۱۱۲
۳	۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۱۰۰۷۱	سیم کشی مدارهای پایه ساختمان به صورت روکار	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۲۸	۸۴	۱۱۲
۴	۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۱۰۰۸۱	سیم کشی مدارهای الکتریکی ساختمان به صورت توکار	۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۲۸	۸۴	۱۱۲
۵	۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۱۰۰۹۱	مونتاژ و نصب تابلوهای روشنایی	۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	۸	۲۴	۳۲
جمع ساعات				۱۳۶	۲۴۸	۳۸۴

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
فیلم آموزشی مربوطه تابلو و پوستره‌های هشدار دهنده ایمنی فازمتر کلاه ایمنی کفش ایمنی دارای عایق الکتریسته کمر بند ایمنی ابزار کار با دسته عایق لباس کار لباس کار جوشکاری تابلو برق کلیدهای قطع و وصل کلیدهای خودکار فیوز	دانش :			
				- خطرات ناشی از گاز گرفتگی، برق گرفتگی و آب گرفتگی و پرت شدن از ارتفاع
				- دخانیات و خطر استفاده از آن در محیط کار
				- حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن ( مانند عدم قراردادن دستگاهها و تجهیزات الکتریکی در مکان‌هایی که خطر انفجار مخلوط‌های گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد. )
				- تاثیر جریان برق بر بدن انسان
				- عدم حمل اشیاء فلزی مانند انگشتر ، کلید ، زنجیر ، ماسکهای فلزی و اشیاء قابل اشتعال
				- عدم استفاده از دو دست برای انجام کارهای برقی (تا حد امکان)
				- عدم استفاده از دست به جای فازمتر برای تشخیص برق
				- وسایل حفاظت شخصی با توجه به نوع و محیط کار ( کلاه ایمنی ، دستکش ، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسته ، کمر بند ایمنی ، ابزار کار با دسته عایق و مخصوص برقکاری ، لباس کار تمیز و متناسب با نوع کار و فاقد اجزای فلزی ( این وسایل باید مورد تأیید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد. ) (لباس کار جوشکاری )
				- حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی
				- مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان در نصب و استفاده تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق ، از قبیل کلیدهای قطع و وصل ، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	مهارت :			
				شناسایی عوامل ایجاد خطر گازگرفتگی، برق گرفتگی و....
				عدم استعمال دخانیات
				کنترل محیط‌های کار از نظر ایمنی
				کنترل محیط‌های کار از نظر حفاظتی
				رعایت حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی
				استفاده از وسایل حفاظت جان برای میزکار و آزمایش و اتصال زمین مناسب با توجه به شرایط موجود در کارگاه
				برقراری اتصال زمین موثر پوشش‌ها و زره کابل‌های برق، لوله-ها ، بست‌ها، حفاظ‌ها و سایر قسمت فلزی وسایل و تجهیزاتی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند ( به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی )
				پوشش مناسب برای حفاظت سیم‌های اتصال زمینی که احتمال آسیب دیدن دارند
				بررسی تأییدیه موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران برای وسایل و تجهیزات مورد استفاده
				بررسی مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان در نصب و استفاده تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق ، از قبیل کلیدهای قطع و وصل ، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق
				قطع مدار از منبع انرژی هنگام تعویض و یا تعمیر قطعات معیوب
				تجهیز بدنه فلزی دستگاه‌ها به اتصال به زمین
				بازرسی مرتب روزانه از وسایل و ادوات کار
				استفاده از سیم‌ها با سطح مقطع مناسب با توجه به میزان جریان عبوری ، دما و شرایط اقلیمی
				رعایت فاصله‌های سیم برق از لوله‌های آب گرم و لوله‌های گاز



	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>- جلوگیری از ایجاد خطر در محیط کار</p> <p>- مدیریت زمان</p> <p>- رعایت اخلاق حرفه ای</p> <p>- صرفه جویی در مصرف آب</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</p> <p>- استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی</p> <p>- رعایت اصول ارگونومی</p> <p>- رعایت بهداشت فردی و عمومی</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد</p> <p>- مدیریت انرژی</p> <p>- خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار</p> <p>- رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</p>			

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۶۴	۴۸	۱۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
سیم				دانش :
پیچ گوشتی				-ساختمان اتم
انبردست				-هدایت الکتریکی مواد (هادی‌ها ، نیمه‌هادی‌ها و عایق‌ها)
سیم چین				-بار الکتریکی و واحد آن
دم باریک				-جریان و واحد آن
سیم لخت کن دستی				-ولتاژ و واحد آن
سیم لخت کن اتوماتیک				-ابزار برق کاری (سیم‌چین ، سیم‌لخت‌کن ، دم‌گرد ، انبردست و (.....)
ماشین حساب				-سیم ، نشانه‌های ترسیمی الکتریکی برای سیم‌کشی برق و انواع اتصال سیم‌ها
برد برد				-هویه ، سیم‌لحیم و روش لحیم‌کاری با استفاده از هویه و حوض قلع
شارژ باتری				-منبع و انواع آن
هویه هفت تیری				-منابع جریان مستقیم (DC) (انواع پیل‌ها (قابل شارژ و غیر قابل شارژ)، منابع تغذیه DC و مولدهای DC)
کاغذ A۴				-مصرف‌کننده و انواع آن
منبع تغذیه DC				-مدار الکتریکی و اجزای آن (منبع ولتاژ، سیم‌های رابط و مصرف‌کننده)
مولتی متر				-اتصال‌های سری و موازی پیل‌ها
پیل				-انواع وسایل اندازه‌گیری ولتاژ DC (آنالوگ و دیجیتال)
ولت‌متر				-طرز قرار گرفتن ولت‌متر در مدار
آمپر متر				
مقاومت				
فرکانس متر				
منبع تغذیه				
کلید				
ثستگی				
میکروسویچ				
فیوز				
سیم‌های رابط				

