



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

مونتاژ و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف

گروه شغلی برق

کد ملی آموزش شایستگی

۷۴۱۲-۰۵-۰۰۲-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۳/۱۰/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۲-۰۵-۰۷۴۱۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :

سید علی موسوی

رامک فرح آبادی

حسین اسکندری

سید پرویز موسوی

لیلا فرهادی راد

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان همدان

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان سمنان

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان مازندران

- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-

-

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران ، خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک

۹۷

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci@yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل  شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق	مدرس دانشگاه	۱۷ سال	ایمیل: eskandari.sh@gmail.com آدرس: دانشگاه آزاد ساوه
۲	سید پرویز موسوی	مریی ارشد	برق	مریی	۱۸ سال	ایمیل: asrenovin.malayer@gmail.com آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز اسد آباد
۳	سید احمد شاهورانی	کارشناسی	برق	مریی	۱۹ سال	تلفن ثابت: +۹۰۳۳۶۲۶۳۳-۲۳ آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز سمنان
۴	سید برومند حسینی	کاردانی	برق	مریی	۲۰ سال	تلفن ثابت: ۷۶۳۱۵۵۳۳ آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز دماوند
۵	مهدی رضایی	کارشناسی	برق	مریی	۱۷ سال	تلفن ثابت: +۹۰۴۱۵۲۲۲۵۰۳۷ آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز میانه
۶	احمد اسفند مد	کارشناسی ارشد	برق	مریی	۱۵ سال	تلفن ثابت: +۹۰۱۱۲۲۸۱۴۵۹ آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز آمل
۷	احمد نعمتی	کارشناسی	برق	مریی	۲۲ سال	تلفن ثابت: +۹۰۱۱۲۲۸۱۴۵۹ آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز آمل
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	مسوول کمیته برنامه ریزی درسی برق	۹ سال	تلفن ثابت: +۹۰۶۶۵۶۹۹۰ آدرس: دفتر طرح و برنامه های درسی



## **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 .

### **ویژگی کارآموز ورودی :**

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

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد 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 می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

### **ارزشیابی :**

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

### **صلاحیت حرفه ای مربیان :**

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 :**

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می تواند 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 مهارت های عملی ارجاع می شود .

### **نگرش :**

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای 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>نام استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
مونتاز و نصب تابلوهای توزیع فشارضعیف	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
مونتاز و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف از شایستگی‌های حوزه برق است، شایستگی کارهای نقشه‌خوانی، نصب ،سیم‌کشی تجهیزات و آزمایش انواع تابلوهای توزیع فشارضعیف و عیب‌یابی آنها را شامل می‌شود. . این شایستگی با مشاغلی مانند برقکار ساختمان، برقکار صنعتی ،تکنسین برق صنعتی و ... در ارتباط است. این استاندارد آموزشی با رویکرد اقتصاد سبز تدوین شده است . این استاندارد می‌تواند برای آسیب دیدگان اجتماعی در شرایط خاص استفاده گردد.	
<b>ویژگی‌های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : سوم راهنمایی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت‌های پیش نیاز : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۶۴ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۸ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
حداقل مدرک کاردانی برق با سه سال سابقه کاری مرتبط	



\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

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

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

- برقکار صنعتی
- نصب ، نگهداری و راه اندازی موتورهای الکتریکی با کلیدهای دستی
- راه اندازی موتورهای الکتریکی با کنتاکتورها
- مونتاژ ، نصب و راه اندازی تابلوهای فرمان موتوری و اصلاح ضریب قدرت
- کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی
- برقکار ساختمان

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

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب  طبق سند و مرجع .....
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت  طبق سند و مرجع .....
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور  طبق سند و مرجع .....
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



## استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین
۱	نصب تابلوهای توزیع فشارضعیف
۲	نصب و سیم‌کشی تجهیزات تابلوهای توزیع فشارضعیف
۳	مونتاژ و نصب تابلوهای روشنایی
۴	
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نصب تابلو های توزیع فشار ضعیف
فریم تابلو				دانش :
				-انواع تابلوهای الکتریکی از نظر سطح ولتاژی (LV-MV)
				-پارامترهای عمومی مهم در تابلوهای الکتریکی (جریان، اتصال کوتاه (قدرت قطع)، درجه حفاظت تابلو، نوع نصب تابلو، نوع نصب تجهیزات، درجه حرارت عایقی)
				-ساختمان تابلوهای فشار ضعیف (اسکلت نگهدار، پوشش، شینه و ...)
				-طبقه بندی تابلوهای فشار ضعیف (تابلو اصلی ، تابلو نیمه اصلی ، تابلو فرعی تاسیسات و تجهیزات ، تابلو فرعی روشنایی و...)
				-انواع تابلو از نظر نوع دسترسی و موارد کاربرد تابلوهای فشار ضعیف (تابلو تمام بسته ایستاده ، تمام بسته دیواری، تابلو توزیع برای نصب در محوطه باز و ...)
				-پارامترهای الکتریکی نامی مصرف کننده ها و روابط و قوانین الکتریکی بین آنها
				-مشخصات فنی ساخت و روش نصب تابلوهای فشار ضعیف
				-اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				-شینه کشی تابلوهای فشار ضعیف
				-نصب انواع تابلوهای فشار ضعیف مطابق استانداردها
				-





استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب تابلو های توزیع فشار ضعیف
	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"> <li>-مدیریت زمان</li> <li>-دقت در انجام کار</li> <li>-استفاده بهینه از مواد مصرفی</li> <li>-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</li> <li>-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-رعایت آراستگی محیط کار</li> <li>-تفکیک زباله های الکترونیکی</li> <li>-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> </ul>			



	زمان آموزش			عنوان : نصب و سیم‌کشی تجهیزات تابلوهای توزیع فشار ضعیف
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۲۱	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه پرینتر کاغذ A4 خط‌کش شابلون CD گونیا مداد پاکن تراش فریم تابلو کلید اتوماتیک MCCB کمکی داخلی کلید اتوماتیک کنتاکت خطا داخلی کلید اتوماتیک Alarm switch کلید اتوماتیک MCCB کلید مینیاتوری RCBO کلید مینیاتوری MCB کلید فیوز Disconnecter switch کنتاکتور فتوسل چراغ سیگنال ترمینال باس بار ریل تابلویی داکت شیاردار گلند لیبل تجهیزات				دانش : - نقشه‌های مورد استفاده در تابلوهای برق (-sld-wiring layout) و علایم نشان‌دهنده تجهیزات در انواع نقشه‌های برقی مذکور - لوازم و تجهیزات داخل تابلوها (وسایل اندازه‌گیری، حفاظت و فرمان، سمعی و بصری، مقره‌ها و شیشه‌ها و ...) - نحوه انتخاب شکل سطح مقطع شیشه‌ها در شرایط مختلف - کلیدهای خودکار (طبقه‌بندی، مشخصه‌ها، آزمون، ساختمان و عملکرد) - کنتاکتورها و راه‌اندازهای الکترومکانیکی فشار ضعیف (استاندارد ساخت، طبقه‌بندی، علامت‌گذاری و آزمون‌ها) - کلیدهای مینیاتوری (MCB-RCBO) و انواع تیپ‌های حفاظتی و تجهیزات جانبی آنها، کلیدهای اتوماتیک MCCB، تجهیزات داخلی و جانبی کلیدهای اتوماتیک (aux. switch-alarm switch-shunt relay Under voltage relay)، کلیدهای حفاظت جریان نشتی (RCCB-RCD-RCBO)، کلیدهای سلکتوری، فیوزها (FUSE) - کلید فیوزها (DISCONNECTOR SWITCH)، رله‌های حفاظتی جریان نشتی (Earth fault relay) و ترانس کوربالانس، ترانس جریان حفاظتی، ترانس جریان اندازه‌گیری، ترانس ایزوله، تجهیزات اندازه‌گیری (-A-V- W-COSΦ-Hz- VAR) و ...، شستی‌ها (STOP-START-DOUBLE-EMERG STOP) ...، سوئیچهای فرمان (۰-۱، ۰-۱-۲-۱-۰)، (۰، ۱، ...)، تجهیزات خبری (سیگنال، آژیر و ...)، فتوسل، یراق‌آلات تابلو (باس بار، ترمینال باس بار، ترمینال، ترمینال لینک‌دار، مقره، شمش، داکت و ...)
				- آزمون‌های دوام مکانیکی ، الکتریکی و .... (تست‌های مکانیکی شامل مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و .... و تست‌های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و .....
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				نصب و سیم‌کشی تجهیزات تابلوهای توزیع فشار ضعیف
				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
شماره سیم شماره ترمینال پل نبشی شماره حروف میکرو سویچ Micro switch لامپ مهتابی کوچک مقره ترموستات هیتر هیتر چراغ سیگنال کلید گردان ۱-۰				مهارت : -نقشه‌خوانی نقشه‌های جانمایی (lay out) و سیم‌کشی (wiring) و تک‌خطی (single line diagram) -شینه‌کشی تابلوهای فشار ضعیف -نصب و سیم‌کشی کلیدهای خودکار، کنتاکتورها، راه‌اندازها و فیوزها -نصب ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری جریان -نصب و سیم‌کشی وسایل اندازه‌گیری و نمایشگر -نصب پلاک‌های مشخصات تابلو -نشانه‌گذاری تک‌تک مدارها و وسایل حفاظتی مطابق استاندارد -تست مکانیکی تابلو (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی و...) -تست الکتریکی تابلو (تست‌های الکتریکی شامل تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و ...)
				نگرش : -مدیریت زمان -رعایت آراستگی در محیط کار -صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : رعایت نکات ایمنی هنگام برقرار کردن تابلو استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ... ) رعایت اصول ایمنی در برابر برق‌گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : مونتاز و نصب تابلوهای روشنایی
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۹	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه پرینتر کاغذ A4 خط کش شابلون CD گونیا مداد پاکن تراش فریم تابلو کلید اتوماتیک MCCB کمکی داخلی کلید اتوماتیک کنتاکت خطا داخلی کلید اتوماتیک Alarm switch کلید اتوماتیک MCCB کلید مینیاتوری RCBO کلید مینیاتوری MCB ترمینال ترمینال لینک دار مقره باس بار ریل تابلویی داکت گلند سشوار صنعتی مینی سنگ عمود بر مولتی متر دیجیتال شمش خم کن دستی				دانش : -انواع تابلوهای فرعی روشنایی از نظر نوع نصب (تابلو/روکار- توکار - نیمه ایستاده) -تجهیزات به کاررفته در تابلوهای فرعی روشنایی، عملکرد آنها در مدار، طریقه نصب و ترتیب قرار گرفتن آنها در مدار و علایم نشان دهنده آنها در انواع نقشه‌های برقی -اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی مهارت : -طراحی مدار ، انتخاب تجهیزات مناسب و رعایت ترتیب قرارگیری تجهیزات حفاظتی -نقشه‌خوانی نقشه‌های تک خطی ( single line diagram) ، جانمایی (lay out) سیم کشی(wiring) -اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری مطابق با نقشه -نصب ادوات و یراق‌آلات تابلو (ترمینال، ترمینال لینک‌دار، مقره، شمش، داکت و ...) -نصب تجهیزات الکتریکی -تهیه صفحه رو بند -سرسیم زدن، کابلشو زدن، شماره سیم زدن -سیم‌کشی بین تجهیزات همراه با فرم‌بندی -آزمایش‌های رایج تابلو شامل تست الکتریکی(تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و ...) و تست‌های مکانیکی (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی) -نصب صفحه رو بند تجهیزات -پانچ نمودن مناسب صفحه گلند با توجه به کابل‌های ورودی و خروجی



