

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی تابلو بانک خازنی

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۳	۳	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۶	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۹/۱۲/۱

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۱۳۳۰۰۵۰۰۰۰۰۶۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	محمد رضا بی باک	کارشناسی ارشد	برق قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۴ سال
۲	کاظم بهفر	کارشناسی ارشد	برق الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۰ سال
۳	اصغر بی باک	کارشناسی	برق قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۲ سال
۴	ایمان سریری آجیلی	دکتری	برق قدرت	مدرس دانشگاه، طراح و ناظر	۱۶ سال
۵	پیمان پویا	کارشناسی ارشد	برق الکترونیک	مهندس طراح، ناظر و مجری	۸ سال
۶	مهراب بازیار	کارشناسی ارشد	برق قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۲ سال
۷	محمد جاوید تنگستانی	کارشناسی	برق قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۰ سال
۸	حمیدرضا ایزدبخش	کارشناسی ارشد	مهندسی عمران-مهندسی زلزله	کارشناس پژوهش	۱۰ سال
۹	سید پرویز موسوی	مربی خبره	برق قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۴ سال
۱۰	لیلا فرهادی‌راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی برق	۱۴ سال

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی: rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل.

طول دوره آموزش :

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

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود. (مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

صلاحیت حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

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

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

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

توجهات زیست محیطی :

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

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
طراحی تابلو بانک خازنی	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>طراحی تابلو بانک خازنی از شایستگی‌های حوزه برق است. این شایستگی شامل کارهای محاسبه توان اکتیو و راکتیو مصرفی در شبکه پایین دست، محاسبه خازن، تعویض و نگهداری آن، انتخاب کنتاکتور، فیوز و کابل تابلو خازنی، نصب و تنظیم پارامترهای رگولاتور، طراحی و نقشه‌خوانی تابلو اصلاح ضریب قدرت و محاسبه مقدار کاهش هزینه برق مصرفی مشترک دیماندی می‌باشد. این شایستگی با مشاغلی مانند برقکار صنعتی، مونتازکار و نصاب تابلوهای برق، طراح و ناظر تاسیسات الکتریکی ساختمان‌های مسکونی، طراحی تاسیسات الکتریکی ساختمان‌های بلند مرتبه، نصاب تاسیسات الکتریکی ساختمان‌ها، نصاب تاسیسات الکتریکی صنعتی و ... در ارتباط است.</p>	
ویژگی‌های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : کاردانی برق</p> <p>حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی</p> <p>مهارت‌های پیش‌نیاز : مونتاز و نصب تابلوهای اصلاح ضریب قدرت</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۸۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۶۰ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه‌بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی	: ۲۵%
- عملی	: ۶۵%
- اخلاق حرفه‌ای	: ۱۰%
صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :	
دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی مهندسی برق با ۳ سال سابقه کار مرتبط	

*** تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :**

اصلاح ضریب توان مصرفی برای مشترکین دیماندی در مجتمع‌های مسکونی، تجاری، اداری، بیمارستانی، هتل‌ها، بانک‌ها و ... به ویژه واحدهای صنعتی دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. در صورت اصلاح ضریب توان مصرفی برای مشترکین دیماندی، نه تنها مشترک از پرداخت جریمه‌های سنگین رهایی می‌یابد، بلکه ظرفیت خطوط انتقال برق کشور نیز به حداکثر بازدهی ممکن خواهد رسید. طراحی تابلو بانک خازنی با رعایت استاندارد ملی نیاز به توانمندی و تخصص بالا دارد که در سایه آموزش این شایستگی به دست می‌آید. در این استاندارد ضمن معرفی ماهیت و نحوه شکل‌گیری توان راکتیو و اشغال ظرفیت شبکه خطوط انتقال برق به روند گام به گام طراحی تابلو بانک خازنی به منظور جبران‌سازی توان راکتیو برای مشترکین دیماندی پرداخته شده است.

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

Design of Capacitor Bank Table

*** مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد :**

- برقکار صنعتی
- ناظر تاسیسات الکتریکی ساختمان‌های مسکونی
- طراحی تاسیسات الکتریکی ساختمان‌های بلند مرتبه
- نصاب تاسیسات الکتریکی صنعتی
- مونتاز کار و نصاب تابلو برق

*** جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب‌شناسی و سطح سختی کار :**

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

استاندارد آموزش شایستگی: طراحی تابلو بانک خازنی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	محاسبه توان ظاهری، اکتیو و راکتیو	۱	۳	۴
۲	محاسبه خازن ، نگهداری و تعویض آن	۴	۱۲	۱۶
۳	انتخاب کنتاکتور ، فیوز و کابل تابلو خازنی	۳	۹	۱۲
۴	نصب و تنظیم پارامترهای رگولاتور	۴	۱۲	۱۶
۵	طراحی و نقشه‌خوانی تابلو اصلاح ضریب قدرت	۶	۱۸	۲۴
۶	محاسبه مقدار کاهش هزینه برق مصرفی مشترک دیماندی	۲	۶	۸
جمع ساعات		۲۰	۶۰	۸۰

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه توان ظاهری، اکتیو و راکتیو
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پوستره‌های آموزشی تابلو برق کتاب و جزوات آموزشی مربوط به توان اکتیو و راکتیو کسینوس فی متر وات متر پاور آنالایزر وار متر تخته وایت برد رایانه				دانش :
				- روابط توان ظاهری و مولفه‌های آن
				- روابط توان اکتیو و راکتیو و مولفه‌های آن
				- روابط ضریب دیماند راکتیو و مولفه‌های آن
				مهارت :
				- تعیین پیش‌فاز یا پس‌فاز بودن بار
				- اندازه‌گیری توان اکتیو و راکتیو بار مصرفی
				- محاسبه اندازه توان راکتیو مورد نظر در جبران‌سازی
				نگرش :
				- دقت در انجام محاسبات به منظور رسیدن به مقدار بهینه - دقت در انجام آزمونهای سنجش و تست ویژگی‌ها
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - رعایت موارد حفاظت شخص و حفاظت تجهیزات	
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت انرژی	

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه خازن، نگهداری و تعویض آن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خازن روغنی ۵۰ میکرو فاراد				دانش :
خازن روغنی ۷۵ میکرو فاراد				- انواع خازن‌ها و کاربرد آن
مطالب آموزشی مربوط به خازن				- روابط راکتانس خازنی
خازن روغنی ۱۵۰ میکرو فاراد				- روابط ظرفیت خازن‌ها در اتصال سری و موازی
خازن روغنی ۲۵۰ میکرو فاراد				- روابط توان اکتیو و راکتیو و ظاهری در خازن‌ها
کابل				- مشخصات فنی خازن‌ها
پیچ گوشتی				- نحوه عملکرد (شارژ و دشارژ) خازن‌ها
سیم لخت کن				- عوامل ایجاد برق گرفتگی در محیط کار
فازمتر				- روش‌های اصلاح ضریب توان (PFC) و خازن گذاری
انبردست				- نحوه محاسبه مقدار بانک خازنی با استفاده از ظرفیت ترانس
سرسیم				- نحوه اصلاح ضریب توان اختصاصی موتورها
مولتی متر				- نحوه اصلاح ضریب توان اختصاصی برای ترانسفورماتورها
وات متر				- نحوه اصلاح ضریب توان گروهی
وارمتر				- نحوه اصلاح ضریب توان مرکزی
ویدیو پروژکتور				- روش‌های آزمایش خازن‌ها
رایانه				- اصول نگهداری و بازرسی خازن‌ها
تخته وایت برد				- نحوه تعویض خازن‌ها در بانک خازنی
ماژیک				- تجهیزات اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی خازن‌ها
تخته پاک کن				مهارت :
کسینوس فی متر				- محاسبه راکتانس خازنی
آمپر متر کلمپی				- محاسبه ظرفیت خازن‌ها در اتصال سری و موازی
بانک خازنی				
شمش خم کن				
پرس کابلشو				
پرس سرسیم				
سنجه نشان				
دریل شارژی				
سیم چین				

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه خازن، نگهداری و تعویض آن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- محاسبه توان اکتیو و راکتیو و ظاهری در خازن‌ها
				- بررسی مشخصات فنی خازن‌ها
				- بررسی عملکرد (شارژ و دشارژ) خازن‌ها
				- بررسی روش‌ها مختلف اصلاح ضریب توان
				- اصلاح ضریب توان برای موتورها
				- محاسبه اصلاح ضریب توان برای ترانسفورماتورها
				- محاسبه اصلاح ضریب توان برای بارهای اهمی - سلفی
				- اجرای خازن‌گذاری
				- آزمایش خازن‌ها
				- نگهداری و بازرسی خازن‌ها
				- عیب‌یابی خازن‌ها
				- تعویض خازن‌ها در بانک خازنی
				- کار با تجهیزات اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی خازن‌ها
				نگرش :
				- مدیریت در زمان
				- دقت در اجرای کار
				- استفاده بهینه و صحیح از مواد مصرفی
				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت بهداشت فردی و عمومی
				- رعایت استانداردهای حفاظتی فردی، ایمنی و بهداشت در محیط کار
				- رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست‌محیطی :
				- دفع صحیح زباله و قطعات معیوب و سوخته

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب کنتاکتور ، فیوز و کابل تابلو خازنی
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۹	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
فیوز مینیاتوری				دانش :
فیوز فشنگی				- انواع کنتاکتور (کلید مغناطیسی)
کلید RCD				- دسته‌بندی انواع کنتاکتور بر اساس ماهیت عملکرد
کلید اتومات MCCB				- چگونگی عملکرد کنتاکتورها و مشخصات فنی آنها
خازن روغنی				- کنتاکتور خازنی (AC6b) و کاربری‌های خاص آن
راکتور خازنی				- ایمنی و استاندارد نصب کنتاکتور در تابلو
واحد سوئیچینگ خازنی				- روابط اصلاح ضریب توان PFC
کنتاکتور خازنی				- مشخصات فنی کابل‌ها و اصول انتخاب کابل مناسب
تابلوی برق				- روابط محاسبه قطر کابل
سیم چین				- اصول طراحی نصب تجهیزات از نظر اولویت‌بندی در مدارهای خازنی
انبردست				- هارمونیک‌ها و اثر آن در مدار بانک خازنی
دستکش				- انواع فیوزهای تابلو و عملکرد آنها
ترمینال				- نحوه محاسبه جریان انواع فیوزها و کلیدها در بانک خازنی
کلید MCB				- نحوه محاسبه جریان و ولتاژ نامی کنتاکتورها
ویدیو پروژکتور				- نحوه محاسبه ظرفیت خازن در حالت ستاره و مثلث
رایانه				- ترموستات‌ها و نحوه عملکرد
				مهارت :
				- محاسبه و انتخاب کنتاکتور خازنی
				- نصب کنتاکتور خازنی و سیم‌بندی آن
				- طراحی وایرینگ سیستم کنتاکتوری
				- سیم‌بندی مدار فرمان و قدرت بانک خازنی
				- نصب سیستم سرمایش و گرمایش درون تابلو
				- طراحی مدارهای خازنی با توجه به ولتاژ و جریان نامی
				- تشخیص عیب در مدار فیوز و کلید و رفع عیب مدار

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب کنتاکتور ، فیوز و کابل تابلو خازنی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مدیریت زمان - دقت در اجرای کار - استفاده صحیح و بهینه از مواد مصرفی - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت بهداشت فردی و عمومی - رعایت استانداردهای حفاظتی و ایمنی و بهداشت در محیط کار - رعایت اصول ارگونومی 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دفع صحیح زباله و قطعات معیوب و سوخته 			

	زمان آموزش			عنوان : نصب و تنظیم پارامترهای رگولاتور
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رگولاتور خازنی				دانش :
گلند				- رگولاتور و کاربرد آن
مته				- عملکرد رگولاتور و ورودی/خروجی‌های آن
سیم				- علائم نوشته شده بر روی رگولاتور
کابل				- قابلیت‌های رگولاتور
ریل				مهارت :
گردبر				- کالیبره کردن رگولاتور
سر سیم				- تنظیم منوها
متر				- تست و آماده‌سازی
دریل شارژی				- سیم‌بندی رگولاتور
پرس سر سیم				- هشدارها و نحوه رفع آن
فازمتر				نگرش :
انبردست				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
تراز				- صرفه جویی در مصرف مواد
				- مدیریت زمان
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت بهداشت فردی و عمومی
				- رعایت استانداردهای حفاظتی و ایمنی و بهداشت در کار
				- رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				- آراستگی محیط کار
				- دفع صحیح پسماند و مواد زاید از محیط
				- خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و نقشه‌خوانی تابلو اصلاح ضریب قدرت
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ویدیو پروژکتور رایانه نرم‌افزار نقشه‌کشی الکتريکال تخته وایت برد ماژیک تخته پاک کن				دانش :
				- علائم تجهیزات تابلوهای اصلاح ضریب توان
				- نحوه طراحی و جانمایی نقشه تک‌خطی تجهیزات تابلویی اصلاح ضریب توان
				- نحوه طراحی مدار فرمان متناسب با تابلو و تجهیزات
				- نحوه طراحی مدار قدرت متناسب با تابلو و تجهیزات
				- نحوه نقشه‌خوانی نقشه‌های تک‌خطی تابلو اصلاح ضریب توان
				- استانداردهای اجرای نصب و مونتاژ تابلو اصلاح ضریب توان
				مهارت :
				- بررسی علائم تجهیزات تابلوهای اصلاح ضریب توان
				- نقشه‌خوانی نقشه‌های تک‌خطی، جانمایی و سیم‌کشی تابلوهای اصلاح ضریب توان
			- طراحی نقشه‌های تک‌خطی، جانمایی و سیم‌کشی تابلوهای اصلاح ضریب توان	
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
				- استفاده و نگهداری صحیح از ابزار و تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و نقشه‌خوانی تابلو اصلاح ضریب قدرت
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها - رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از خازن			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکتریکی و الکترونیکی - صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی			

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه مقدار کاهش هزینه برق مصرفی مشترک دیماندی
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه کنتورخوان ویدیو پروژکتور رایانه تخته وایت برد ماژیک تخته پاک کن	دانش :			
				- مشترک دیماندی و غیر دیماندی
				- نحوه استفاده از دستگاه کنتورخوان دیماندی و غیردیماندی
				- نحوه کار با نرم‌افزار کنتورخوان
				- استانداردهای انشعاب
				- ساختار قبوض برق (دیماندی و غیردیماندی)
				- تعرفه‌ها و شرایط عمومی تعیین نوع مشترکین
				- دستورالعمل‌ها و بخشنامه‌های ابلاغی محاسبه هزینه برق
				- نحوه محاسبه هزینه برق مصرفی با در نظر گرفتن توان راکتیو مصرفی و قدرت قرارداد دیماندی
	مهارت :			
				- کار با دستگاه کنتورخوان دیماندی و غیردیماندی
				- قرائت چشمی کنتور (مکانیکی و دیجیتالی)
				- قرائت از طریق اتصال port به کنتور
				- بررسی وضعیت انشعاب از نظر استانداردهای مرتبط
				- محاسبه هزینه برق مصرفی برای مشترکین دیماندی
نگرش :				
			- دقت در انجام کار	
			- سرعت در انجام کار	
ایمنی و بهداشت :				
			- رعایت نکات ایمنی هنگام کار با کنتور	
			- رعایت بهداشت فردی و عمومی	
توجهات زیست محیطی :				
			- آراستگی محیط کار	

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۲	رایانه	با متعلقات	۱ دستگاه	
۳	کپسول آتش نشانی	CO2	۲ عدد	
۴	کپسول آتش نشانی	پودر خشک	۲ عدد	
۵	جعبه کمک‌های اولیه	شامل تمامی لوازم مربوطه	۱ سری	
۶	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۷	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۸	میز مربی	استاندارد	۲ عدد	
۹	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ عدد	
۱۰	تخته	وایت برد بزرگ	۱ عدد	
۱۱	ولت متر تابلویی	دیجیتال	۵ عدد	
۱۲	مولتی متر انبری	دیجیتال	۵ عدد	
۱۳	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۱۴	آمپر متر تابلویی	دیجیتال	۵ عدد	
۱۵	مگر	دیجیتال	۲ عدد	
۱۶	مجموعه ولت متر آمپر متر	دیجیتالی ۳ فاز ۹۶×۹۶	۵ دستگاه	
۱۷	گرد بر	استاندارد	۱ سری	
۱۸	رگولاتور	خازنی	۵ عدد	
۱۹	ویدیو پروژکتور	استاندارد	۱ عدد	
۲۰	پرس سر سیم	دستی	۵ عدد	
۲۱	پرس کابلشو	دستی	۵ عدد	
۲۲	تابلو	۵۰*۷۰	۵ عدد	
۲۳	راکتور خازنی	استاندارد	۵ عدد	
۲۴	پرس کابلشو	هیدرولیکی	۲ عدد	
۲۵	دریل شارژی	شارژی	۵ عدد	
۲۶	دریل برقی	دستی	۵ عدد	
۲۷	پانچ	هیدرولیکی	۲ عدد	
۲۸	مینی سنگ	استاندارد	۱ عدد	
۲۹	واحد سویچینگ خازنی	سری UMC و HGC تا ۴۰A	۵ عدد	
۳۰	کسینوس فی متر	آنالوگ	۵ عدد	
۳۱	کسینوس فی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۳۲	دستگاه کنتورخوان	دیجیتال	۳ عدد	
۳۳	پرینتر	لیزری	۱ دستگاه	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	شماره ترمینال	۰ تا ۹	۱۰ بسته	طبق نقشه
۲	پل نبشی	۲۰	۲۰ عدد	جهت بالا آوردن عمق تجهیزات و نصب صفحه روبند
۳	لامپ مهتابی	۶W	۵ عدد	روشنایی تابلو
۴	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Red
۵	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Yellow
۶	چراغ سیگنال	۲۲۰ V	۱۵ عدد	Green
۷	ترموستات	۲۲۰ V	۵ عدد	
۸	هیتر	۵۰W	۵ عدد	
۹	کلید گردان	۱۶A-۰۱	۱۰ عدد	
۱۰	کلید گردان	۱۶A-۱۰۲	۱۰ عدد	
۱۱	مقره	N100	۸۰ عدد	
۱۲	داکت	۲۰*۲۰mm	۱۰ شاخه	
۱۳	داکت	۳۰*۴۰	۱۵ شاخه	
۱۴	بست کمربندی	در سایزهای مختلف	۵ بسته از هر کدام	
۱۵	عینک	ایمنی	۱۵ عدد	
۱۶	تایرستور	استاندارد	۵ عدد	
۱۷	شستی	stop	۳۰ عدد	
۱۸	شستی	start	۳۰ عدد	
۱۹	میکرو سویچ	استاندارد	۲۰ عدد	
۲۰	کنتاکتور	AC3-20A	۵ عدد	
۲۱	کنتاکتور خازنی	AC6-b-۱۲.۵□□□□	۱۵ عدد	
۲۲	کلید RCD	۲۵A-۳۰mA	۶ عدد	
۲۳	دستکش کار	استاندارد	۱۵ عدد	
۲۴	لباس کار	استاندارد	۱۵ عدد	
۲۵	ترموستات	۵۵ درجه	۵ عدد	
۲۶	ترموستات فن و هیتر	+۵ درجه و ۳۵ درجه	۵ عدد	
۲۷	هیتر	۱۰۰W	۵ عدد	
۲۸	رله	استاندارد	۱۰ عدد	
۲۹	CT ترانس جریان	۲۵/۵A	۵ عدد	
۳۰	ترانس جریان CT	۵۰/۵A	۵ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۱	ترانس جریان CT	۱۰۰/۵A	۵ عدد	
۳۲	PT ترانس ولتاژ	استاندارد	۵ عدد	
۳۳	روغن لحیم	استاندارد	۱۰ قوطی	
۳۴	سیم لحیم	۶۳٪	۲۰ حلقه	
۳۵	کفش ایمنی	استاندارد	۱۵ عدد	
۳۶	خازن ۵۰ میکروفاراد	V500 روغنی	۵ عدد	
۳۷	خازن ۷۵ میکروفاراد	V500 روغنی	۵ عدد	
۳۸	فن خنک کننده تابلویی	در واتها و اندازه های مختلف	۱۰ عدد	متناسب با ابعاد تابلو
۳۹	فیوز کاردی	۱۲۵A	۱۵ عدد	
۴۰	فیوز کاردی	۶۳A	۱۵ عدد	
۴۱	خازن ۱۵۰ میکروفاراد	V500 روغنی	۵ عدد	خازن ۵۰ میکروفاراد
۴۲	خازن ۲۵۰ میکروفاراد	V500 روغنی	۵ عدد	خازن ۷۵ میکروفاراد
۴۳	سیم افشان	۱.۵mm ^۲	۵ حلقه	در ۴ رنگ
۴۴	سیم افشان	۲.۵mm ^۲	۲ حلقه	در ۴ رنگ
۴۵	سیم افشان	۴mm ^۲	۲ حلقه	
۴۶	واپرشو	۲.۵ , ۱.۵	۱۰۰۰ عدد	از هر کدام
۴۷	سر سیم	۴	۱۰۰۰ عدد	
۴۸	کلاه ایمنی	استاندارد	۱۵ عدد	
۴۹	کابل	۴*۱.۵mm	۱۰۰ متر	
۵۰	کابل	۴*۲.۵mm	۵۰ متر	
۵۱	شمش	۲۰mm	۴۰ متر	
۵۲	گلند	۱۰ و ۱۶ و ۲۲	۲۰ عدد از هر کدام	
۵۳	کابلشو	۶ و ۱۰ و ۱۶	۳۰ عدد از هر کدام	
۵۴	مته	در سایزهای مختلف	۵ عدد	
۵۵	ریل	ترمینال و فیوز	۳۰ شاخه	
۵۶	ترمینال نول و ارت	استاندارد	۱۰۰ عدد از هر کدام	
۵۷	سر سیم	۱.۵ و ۲.۵ و ۴ میلی متر مربع	۴ بسته از هر کدام	

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۵۸	کلید MCB	۱۰A-۱۰KA	۲۰ عدد	
۵۹	کلید MCB	۱۶A-۱۰KA	۲۰ عدد	
۶۰	کلید MCB	۲۵ A -10KA	۱۵ عدد	
۶۱	کلید MCB	۳۲ A -10KA	۱۰ عدد	
۶۲	رله زمانی(تایمر)	omron	۱۵ عدد	
۶۳	رله زمانی(تایمر)	۲۵A , ۳۲A , ۶۳ A	۱۵ عدد	
۶۴	کلید اتوماتیک MCCB	(۱۶۰-۱۰۰)A-50KA	۵ عدد	
۶۵	کلید اتوماتیک MCCB	(۶۳-۵۰)A-40KA	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	پیچ گوشتی تخت	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۲	پیچ گوشتی ۴ سو	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۳	فازمتر	معمولی	۱۵ عدد	
۴	دم باریک	۵۰۰ ولت دسته عایقی	۱۵ عدد	
۵	سیم لخت کن	دستی	۱۵ عدد	
۶	خط کش	فلزی ۵۰ سانتی متر و یک متر	۱۵ عدد از هر کدام	
۷	شابلون	دایره	۱۵ عدد	
۸	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۵ عدد	
۹	انبردست	۵۰۰ ولت دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۰	سیم چین	۵۰۰ ولت دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۱	اره عمود بر	تیغه آهن بر	۱ عدد	
۱۲	سمبه نشان	استاندارد	۵ عدد	
۱۳	چکش	فلزی	۵ عدد	
۱۴	شمش خم کن	دستی	۱ عدد	
۱۵	متر	۵متری	۵ عدد	
۱۶	هویه هفت تیری	۱۰۰ وات	۵ عدد	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.