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خازن	دانش :			
RLC متر				انواع وسایل اندازه‌گیری جریان DC (آنالوگ و دیجیتال)
آهنربای دائمی				طرز قرار گرفتن آمپر متر در مدار
RLC سنج				انواع مولتی متر و کاربرد آن
کسینوس فی متر				توان الکتریکی و واحد آن
وات متر				رابطه بین توان ولتاژ و جریان
وار متر				انرژی الکتریکی و واحد آن
کنتور				رابطه بین انرژی ولتاژ و جریان
سرپیچ				علائم اختصاری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی
کنتور سه‌فاز				مفهوم مقاومت الکتریکی
توالی سنج				قانون اهم
ترانسفورماتور				عوامل موثر بر مقاومت یک هادی
مولتی متر				اثر حرارت بر روی مقاومت یک سیم
واریاک تک‌فاز				انواع مقاومت ها از نظر کاربرد (ثابت و متغیر)
واریاک سه‌فاز				نوارهای رنگی مقاومت‌ها
میگر				توان مجاز یک مقاومت
کابل				مفهوم اتصال کوتاه و مدار باز
کابلشو				مفهوم ولتاژ متناوب
کابل لخت کن				
پرس کابلشو				
کنتاکتور				

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				مقادیر ماکزیمم و موثر
				دوره تناوب و فرکانس
				انواع منابع AC
				انواع وسایل اندازه‌گیری ولتاژ AC
				انواع وسایل اندازه‌گیری جریان AC
				مولتی‌متر انبری
				فرکانس متر (ارتعاشی و دیجیتالی)
				ولت‌متر آمپر متر کامپکت
				نکات ایمنی برای جلوگیری از برق‌گرفتگی
				کلید ، شستی، میکرو سوئیچ ، لیمیت سوئیچ و.....
				شمای فنی و حقیقی کلید، شستی، میکروسوئیچ ، لیمیت‌سوئیچ و.....
				فیوزهای فشار ضعیف و کاربرد آنها
				نشانه‌های ترسیمی فیوزها
				ساختمان خازن
				ظرفیت خازن و عوامل موثر بر آن
				ولتاژ کار خازن
				انواع خازن‌های مورد استفاده در صنعت برق

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				شارژ و دشارژ خازن
				خازن در جریان‌های AC و DC
				راکتانس خازن
				اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان خازن
				نحوه اندازه‌گیری ظرفیت خازن
				آهن‌ربای دائمی و میدان مغناطیسی آن
				آهن‌ربای الکتریکی (سیم پیچ) و میدان مغناطیسی آن
				اثر تعداد دور و جریان بر شار مغناطیسی
				ضریب خودالقایی سلف و عوامل موثر بر آن
				انواع سلف
				سلف در جریان‌های AC و DC
				راکتانس سلف
				اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان سلف
				نحوه اندازه‌گیری ضریب خودالقایی سلف
				نیمه هادیهای خالص
				نیمه هادیهای نوع P و N
				ساختمان و نماد مداری دیود
				بایاس مستقیم دیود
				بایاس معکوس دیود
				شکست دیود
				دیود ایده‌آل
				دیود زنر
				دیود نوری (LED)
				اصول تست دیود

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
				ساختمان و نماد مداری ترانزیستور
				طرز کار ترانزیستور
				کاربرد ترانزیستور به عنوان کلید
				نحوه تست ترانزیستور
				بردبرد
				اصول کار با اسیلوسکوپ
				مفهوم ضریب توان
				مفهوم و رابطه توان‌های اکتیو ، راکتیو و ظاهری و واحد آنها
				انواع وسایل اندازه‌گیری ضریب توان ، توان اکتیو ، توان راکتیو و انرژی الکتریکی
				منبع سه‌فاز
				بار سه‌فاز (اتصال های ستاره و مثلث)
				ولتاژهای فازی و خطی و جریان‌های فازی و خطی
				روابط جریان و ولتاژ در مدارهای سه فاز با اتصال‌های ستاره و مثلث
				انواع توان در مدارهای سه‌فاز
				توالی سنج
				تعریف و کاربرد ترانسفورماتور
				ساختمان ترانسفورماتور تک‌فاز
				طرز کار ترانسفورماتور تک‌فاز
				ترانسفورماتور ایده‌آل
				ترانسفورماتور واقعی

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				انواع ترانسفورماتور تک‌فاز (کاهنده، افزایشنده، یک به یک، چند ورودی و چند خروجی، PT, CT)
				اتوترانسفورماتور
				پلاک مشخصات ترانسفورماتور تک‌فاز
				ترانسفورماتور سه‌فاز
				واریاک تک‌فاز و سه‌فاز
				میگر و انواع آن
				نحوه کار با میگر
				تعریف کابل ، هسته کابل ، حفاظ ، غلاف ، زره و ...
				ابزار برش و لخت کردن کابل
				کابلشو ، سر کابل و مفصل
				بست کابل
				نشانه‌های ترسیمی الکتریکی کابل‌های فشار ضعیف
				ساختمان و کاربرد کنتاکتور
				پلاک‌خوانی کنتاکتور
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
	مهارت :			
				تشخیص جریان مجاز مقاطع استاندارد سیم‌ها از روی جدول
				روکش برداری سیم
				سوالی کردن سر سیم مفتولی برای قراردادن آن در زیر پیچ
				اتصال سرسیم به سیم افشان
				اجرای انواع اتصال‌ها بر روی سیم‌ها(اتصال سر به سر ، طولی و اتصال سیم افشان به مفتولی)
				لحیم‌کاری سیم‌های مسی تا سطح مقطع ۴ میلی‌متر مربع
				بستن یک مدار ساده (باتری، سیم‌های رابط و لامپ)
				اندازه‌گیری ولتاژ DC با ولت‌متر
				اندازه‌گیری ولتاژ DC با مولتی‌متر
				اندازه‌گیری جریان DC با آمپر‌متر