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : مونتاز و نصب تابلوهای روشنایی
	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"> <li>-مدیریت زمان</li> <li>-دقت در انجام کار</li> <li>-استفاده بهینه از مواد مصرفی</li> <li>-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</li> <li>-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-رعایت آراستگی محیط کار</li> <li>-تفکیک زباله های الکترونیکی</li> <li>-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> </ul>			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	فریم تابلو	(۴۰۰*۳۰۰*۲۰۰)mm	۵ عدد	توکار
۲	فریم تابلو	(۵۰۰*۶۰۰*۲۰۰)mm	۵ عدد	روکار
۳	فریم تابلو	(۱۲۰۰*۸۰۰*۴۰۰)mm	۵ عدد	نیمه ایستاده
۴	فریم تابلو	(۲۰۰۰*۶۰۰*۶۰۰)mm	۵ عدد	ایستاده
۵	کلید اتوماتیک MCCB	(۱۲۵-۱۶۰)A-۵۰KA	۵ عدد	۳ pole
۶	کمکی داخلی کلید اتوماتیک	۲HS (۱Nc+۱No)	۵ عدد	Aux. switch برای استفاده در مدار فرمان و نشان دادن وضعیت وصل و قطع کلید اصلی نصب شده روی درب
۷	کنتاکت خطا داخلی کلید اتوماتیک Alarm switch	AS(۱No)	۵ عدد	alarm switch برای استفاده در مدار فرمان و نشان دادن وضعیت خطا در کلید اصلی نصب شده روی درب
۸	کلید اتوماتیک MCCB	(۴۰-۵۰)A-۴۰KA	۲۰ عدد	۳ pole
۹				
۱۰	کلید مینیاتوری RCBO	۲۵A-۳۰mA	۵ عدد	L+N (کلید ورودی)
۱۱	کلید مینیاتوری MCB	۱۰A-۶KA	۱۸ عدد	۱ pole-type B (کلید های خروجی)
۱۲	کلید مینیاتوری MCB	۱۶A-۱۰KA	۶۰ عدد	۱ pole-type C (کلید های خروجی)
۱۳	کلید مینیاتوری MCB	۱۰A-۱۰KA	۱۲ عدد	۲ pole-type C (کلید های خروجی)
۱۴	کلید مینیاتوری MCB	۳۲A-۱۰KA	۵ عدد	۴ pole-type C (کلید ورودی)