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				اندازه‌گیری جریان DC با مولتی‌متر
				اتصال سری و موازی پیل‌ها
				اتصال سری و موازی عناصر الکتریکی
				اندازه‌گیری مقاومت با مولتی‌متر
				-تشخیص اتصال کوتاه و مدار باز
				تشخیص مقدار مقاومت از روی نوارهای رنگی
				اندازه‌گیری مقاومت یک لامپ (ولتاژ پایین) هنگام خاموش- بودن و روشن بودن
				اندازه‌گیری ولتاژ AC با ولت‌متر تابلویی
				اندازه‌گیری ولتاژ AC با مولتی‌متر
				اندازه‌گیری جریان AC با آمپر متر تابلویی
				اندازه‌گیری جریان AC با مولتی‌متر
				اندازه‌گیری جریان AC با آمپر متر انبری
				اندازه‌گیری فرکانس با فرکانس متر تابلویی
				اندازه‌گیری ولتاژ ، جریان و فرکانس با ولت‌متر آمپر متر کمپکت تابلویی
				ترسیم شمای فنی و حقیقی فیوز، کلید، شستی، میکروسوییچ ، لیمیت سوئیچ و.....
				تست فیوز، کلید، شستی، میکروسوییچ ، لیمیت سوئیچ و.....
				بستن یک مدار ساده (شامل منبع تغذیه، کلید ، فیوز ، سیمهای رابط و مصرف کننده )
				تشخیص سالم بودن خازن
				اندازه‌گیری ظرفیت با RLC متر



	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				ذخیره بار الکتریکی در خازن و تخلیه آن همراه با رعایت نکات ایمنی (توسط مربی انجام شود)
				بررسی کار خازن در جریان‌های AC و DC
				مشاهده میدان مغناطیسی آهن‌ربای دائمی
				بررسی اثر تعداد دور و جریان و هسته بر شار مغناطیسی یک سیم‌پیچ
				اندازه‌گیری ضریب خودالقایی با RLC متر
				بررسی کار سلف در جریان‌های AC و DC
				تست دیود
				تشخیص بایاس مستقیم و معکوس دیود
				تثبیت ولتاژ با دیود زبر
				تست ترانزیستور
				بررسی کار ترانزیستور به عنوان کلید
				کار با اسیلوسکوپ
				اندازه‌گیری ضریب توان با کسینوس فی متر
				اندازه‌گیری توان اکتیو با وات‌متر
				اندازه‌گیری توان راکتیو با وارمتر
				اندازه‌گیری انرژی الکتریکی با کنتور
				بستن اتصال‌های ستاره (با ۳ لامپ) و مثلث (با ۶ لامپ)
				اندازه‌گیری ولتاژها و جریان‌های خطی و فازی
				اندازه‌گیری توان اکتیو در مدارهای سه‌فاز
				اندازه‌گیری توان راکتیو در مدارهای سه‌فاز
				اندازه‌گیری انرژی الکتریکی در مدارهای سه‌فاز
				کار با توالی‌سنج
				پلاک‌خوانی ترانسفورماتور تک‌فاز
				تشخیص سالم‌بودن سیم‌پیچ‌ها و عایق ترانسفورماتور
				تعیین سیم‌پیچ‌های فشارضعیف و فشارقوی ترانسفورماتور

	زمان آموزش			عنوان : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				کار با انواع ترانسفورماتور
				کار با واریاک تک‌فاز و سه‌فاز
				اندازه‌گیری مقاومت عایقی
				تشخیص اتصال باز در یک مدار توسط میگر
				اندازه‌گیری مقاومت محل اتصال سیم‌ها توسط میگر
				برش و لخت کردن کابل
				استفاده از کابلشوهای مسی (پرسی، پیچی، لحیمی) در اتصال هادی کابل به وسایل الکتریکی
				آزمایش سالم‌بودن تیغه‌های کنتاکتور توسط اهم‌متر
				آزمایش بوبین کنتاکتور
				اتصال یک مدار ساده با کنتاکتور و لامپ
				نگرش : مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها
				توجهات زیست محیطی : رعایت آراستگی محیط کار صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...

	زمان آموزش			عنوان : سیم‌کشی مدارهای پایه ساختمان به صورت روکار
	نظری	عملی	جمع	
	۲۸	۸۴	۱۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			دانش :
پریز				نقشه تک‌خطی (فنی)
فیوز				نقشه حقیقی (عملی)
سیم				نقشه مسیر جریان (گسترده)
نقشه‌های مدار پریزها				نحوه نقشه‌خوانی و سیم‌کشی مدار پریزها
تابلوی آموزشی (توری)				نقشه‌های فنی، حقیقی و مسیر جریان مدارهای روشنایی با کلیدها
تابلوی آموزشی فیشی				نحوه سیم‌کشی کلیدها و چراغ‌ها
کلید یک‌پل				نقشه‌های فنی، حقیقی و مسیر جریان مدارهای روشنایی با رله‌ها
کلید دوپل				نحوه سیم‌کشی رله‌ها و چراغ‌ها
کلید تبدیل				انواع لوله و موارد کاربرد و عدم کاربرد لوله‌های برق
کلید صلیبی				ابزارهای برش ، خم‌کاری و اتصال لوله‌ها (لوله گیر، اچار لوله-گیر، لوله‌بر، خم‌کن لوله برقی، بوشن سه‌راهی، زانویی، جعبه تقسیم چدنی، حدیده لوله فولادی و فنر مخصوص خمکاری)
دیمر				اصول برش و خم‌کاری و اتصال انواع لوله‌ها
سریچ				انواع مجاری سیم‌کشی و کاربرد و عدم کاربرد آنها
فتوسل				اصول و روشهای نصب ترانکنینگ‌ها U-PVC و فلزی
لامپ				استاندارد فواصل و محل نصب کلیدها و پریزها روی دیوار
چراغ فلورسانت				اصول خط‌کشی روی دیوار و سقف
چراغ SMD				اصول نقشه‌خوانی مسیر جریان مدارهای پایه
چراغ اضطراری				نحوه نصب فیوزها، رله‌ها و شستی روی تابلو
رله ضربه‌ای				نحوه تست و عیب‌یابی مدارهای پایه
تایمر راه‌پله				نحوه نقشه‌خوانی چند پروژه تأسیسات الکتریکی
کنتاکتور				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
سیم				
ابزار سیم‌کشی				
نقشه‌های مدارهای روشنایی				
با کلیدها و رله‌ها				
لوله‌های برق				
لوله گیر				
اچار لوله‌گیر				
لوله‌بر				
خم‌کن لوله برقی				
بوشن سه‌راهی				
زانویی				
جعبه تقسیم چدنی				
حدیده لوله فولادی				
فنر مخصوص خمکاری				
ترانکنینگ				
حدیده				
قلاویز				
کابین چوبی				
لوله				
داکت				
رله				
شستی				
تابلو				
پوسته‌های آموزشی				
انبردست				
دم باریک				
سیم چین				

	زمان آموزش			عنوان : سیم‌کشی مدارهای پایه ساختمان به صورت روکار
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
فازمتر مولتی‌متر دریل اره فارسی بر مگر				مهارت : نقشه‌خوانی و سیم‌کشی مدار پریزها نقشه‌خوانی، سیم‌کشی و آزمایش مدارهای روشنایی با کلیدها نقشه‌خوانی، سیم‌کشی و آزمایش مدارهای روشنایی با رله‌ها نقشه خوانی ،سیم کشی و آزمایش مدارهای روشنایی با سنسورهای حرکتی و چراغ های اضطراری برش ، خم کاری ، اتصال و نصب لوله‌های برقی برش ترانکنینگ‌های U-PVC با زوایه‌های مختلف برقراری اتصالات و قطعات و تجهیزات ترانکنینگ‌ها نصب انواع ترانکنینگ‌های U-PVC (دیواری،قرنیزی،کلیسی،میزی،کفی مدفون و .....) برش ترانکنینگ های فلزی نصب ترانکنینگ‌های فلزی بروی دیوار با قطعات و تجهیزات لازم نصب و سیم‌کشی مدارهای پایه تست و عیب‌یابی مدارهای پایه اجرای کامل نصب و سیم‌کشی در یک کابین (طبق نقشه) و تست و عیب‌یابی آن
				نگرش : مدیریت زمان استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -رعایت اخلاق حرفه ای -صرفه جویی در مصرف آب
				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 استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار
				توجهات زیست محیطی : تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... -خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار -رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱۲	۸۴	۲۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			سیم‌کشی مدارهای الکتریکی ساختمان به صورت توکار
کنتور	دانش :			
کنتاکتور				نقشه‌های مختلف تابلوهای الکتریکی ساختمان
ریل				نحوه نصب و سیم‌کشی تابلوهای الکتریکی ساختمان
فیوز				نحوه انتشار امواج تلویزیونی
انبردست				نحوه نصب آنتن در مجتمع‌های مسکونی
دم باریک				تاثیر آنتن‌ها بر روی یکدیگر
سیم چین				اجزای آنتن معمولی
فازمتر				کابل کواکسیال
کمان‌اره				اتصال دهنده‌های کابل (فیش‌ها) به اجزای آنتن
گیره رومیزی				پریزها (SOCKET'S)
دریل				تقویت‌کننده سیگنال آنتن
پیچ گوشتی				گین یا بهره و لئاژ تقویت‌کننده
سیم				پهنای باند تقویت‌کننده
داکت				ترکیب کننده سیگنال (mixer)
کلید FI				ترکیب کننده دو سیگنال و سه سیگنال
مولتی‌متر				مراحل نصب آنتن معمولی
آنتن				بست‌ها و گیرهای آنتن (clamp)
کابل				لوله های درزجوش
پریز				ضرورت و مزایای استفاده از سیستم آنتن مرکزی
آمپلی فایبر				SMATV
سیستم آنتن مرکزی				IRS
کاتالوک				CATV و CCTV
کولر آبی کامل				گیرنده‌های دیجیتال
کلید کولر				
پمپ کولر				
موتور کولر				
کابل				
آیفون صوتی				
آیفون تصویری				
الکتروود زمین				
مگر				
سیم				
پوستر آموزشی				

	زمان آموزش			عنوان : سیم کشی مدارهای الکتریکی ساختمان به صورت توکار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نقشه‌های مدارهای الکتریکی				انواع سویچ‌ها
واحد مسکونی				تجهیزات سیستم توزیع
فرزدیوارکن				وسایل اندازه‌گیری
تیشه				اجزای خاص آنتن مرکزی (تقسیم کننده عبوری یک- راهه، دوراهه، سه‌راهه، چهارراهه و تقسیم کننده‌ها غیر عبوری و مشخصات آنها
چکش				مراحل طراحی آنتن مرکزی (انتخاب آنتن، تعیین مشخصات محل، انتخاب روش نصب، انتخاب تعداد تقسیم کننده‌ها، انتخاب تعداد پریزها و محاسبه گین تقویت کننده)
قلم				کولر آبی
لوله‌های برق				اجزای کولر آبی
قوطی کلید				موتور دمنده کولر آبی
جعبه تقسیم				پمپ آب (واترپمپ)
فنر سیم کشی				کلید کولر آبی
تابلو				جعبه ترمینال
وارنیش حرارتی				کابل رابط
تراز				اصول نصب راه‌اندازی و نگهداری کولر آبی
				آیفون صوتی (مکالمه دوطرفه همراه با در بازکن)
				نقشه فنی در باز کن
				نقشه فنی در بازکن و زنگ خبر
				نقشه فنی سیستم مکالمه و در بازکن
				آیفون تصویری
				الکتروود در زمین
				جرم کلی زمین
				مقاومت زمین
				بدنه هادی
				هادی بیگانه
				هادی خنثی (نول)
				هادی حفاظتی (اتصال زمین)
				استانداردها و مشخصات فنی سیستم اتصال زمین

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				سیم‌کشی مدارهای الکتریکی ساختمان به صورت توکار
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مشخصات انواع الکترودهای اتصال زمین
				مشخصات جعبه اتصال از مون
				مشخصات هادی‌های سیستم اتصال زمین
				اصول و روش های نصب سیستم اتصال زمین
				اصول محاسبه تعداد چاه اتصال زمین مورد نیاز
				نشانه‌های ترسیمی الکتریکی
				معرفی نقشه پلان‌ها
				اصول نقشه‌خوانی مداربندی پلان روشنایی(مداربندی اتاق‌ها و فضاها)
				اصول نقشه‌خوانی مداربندی پلان پریزهای برق
				اصول نقشه‌خوانی مداربندی پلان پریز تلفن و آنتن
				نمودار تابلوها(تابلوی اصلی و اشتراکی و تقسیم واحدها)
				نمودارهای رایزر Riser Diagram
				نمودار آنتن رایزر آنتن مرکزی
				نمودار رایزر سیم تلفن
				نمودار رایزر روشنایی راه‌پله
				نمودار رایزر روشنایی راه‌پله
				نمودار رایزر تابلوهای توزیع و تقسیم برق
				نمودار رایزر روشنایی راه‌پله
				طرحواره خرپشته
				نقشه ی جزئیات Detail
				توضیحات نقشه
				وسایل کندن جای لوله و قوطی های روی دیوار و سقف و کف

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				سیم کشی مدارهای الکتریکی ساختمان به صورت توکار
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				فرز دیوارکن (شیارزن)
				لوله های مورد استفاده در سیم کشی توکار
				اصول نصب لوله و قوطی کلید. پریز و تقسیم
				اصول خط کشی روی دیوار و سقف
				فنر سیم کشی
				نحوه سیم کشی داخل لوله های توکار
				نصب کلیدها و پریزها بر روی قوطی ها
				انواع خطاها و نحوه تست و عیب یابی آنها
				نحوه نقشه خوانی انواع نقشه های مدارهای الکتریکی واحد مسکونی
				مراحل کامل سیم کشی ساختمان
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				نقشه خوانی و سیم کشی تابلوهای الکتریکی ساختمان
				روکش برداری کابل کواکسیال و اتصال فیش به آن
				برپا کردن یک آنتن معمولی
				طراحی سویچها
				طراحی، نصب و سیم کشی سیستم آنتن مرکزی طبق نقشه رایزر
				طراحی، نصب و سیم کشی سیستم ویدیو مرکزی ، CCTV و CATV
				نصب کولر آبی
				سیم کشی مدار کولر آبی
				نگه داری کولر آبی



	زمان آموزش			عنوان : سیم‌کشی مدارهای الکتریکی ساختمان به صورت توکار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				نقشه‌خوانی ، نصب و سیم‌کشی آیفون صوتی
				نقشه‌خوانی ، نصب و سیم‌کشی آیفون تصویری
				نصب الکترودهای اتصال زمین
				نصب جعبه اتصال آزمون
				نصب هادی‌های اتصال زمین
				آزمون سیستم اتصال زمین
				نقشه‌خوانی مدارهای روشنایی بر روی پلان واحد مسکونی
				نقشه‌خوانی مدار پریزها بر روی پلان یک واحد مسکونی
				نقشه‌خوانی تابلو تقسیم واحد
				نقشه‌خوانی تابلو اشتراکی
				نقشه‌خوانی تابلوی کنتور
				نقشه‌خوانی تابلوی موتورخانه
				کندن دیوار و نصب لوله و قوطی طبق نقشه
				سیم‌کشی و نصب کلیدها و پریزها بر روی قوطی (طبق نقشه
				تشخیص نوع خطا(عیب‌یابی) و رفع آن
				نقشه‌خوانی انواع نقشه‌های مدارهای الکتریکی واحد مسکونی
				بررسی مراحل اجرای کامل سیم‌کشی یک واحد مسکونی
	نگرش : مدیریت زمان استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -رعایت اخلاق حرفه‌ای -صرفه‌جویی در مصرف آب			
	ایمنی و بهداشت : استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار			
	توجهات زیست محیطی : تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... -خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار -رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ و نصب تابلوهای روشنایی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کنتاکتور	دانش :			
فریم تابلو روشنایی کلید مینیاتوری فیوز				انواع تابلوهای فرعی روشنایی از نظر نوع نصب تابلو (روکار- توکار - نیمه‌ایستاده)
چراغ سیگنال ترمینال				تجهیزات تابلوهای روشنایی و عملکرد آنها در مدار
ریل تابلویی لیبل تجهیزات شماره سیم				نقشه تک خطی (single line diagram) و علائم نشان- دهنده تجهیزات تابلوهای روشنایی در آن
کلید گردان ۱-۰				نقشه جانمایی (lay out) و علائم نشان‌دهنده تجهیزات تابلو- های روشنایی در آن
ترمینال مقره داکت				نقشه سیم‌کشی (wiring) و علائم نشان‌دهنده تجهیزات تابلوهای روشنایی در آن
مولتی متر کابل				اصول نقشه‌خوانی نقشه‌های تک خطی ، جانمایی و سیم‌کشی تابلوهای روشنایی
دستگاه عمود بر سیم				طریقه نصب و ترتیب قرار گرفتن تجهیزات تابلوهای روشنایی
سر سیم کابلشو				اصول اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری مطابق با نقشه
پیچ و مهره و واشر تخت و واشر فنری				نحوه نصب ادوات و یراق‌آلات تابلو (ریل، ترمینال ، مقره ، داکت و...)
انبردست دم باریک				نحوه نصب تجهیزات الکتریکی
سیم چین فازمتر				نحوه تهیه صفحه روبند
کمان اره گیره رومی‌زی دریل				نحوه سرسیم زدن، کابلشو زدن، شماره سیم زدن
				نحوه سیم‌کشی بین تجهیزات همراه با فرم‌بندی
				نحوه آزمایش الکتریکی تابلو (تست‌های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و ....)
				و عیب‌یابی آن
				نحوه آزمایش مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و...)
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ و نصب تابلوهای روشنایی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت :
				نقشه خوانی نقشه های تک خطی ، جانمایی و سیم کشی چند تابلوی روشنایی
				اندازه گیری و اندازه گذاری مطابق با نقشه
				نصب ادوات و یراق آلات تابلو
				نصب تجهیزات الکتریکی
				تهیه صفحه رو بند
				سرسیم زدن، کابلشو زدن، شماره سیم زدن
				سیم کشی بین تجهیزات همراه با فرم بندی
				آزمایش الکتریکی تابلو (تست های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و ....) و رفع عیب احتمالی
				آزمایش مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و...)
				نصب صفحه رو بند تجهیزات
				پانچ نمودن مناسب صفحه گلد با توجه به کابل های ورودی و خروجی
				اجرای مراحل فوق بر روی چند تابلو مختلف
				نگرش : مدیریت زمان استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -رعایت اخلاق حرفه ای -صرفه جویی در مصرف آب
				ایمنی و بهداشت : رعایت نکات ایمنی هنگام برقرار کردن تابلو 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 ( استفاده از لباس کار ، عینک و ... ) -رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار
				توجهات زیست محیطی : صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... -خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار -رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۲	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۳	کپسول آتش نشانی	CO <sub>2</sub>	۱ عدد	
۴	رایانه	با کلیه متعلقات آن	۱۳ دستگاه	
۵	میز	مخصوص رایانه	۱۳ عدد	
۶	میز آزمایشگاهی	دارای مجموعه وسایل اندازه گیری به صورت فیشی	۶ سری	
۷	صندلی	دسته دار	۱۲ عدد	
۸	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۹	میز	مربی	۲ عدد	
۱۰	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۱	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۲	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۱۳	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۱۴	کنتور تک فاز	اکتیو آنالوگ	۶ عدد	
۱۵	کنتور سه فاز	اکتیو آنالوگ	۶ عدد	
۱۶	کنتور سه فاز	دیجیتالی	۶ عدد	
۱۷	کنتور تکفاز	دیجیتالی	۶ عدد	
۱۸	مجموعه آمپر متر ولت متر تابلویی	دیجیتال	۶ عدد	
۱۹	وات متر و وارمتر رومیزی	دیجیتال	۶ عدد	
۲۰	مولتی متر انبری	دیجیتالی	۶ عدد	
۲۱	مولتی متر	دیجیتال	۶ عدد	
۲۲	مولتی متر	عقربه ای	۶ عدد	
۲۳	آمپر متر تابلویی	عقربه ای	۶ عدد	
۲۴	ولت متر تابلویی	عقربه ای	۶ عدد	
۲۵	منبع تغذیه جریان مستقیم	۳ و ۳۰- و ولت A	۱ دستگاه	
۲۶	فرکانس متر تابلویی	ارتعاشی	۶ عدد	
۲۷	فرکانس متر	دیجیتالی	۶ عدد	
۲۸	RLC متر	دیجیتالی	۶ عدد	
۲۹	دریل شارژی	۱۲ ولت	۶ عدد	
۳۰	دریل برقی	۲۲۰ ولت	۶ عدد	
۳۱	اره فارسی بر	برقی ۲۲۰ ولت	۱ عدد	
۳۲	مگر دیجیتال	۵۰۰۰ ولت	۳ عدد	
۳۳	موتور کولر	۲۲۰ ولت ۱۵۰ وات	۶ عدد	
۳۴	پمپ کولر	۲۲۰ ولت	۶ عدد	
۳۵	اتاقک پیش ساخته	آجری - گل گچ شده	۶ عدد	
۳۶	اتاقک پیش ساخته	آجری یا چوبی	۶ عدد	
۳۷	دریل ستونی	با موتور سه فاز یا تک فاز	۱ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۸	لوله خم کن ( فولادی )	با لقمه های مختلف	۳ عدد	
۳۹	اره فارسی بر	دستی	۶ عدد	
۴۰	گیره رومیزی	M۱۲	۶ عدد	
۴۱	لوله گیر	برای لوله های ۱۱ و ۱۳/۵ و ۱۶	۲ عدد	
۴۲	دستگاه شلیک کن	استاندارد	۲ عدد	تفنگ هیلتی
۴۳	میز کار	با ابعاد ۹۰*۱۲۰	۶ عدد	
۴۴	UPS	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۴۵	تخته وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۴۶	سیستم آنتن مرکزی	همراه کاتالوگ	۶ سری کامل	
۴۷	پرینتر	لیزری	۱ دستگاه	
۴۸	چراغ سیگنال	۲۲۰۷	۱۸ عدد	Red OR yellow
۴۹	فریم تابلو روشنایی	توکار	۶ عدد	
۵۰	ترمینال	۱۶،۶،۴ mm <sup>۲</sup>	۱۰۰ عدد	از هر یک L-N
۵۱	ریل تابلویی	۹۰ cm	۱۵ شاخه	
۵۲	لیبل تجهیزات	استاندارد	۱۰ بسته	لیبل های مورد نیاز طبق نقشه
۵۳	شماره سیم	از ۰ تا ۹	۱۰ بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۵۴	۱-۰ کلید گردان	۱۶A	۱۰ عدد	-کنترل دو خط PH ۱ روشنایی سالن (نصب روی درب تابلو)
۵۵	مقره	استاندارد	۸ عدد	N۱۰۰
۵۶	اره عمود بر	تیغه آهن بر	۲ عدد	
۵۷	اسیلوسکوپ	دیجیتال	۱ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیم های رابط	دو سر سوسماری	۳۰ عدد	
۲	سیم های رابط	دوسر فیشی نری	۶۰ عدد	
۳	سریچ دیواری	استاندارد	۳۰ عدد	
۴	انواع خازن	در ظرفیت های مختلف	۱۲ سری از هر یک	
۵	انواع مقاومت	استاندارد	۱۲ سری از هر یک	
۶	انواع سلف	استاندارد	۱۲ سری از هر یک	
۷	C.T ترانس جریان	۱۰۰/۵A - ۵۰/۵A - ۲۵/۵A	۶ دست از هر یک	
۸	P۶ ترانس ولتاژ	استاندارد	۶ دست از هر یک	
۹	انواع باتری	قابل شارژ و غیر قابل شارژ	۶ عدد از هر یک	
۱۰	روغن لحیم	استاندارد	۱۵ قوطی	
۱۱	سیم لحیم	۶۳٪	۱۲ حلقه	