توجه :

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



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۵	MCB کلید مینیاتوری	۱۶A-۶KA	۱۸ عدد	(کلید های C pole-type ۱ خروجی)
۱۶	کلید فیوز Disconnectorswitch	۳۲A/۴A	۵ عدد	۲pole (حفاظت مدار فرمان ترموستات و روشنایی تابلو)
۱۷	کلید فیوز Disconnectorswitch	۳۲A/۲A	۵ عدد	۳pole (حفاظت BUS BAR SIGNAL و ولت متر)
۱۸	کنتاکتور	۲۵A-Ac۳	۵ عدد	تغذیه مدارات متصل به فتوسل (۸ خط ۱۰ آمپری) ...+۲No
۱۹	فتوسل		۵ عدد	
۲۰	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Red OR yellow
۲۱	ترمینال	۱۶,۶,۴ mm <sup>۲</sup>	۱۰۰ عدد	از هر یک L-N
۲۲	باس بار	۲۰mm*۳mm	۱۵ شاخه	۳Ph/N/PE نکته: میتوان بجای باس بار و مقره برای باس ارت از باس بار ترمینالهای آماده استفاده نمود)
۲۳	باس بار	۲۰mm*۳mm	۴۵ شاخه	برای ۳Ph (خروجی کنتاکتور تغذیه از فتوسل) (۸ تغذیه کننده خط ۱۰ آمپری)
۲۴	ریل تابلویی	۹۰cm	۱۵ شاخه	
۲۵	داکت شیاردار	۳۰×۴۰ mm	۲۰ شاخه	
۲۶	داکت شیاردار	۶cm*۴cm	۲۰ شاخه	
۲۷	ترمینال	۱۶ mm <sup>۲</sup>	۲۵ عدد	۳Ph/N/PE
۲۸	ترمینال	۶mm <sup>۲</sup>	۴۰۰ عدد	خطوط خروجی (L-N) (اگر طبق محاسبات سطح مقطع کابل خروجی افزایش یافت باید سایز ترمینال طبق محاسبات لحاظ شود) ترمینال ذخیره در نظر گرفته شده است

توجه:

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



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۸	گلند	- استاندارد	۱۵ عدد	مطابق کابل های ورودی و خروجی طبق محاسبات
۲۹	لیبل تجهیزات	استاندارد	۱۰ بسته	لیبل های مورد نیاز طبق نقشه
۳۰	شماره سیم	از ۰ تا ۹	۱۰ بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۳۱	شماره ترمینال	از ۰ تا ۹	۱۰ بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۳۲	پل نبشی	۲۰	۱۵ عدد	به منظور بالا آوردن عمق تجهیزات و نصب صفحه روپند در نظر گرفته شود
۳۳	شماره حروف	Z تا A از	۳۰ بسته	
۳۴	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت، سوختگی	۱ سری	
۳۵	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۳۶	کپسول آتش نشانی	CO <sub>2</sub>	۱ عدد	
۳۷	رایانه	با کلید متعلقات ان	۱ دستگاه	
۳۸	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۳۹	میز آزمایشگاهی	استاندارد	۵ عدد	
۴۰	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۴۱	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۴۲	میز	مربی	۱ عدد	
۴۳	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۴۴	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۴۵	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۴۶	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۴۷	میکرو سویچ Micro switch	استاندارد	۵ عدد	محرك روشنایی تابلو

توجه :