۱۲	چسب	۱,۵ cm کاغذی به عرض	۵ حلقه	
۱۳	لباس کار	یکسره	۱۲ دست	
۱۴	کفش ایمنی	مخصوص برقکاری	۱۲ جفت	
۱۵	پایه و کلاهک فیوز	A۲۵	۱۲ عدد	
۱۶	پایه و کلاهک فیوز	A۶۳	۱۵ عدد	
۱۷	فیوز فشنگی	از ۵۰ تا ۲۰۰ در آمپر های مختلف تا	۱۵ عدد	از هر کدام دو عدد
۱۸	تایمر راه پله	۲۲۰ ولت	۱۲ عدد	
۱۹	رله ضربه ای	۱۰ آمپر - ۲۲۰ ولت	۱۲ عدد	
۲۰	دیمر موازی	۱۰ آمپر - ۲۲۰ ولت	۱۲ عدد	
۲۱	کلید کولر	۱۰ آمپر - ۲۲۰ ولت	۱۲ عدد	
۲۲	فتوسل	۴۰۰ وات	۱۲ عدد	
۲۳	کنتاکتور	D۱۲	۱۲ عدد	
۲۴	لامپ رشته ای	۶۰ وات - ۲۲۰ وات	۲۴ عدد	
۲۵	لامپ رشته ای	۱۰۰ وات - ۲۲۰ وات	۲۴ عدد	
۲۶	لامپ رشته ای	۲۰۰ وات - ۲۲۰ وات	۲۴ عدد	
۲۷	لامپ کم مصرف	۳۲ وات - ۲۲۰ وات	۲۴ عدد	
۲۸	لامپ کم مصرف	۴۰ وات - ۲۲۰ وات	۲۴ عدد	
۲۹	LED چراغ	۱۲ وات - ۲۲۰ وات	۲۴ عدد	
۳۰	کلید فیوز مینیاتوری	۶ آمپر - تکفاز	۲۴ عدد	
۳۱	کلید فیوز مینیاتوری	۱۰ آمپر - تکفاز	۲۴ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۲	کلید فیوز مینیاتوری	۱۶ آمپر - تکفاز	۲۴ عدد	
۳۳	کلید فیوز مینیاتوری	۲۵ آمپر - تکفاز	۱۸ عدد	
۳۴	کلید فیوز مینیاتوری	۲۵ آمپر - سه فاز	۱۸ عدد	
۳۵	کلید فیوز مینیاتوری	۳۲ آمپر - سه فاز	۱۲ عدد	
۳۶	فیوز ألفا	۱۶ آمپر - تکفاز	۶ عدد	
۳۷	پایه فیوز باکسی	متناسب با فیوز	۱۸ عدد	
۳۸	کلاهک فیوز باکسی	متناسب با فیوز	۱۸ عدد	
۴۰	فیوز فشنگی	۶ آمپر	۱۲ عدد	
۴۱	فیوز فشنگی	۱۰ آمپر	۱۲ عدد	
۴۲	فیوز فشنگی	۱۶ آمپر	۱۲ عدد	
۴۳	فیوز فشنگی	۲۰ آمپر	۱۲ عدد	
۴۴	فیوز فشنگی	۲۵ آمپر	۱۲ عدد	
۴۵	فیوز فشنگی	۳۵ آمپر	۱۲ عدد	
۴۶	FI کلید حفاظت جان	۳۰ میلی آمپر - تکفاز	۶ عدد	
۴۷	جعبه فیوز	۸ تایی	۶ عدد	
۴۸	لوله فولادی	PG۱۱	۱۲ شاخه	
۴۹	لوله فولادی	PG۱۳,۵	۱۲ شاخه	
۵۰	لوله فولادی	PG۱۶	۱۲ شاخه	
۵۱	اتصالات لوله فلزی	PG۱۱, PG۱۳,۵, PG۱۶	۱۲ عدد	از هر کدام
۵۲	PVC لوله	PG۱۱	۱۲ شاخه	
۵۳	PVC لوله	PG۱۳,۵	۱۲ شاخه	
۵۴	PVC لوله	PG۱۶	۱۲ شاخه	
۵۵	PVC اتصالات لوله	PG۱۱, PG۱۳,۵, PG۱۶	۱۲ سری	
۵۶	داکت	در سایزهای مختلف	۱۰۰ شاخه	
۵۷	جعبه تقسیم	استاندارد	۲۴ عدد	
۵۸	جعبه انشعاب	استاندارد	۱۲ عدد	
۵۹	گلند	در سایزهای مختلف	۱۰۰ عدد	
۶۰	تیغه اره	۱۴, ۳۲, ۲۴, ۱۸ دندانه در هر اینچ	۱۲ عدد	از هر کدام
۶۱	HM, HSS, WS مته	سایزهای مختلف	۱۲ عدد	از هر کدام
۶۲	پیچ چوب	۳cm, ۴cm	۱ قرص	از هر کدام
۶۳	رولپلاک	معمولی	۴ بسته	
۶۴	میخ	معمولی	۱۰۰ عدد	
۶۵	رول بولت	معمولی	۵ بسته	
۶۶	پریرز ساده	۱۶ آمپر	۱۲ عدد	
۶۷	پریرز تک فاز ارت دار	۱۶ آمپر	۱۲ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۶۸	پریز سه فاز ارت دار	۱۶ آمپر	۱۲ عدد	
۶۹	سوکت نری و مادگی	۲۵ آمپر	۱۲ عدد	۵ شاخه
۷۰	پریز کلیددار	۱۶ آمپر	۱۲ عدد	
۷۱	پریز تلفن توکار	سوکتی	۱۲ عدد	
۷۲	پریز آنتن توکار	فیشی	۱۲ عدد	
۷۳	سیم	افشان ۱ میلی متر مربع	۶ کلاف	در ۳ رنگ (مشکی و قهوه ای و قرمز)
۷۴	سیم	افشان ۱/۵ میلی متر مربع	۶ کلاف	در ۳ رنگ (مشکی و قهوه ای و قرمز)
۷۵	سیم	افشان ۲/۵ میلی متر مربع	۳ کلاف	در ۳ رنگ (مشکی و قهوه ای و قرمز)
۷۶	سیم	مفتولی ۱ میلی متر مربع	۶ کلاف	در ۳ رنگ (مشکی و قهوه ای و قرمز)
۷۷	سیم	مفتولی ۱/۵ میلی متر مربع	۶ کلاف	در ۳ رنگ (مشکی و قهوه ای و قرمز)
۷۸	سیم	مفتولی ۲/۵ میلی متر مربع	۶ کلاف	در ۳ رنگ (مشکی و قهوه ای و قرمز)
۷۹	کلید یک پل توکار	۱۰ آمپر - ۲۲۰ ولت	۲۴ عدد	
۸۰	کلید دو پل توکار	۱۰ آمپر - ۲۲۰ ولت	۲۴ عدد	
۸۱	کلید تبدیل توکار	۱۰ آمپر - ۲۲۰ ولت	۲۴ عدد	
۸۲	کلید صلیبی توکار	۱۰ آمپر - ۲۲۰ ولت	۲۴ عدد	
۸۳	پیچ خودرو	۳ cm <sup>۲</sup> و ۳ cm دو سو با طول	۱ قرص	از هر کدام
۸۴	پیچ خودرو	۳ cm <sup>۲</sup> و ۳ cm چهار سو با طول	۱ قرص	از هر کدام
۸۵	واشر	تخت و فنری	۱ قرص	از هر کدام
۸۶	الکتروود زمین	استاندارد	۴ عدد	
۸۷	لوله گالوانیزه معمولی	استاندارد	۱۲ شاخه	
۸۸	لوله خرطومی	( غیر فلزی )	۳ کلاف	
۸۹	حدیده	در سایزهای مختلف	۳ عدد	از هر کدام
۹۰	قلاویز	در سایزهای مختلف	۳ سری	از هر کدام
۹۱	عینک	استاندارد	۱۲ عدد	
۹۲	کفش ایمنی	استاندارد	۱۲ جفت	
۹۳	کاغذ	A۴	۲ بسته	
۹۴	کاغذ	A۳	۱ بسته	
۹۵	لوازم التحریر	مداد - پاکن - خودکار و...	۱۲ سری	
۹۶	پودر رنگی	معمولی	۵۰۰ گرم	
۹۷	ریسمان	معمولی	۱ قرقره	
۹۸	سیم ارت	۲,۵	۳ کلاف	سبز و زرد
۹۹	سیم نول	۱,۵ و ۲,۵	۳ کلاف	از هر یک
۱۰۰	کابل	۴ × ۱/۵ و ۵ × ۴/۵	۳۰ متر از هر یک	
۱۰۱	شکل U سر سیم	نمره ۲,۵	۲۰۰ عدد	
۱۰۲	سر سیم دایره ای شکل	نمره ۲,۵	۲۰۰ عدد	
۱۰۳	کابلشو	۶ و ۱۰ و ۱۶	۲۵ عدد از هر یک	
۱۰۴	پیچ و مهره و واشر تخت و واشر فنری	۴mm-۶mm	۶ قرص	

توجه :

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



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۰۵	چراغ SMD، با سنسور حرکتی	۲۲۰ ولت	۱۲ عدد	
۱۰۶	ترانزیستور معمولی	۲N۲۲۲۲ NPN	۲۰ عدد	
۱۰۷	ترانزیستور معمولی	۲N۳۹۰۴ NPN	۲۰ عدد	
۱۰۸	ترانزیستور معمولی	BC ۱۰۷ NPN NPN	۲۰ عدد	
۱۰۹	ترانزیستور معمولی	BC ۱۰۷ NPN	۲۰ عدد	
۱۱۰	ترانزیستور معمولی	BC ۱۰۸ NPN	۲۰ عدد	
۱۱۱	ترانزیستور معمولی	BC ۵۵۷ NPN	۲۰ عدد	
۱۱۲	ترانزیستور معمولی	BC ۱۳۷ NPN	۲۰ عدد	
۱۱۳	ترانزیستور معمولی	BC ۱۳۸ NPN	۲۰ عدد	
۱۱۴	ترانزیستور معمولی	۲N۲۹۰۵ PNP	۲۰ عدد	
۱۱۵	دیود	۱N۴۱۴۸	۲۰ عدد	
۱۱۶	دیود	زنر	۲۰ عدد	
۱۱۷	دیود	ایده آل	۱۰ عدد	

توجه:

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۲	برد برد	استاندارد	۶ عدد	
۳	شارژ باتری	۹V و ۱/۵V برای باتری های	۳ عدد از هر یک	
۴	هویه هفت تیری	۱۰۰ W	۶ عدد	
۵	پیچ گوشتی تخت	در سایزهای مختلف	۶ سری	
۶	پیچ گوشتی چهارسو	در سایزهای مختلف	۶ سری	
۷	فازمتر	معمولی	۱۲ عدد	
۸	سیم چین	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۲ عدد	
۹	انبردست	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۲ عدد	
۱۰	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۲ عدد	
۱۱	سیم لخت کن	دستی	۱۲ عدد	
۱۲	دم باریک	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۲ عدد	
۱۳	پرس سر سیم	کوچک	۶ عدد	
۱۴	خط کش	معمولی	۱۲ عدد	
۱۵	شابلون	دایره	۱۲ عدد	
۱۶	سوزن خط کش	استاندارد	۶ عدد	
۱۷	سمبه نشان	استاندارد	۶ عدد	
۱۸	گونیا	فلزی ۲۰-cm	۶ عدد	
۱۹	متر	نواری ۳-m	۶ عدد	
۲۰	چکش فلزی	معمولی	۶ عدد	
۲۱	خط کش	فلزی	۶ عدد	
۲۲	قلم تخت	تخت	۱۰ عدد	
۲۳	فتر سیم کشی	۵ متری	۶ عدد	
۲۴	دسته فلاویز	استاندارد	۶ عدد	
۲۵	دسته حدیده	استاندارد	۶ عدد	
۲۶	مجموعه حدیده و فلاویز	۱۲ پارچه	۶ جعبه	
۲۷	کمان اره	استاندارد	۱۰ عدد	
۲۸	برقو	استاندارد	۲ جعبه	
۲۹	سوهان	تخت	۱۲ عدد	
۳۰	پرس کابلشو	در سایزهای مختلف	۶ عدد	
۳۱	پرس سر سیم	کوچک	۶ عدد	
۳۲	کلاه ایمنی	استاندارد	۱ عدد	
۳۳	کفش ایمنی	دارای عایق الکتریسیته	۱۵ جفت	
۳۴	کمربند ایمنی	استاندارد	۱ عدد	
۳۵	لباس کار جوشکاری	یکسره	۱ دست	
۳۶	لباس کار	یکسره	۱۵ دست	
۳۷	دم باریک	دسته عایق ۵۰۰ ولت	۱۲ عدد	
۳۸	گیره رومیزی	استاندارد	۱ عدد	

توجه: - ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.