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





- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۴۸	لامپ مهتابی کوچک	۶W	۵ عدد	روشنایی تابلو
۴۹	مقره	استاندارد	۱۰۰ عدد	N۲۰۰ تعداد بسته به شمش کشی
۵۰	ترموستات هیتر	۲۲۰V	۵ عدد	
۵۱	هیتر	۵۰W	۵ عدد	
۵۲	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Red (BUS BAR SIGNAL) + C.B ON
۵۳	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Yellow (BUS BAR SIGNAL) + C.B fault
۵۴	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	(BUS BAR SIGNAL)
۵۵	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Green(C.B OFF)
۵۶	۱- کلید گردان	۱۶A	۱۰ عدد	کنترل دو خط روشنایی PH- ۱ سالن (نصب روی درب تابلو)
۵۷	ترمینال	۴ mm <sup>۲</sup> , ۱۰۰, ۶MM <sup>۲</sup>	۱۰۰ عدد	از هر یک L-N
۵۸	ترمینال لینک دار	استاندارد	۳۰ عدد	
۵۹	مقره	استاندارد	۸ عدد	N۱۰۰
۶۰	باس بار	۲۰*۳	۱۵ شاخه	۳Ph/N/PE نکته: میتوان بجای باس بار و مقره برای باس ارت از باس بار ترمینال های آماده استفاده نمود)
۶۱	تابلویی ریل	۹۰cm	۱۵ شاخه	
۶۲	داکت	۲۰×۲۰, ۳۰×۴۰ mm	۱۵ شاخه	ازهریک
۶۳	گلند	استاندارد	۱۵ عدد	مطابق کابل های ورودی و خروجی طبق محاسبات
۶۴	سشوار	صنعتی	۵ عدد	
۶۵	مینی سنگ	استاندارد	۱ عدد	
۶۶	اره عمود بر	تیغه آهن بر	۲ عدد	
۶۷	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۶۸	شمش خم کن	دستی	۱ عدد	

توجه:

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



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیم افشان	۱۰ mm <sup>۲</sup> -۴ mm <sup>۲</sup> -۲.۵ mm <sup>۲</sup> -۱.۵ mm <sup>۲</sup>	۳ کلاف	ازهر کدام
۲	سر سیم	۱۰ mm <sup>۲</sup> -۴ mm <sup>۲</sup> -۲.۵ mm <sup>۲</sup> -۱.۵ mm <sup>۲</sup>	۳ بسته	ازهر یک
۳	کابلشو	پیچ ۶mm و سیم ۲.۵ mm <sup>۲</sup> و ۴ mm <sup>۲</sup> پیچ ۸mm و سیم ۱۰ mm <sup>۲</sup> و ۱۶ mm <sup>۲</sup>	۱۵ عدد	ازهر یک
۴	بست کمری	با استاندارد ایمنی	۵ بسته	متوسط-کوچک
۵	چسب	آکواریوم	۵ عدد	عایق کردن میخ پرچها در کانال
۶	پیچ و مهره و واشر تخت و واشر فتری	۴mm-۶mm	۵قرص	
۷	تسمه	حصیری	۲۰۰ cm	ارت درب و بدنه تابلو
۸	واشر	هزار خاره	۱۵ عدد	هر تابلو دو عدد
۹	میخ پرچ	۴mm	۵ بسته	
۱۰	مته	درسایزهای مختلف	۵ سری	
۱۱	گرد بر	۲۲mm برای پانچ درب		بسته به صفحه گلند
۱۲	مته قلاویز اتوماتیک	در سایزهای مختلف	۵ سری	

توجه :

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



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سوزن خط کش	استاندارد	عدد ۵	
۲	سمبه نشان	استاندارد	عدد ۵	
۳	گونیا	فلزی	عدد ۵	۲۰ cm
۴	متر	نواری	عدد ۵	۳ m
۵	دریل	معمولی - شارژی	عدد ۵	هر گروه یک عدد
۶	دریل	قلاویز	عدد ۵	کل کارگاه
۷	فازمتر	معمولی - استاندارد	عدد ۵	
۸	پیچ گوشتی	تخت	۵ سری	
۹	پیچ گوشتی	چهارسو	۵ سری	
۱۰	سیم چین	استاندارد	عدد ۵	
۱۱	سیم لخت کن	اتوماتیک	عدد ۵	۰.۲۵-۶ mm <sup>۲</sup>
۱۲	پرس سر سیم	اتوماتیک	عدد ۵	هر گروه یک عدد
۱۳	پرس کابلشو	استاندارد	عدد ۵	
۱۴	آچار تخت	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۱۵	دستگاه پرچ	استاندارد	عدد ۵	
۱۶	ترموفیت رنگی (روکش حرارتی)	استاندارد	۱۵ جعبه	متناسب سایز شمش و رنگ استاندارد
۱۷	چکش فلزی	معمولی	عدد ۵	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- منابع و نرم افزار های آموزشی ( اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد )

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	کارگاه‌های سال سوم الکتروتکنیک	حسین رحمتی‌زاده و دیگران		۱۳۷۱	تهران	شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران
۲	نشریه شماره ۱-۱۱۰ (مشخصات فنی و عمومی و اجرایی تاسیسات برقی جلد اول)			۱۳۹۰	تهران	سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور