



معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

مونتاژ و تعمیر تابلوهای روشنایی

گروه شغلی برق

کد استاندارد

۳۱۱۳-۰۵/۰۱۲/۱

تاریخ تدوین : ۱۳۹۱/۱۰/۱



تدوین کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	سمت	سابقه کار	پست الکترونیک
۱	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد برق	مدرس دانشگاه آزاد اسلامی و دانشگاه جامع علمی کاربردی	۱۵ سال	Eskandari.sh@gmail.com
۲	رضا صدراپی	کارشناسی ارشد برق	مدرس دانشگاه آزاد اسلامی، مشاور فنی و کارشناس برق مراکز صنعتی	۱۰ سال	rsadraee@yahoo.com
۳	محمد رضا گمرکی	کارشناسی برق	مدرس آموزشکده های فنی و حرفه ای و مدیر پروژه مراکز صنعتی	۱۰ سال	Gomroki@gmail.com
۴	سید پرویز موسوی	کاردانی برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای و مدیر پروژه مراکز صنعتی	۱۶ سال	Asrenovin.malayer@gmail.com
۵	اکبر قجاوند	کارشناسی برق	هنر آموز آموزش و پرورش و مهندس مشاور	۱۶ سال	Ghojavandakbar@yahoo.com
۶	علیرضا حجرگشت	کارشناسی برق	هنر آموز آموزش و پرورش و مدیر پروژه مراکز صنعتی و مهندس ناظر	۱۶ سال	Beh.hgasht@gmail.com
۷	امیر فلاحی	کارشناسی برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای و مهندس طراح مراکز صنعتی	۹ سال	Amir.falahi@yahoo.com
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی برق	کارشناس آموزش فنی و حرفه ای و رییس کمیته تخصصی برق	۷ سال	Farhadirad_۵۰۷۳@yahoo.com

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی، خیابان خوش شمالی، نبش خیابان نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، پلاک ۲۵۹

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷

تلفن: ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

پست الکترونیک: Barnamehdarci @ yahoo.com



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد: ۳۱۱۳-۰۵/۰۱۲/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد :

فرآیند اصلاح و بازنگری :



مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

عنوان:
مونتاز و تعمیر تابلوهای روشنایی
شرح:
کارآموز با گذراندن این دوره می تواند از عهده طراحی مدار و مستند سازی تابلوی روشنایی و نصب تجهیزات تابلوی روشنایی و عیب یابی آن برآید .
ویژگی های کارآموز ورودی:
حداقل میزان تحصیلات: دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمی و ذهنی شایستگی پیش نیاز: نقشه کشی عمومی با رایانه، فلزکاری (برق)، اندازه گیری الکتریکی، کار با لوله ها و اتصالات، سیم کشی و کابل کشی، نقشه کشی تاسیسات الکتریکی ساختمان با رایانه
طول دوره آموزش:
طول دوره آموزش: ۴۸ ساعت - زمان آموزش نظری: ۱۲ ساعت - زمان آموزش عملی: ۳۶ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی: ۲۵٪ - عملی: ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای: ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان:
دارای حداقل مدرک کارشناسی برق با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط



استاندارد آموزش

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عناصر شایستگی
۱-۱- محاسبه توان ، جریان مصرف کننده ها ۱-۲- تعیین تعداد و نوع مصرف کننده ها ۱-۳- محاسبه افت ولتاژ و سطح مقطع کابل های خروجی	۱- بررسی و محاسبه توان مصرفی مجموعه
۲-۱- رسم مدار و انتخاب تجهیزات مناسب ۲-۲- رعایت ترتیب قرار گرفتن تجهیزات حفاظتی ۲-۳- تهیه نقشه های تک خطی ، جانمایی و سیم کشی	۲- طراحی مدار و مستند سازی آن
۳-۱- اندازه گیری و اندازه گذاری مطابق نقشه ۳-۲- نصب ادوات و تجهیزات تابلوی روشنایی ۳-۳- رعایت استانداردهای موجود در نصب تجهیزات ۳-۴- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)	۳- نصب تجهیزات تابلوی روشنایی
۴-۱- سیم کشی تجهیزات با سرسیم و کابلشو ۴-۲- آزمایش های نوعی تابلو روشنایی type ۴-۳- آزمایش های عادی تابلو روشنایی routine ۴-۴- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)	۴- سیم کشی ، تست ، راه اندازی و عیب یابی تابلو روشنایی



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش: بررسی و محاسبه توان مصرفی مجموعه

دانش:	زمان اسمی آموزش: ۲ ساعت
<p>- انواع تابلو های الکتریکی از نظر سطح ولتاژی (LV-MV)</p> <p>- پارامترهای عمومی مهم در طراحی تابلو های الکتریکی (جریان، اتصال کوتاه (قدرت قطع)، درجه حفاظت تابلو، نوع نصب تابلو، نوع نصب تجهیزات، درجه حرارت عایقی)</p> <p>- انواع تابلو از نظر نوع استفاده الکتریکی (اصلی - نیمه اصلی - فرعی)</p> <p>- انواع تابلو های فرعی روشنایی از نظر نوع نصب تابلو (روکار - توکار - نیمه ایستاده)</p> <p>- انواع تابلو از نظر نوع دسترسی و از نظر نوع نصب در محل (In door-Out door)</p> <p>- پارامترهای الکتریکی نامی مصرف کننده ها و روابط و قوانین الکتریکی بین آنها</p> <p>- ضرایب همزمانی و تاثیر آنها بروی توان مصرف کننده ها</p>	
مهارت:	زمان اسمی آموزش: ۶ ساعت
<p>- تعیین تعداد و نوع مصرف کننده ها و محاسبه توان و جریان هریک از آنها</p> <p>- محاسبه توان و جریان مجموعه با در نظر گرفتن ضریب همزمانی</p> <p>- محاسبه افت ولتاژ و سطح مقطع کابل های خروجی با توجه به فاصله مصرف کننده (به منظور انتخاب ترمینال های خروجی و پانچ صفحه گلد)</p>	
نگرش:	
<p>- مدیریت زمان</p> <p>- رعایت آراستگی در محیط کار</p> <p>- صرفه جویی در مصرف مواد</p> <p>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : طراحی مدار و مستند سازی آن

دانش :	زمان اسمی آموزش: ۳ ساعت
<p>- تجهیزات به کار رفته در تابلو های فرعی روشنایی، عملکرد آنها در مدار، طریقه نصب و ترتیب قرار گرفتن آنها در مدار و علائم نشان دهنده آنها در انواع نقشه های برقی</p> <p>- کلید های مینیاتوری (MCB-RCBO) و انواع تیپ های حفاظتی آنها و تجهیزات جانبی آنها - کلید های اتوماتیک MCCB - تجهیزات داخلی و جانبی کلید های اتوماتیک aux. switch-alarm switch-shunt relay - Under voltage - relay) - کلید های حفاظت جریان نشتی (RCCB-RCD-RCBO) - کلید های سلکتوری فیوزها (FUSE) کلید فیوزها (DISCONNECTOR SWITCH) کنتاکتور (فرمان - قدرت - خازنی) - رله های حفاظتی جریان نشتی (Earth fault relay) و ترانس کوربالانس - ترانس جریان حفاظتی، ترانس جریان اندازه گیری - ترانس ولتاژ، ترانس ایزوله - تجهیزات اندازه گیری (A-V - COSΦ-Hz-VAR-...-W) - شستی ها (...-STOP-START-DOUBLE- EMERG STOP) - سویچهای فرمان (۰-۱ و ۱-۲ و ۰-۱) - تجهیزات خبری (سیگنال، آژیر و...) - فتوسل - یراق آلات تابلو (باس بار، ترمینال باس بار، ترمینال، ترمینال لینک دار، مقره، شمش، داکت و...)</p> <p>- نقشه های مورد استفاده در تابلو های برق (sld-wiring-layout) و علائم نشان دهنده تجهیزات در انواع نقشه های برقی مذکور</p>	
مهارت :	زمان اسمی آموزش: ۹ ساعت
<p>- طراحی مدار ، انتخاب تجهیزات مناسب و رعایت ترتیب قرار گیری تجهیزات حفاظتی</p> <p>- تهیه نقشه های تک خطی (single line diagram) ، جانمایی (lay out) سیم کشی (wiring) (رسم با استفاده از نرم افزار)</p>	
نگرش:	
<p>- مدیریت زمان</p> <p>- رعایت آراستگی در محیط کار</p> <p>- صرفه جویی در مصرف مواد</p> <p>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : نصب تجهیزات تابلو ی روشنایی

دانش :	زمان اسمی آموزش : ۳ ساعت
<p>- اصول نقشه خوانی جانمایی</p>	
مهارت :	زمان اسمی آموزش : ۹ ساعت
<p>- نقشه خوانی نقشه های جانمایی - اندازه گیری و اندازه گذاری تطابق با نقشه - نصب ادوات و یراق آلات تابلو (ترمینال، ترمینال لینک دار ، مقره، شمش، داکت و...) - نصب تجهیزات الکتریکی - تهیه صفحه روپند - رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)</p>	
نگرش :	
<p>- مدیریت زمان - رعایت آراستگی در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش: سیم کشی ، تست ، راه اندازی و عیب یابی تابلو روشنایی

دانش :	زمان اسمی آموزش : ۴ ساعت
<p>- اصول خواندن نقشه های سیم کشی (wiring)</p> <p>- آزمایش های رایج تابلو شامل تست الکتریکی (تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار التریکی و....)</p> <p>و تست های مکانیکی (مطابقت نقشه با کار، تست اتصالات تجهیزات، تست اتصالات الکتریکی)</p>	
مهارت :	زمان اسمی آموزش : ۱۲ ساعت
<p>- سرسیم زدن - کابلشو زدن - شماره سیم زدن</p> <p>- سیم کشی بین تجهیزات همراه با فرم بندی</p> <p>- آزمایش های رایج تابلو شامل تست الکتریکی (تست اتصال بدنه، تست مقاومت عایقی، تست مدار الکتریکی و....) و تست های مکانیکی (مطابقت کار با نقشه، تست اتصالات تجهیزات ، تست اتصالات الکتریکی)</p> <p>- نصب صفحه رو بند تجهیزات</p> <p>- پانچ نمودن مناسب صفحه گلند با توجه به کابل های ورودی و خروجی</p> <p>- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)</p>	
نگرش:	
<p>- مدیریت زمان</p> <p>- رعایت آراستگی در محیط کار</p> <p>- صرفه جویی در مصرف مواد</p> <p>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	فریم تابلو	mm (۴۰۰*۳۰۰*۲۰۰)	۵ عدد	توکار
۲	کلید مینیاتوری RCBO	۲۵A-۳۰mA	۵ عدد	L+N (کلید ورودی)
۳	کلید مینیاتوری MCB	۱۰A-۶KA	۱۸ عدد	۱ pole (کلید های خروجی)
۴	کلید فیوز Disconnect switch	۳۲A/۲A	۵ عدد	۱ pole (حفاظت BUS BAR) SIGNAL
۵	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Red OR yellow
۶	ترمینال	۱۶,۶,۴ mm ^۲	۱۰۰ عدد	L-N از هریک
۷	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
۸	ریل تابلویی	۹۰cm	۱۵ شاخه	
۹	داکت شیاردار	۳۰x۴۰ mm	۲۰ شاخه	
۱۰	لیبل تجهیزات	-	۱۰ بسته	لیبل های مورد نیاز طبق نقشه
۱۱	شماره سیم	از ۰ تا ۹	۱۰ بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۱۲	شماره ترمینال	از ۰ تا ۹	۱۰ بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۱۳	پل نبشی	۲۰	۱۵ عدد	به منظور بالا آوردن عمق تجهیزات و نصب صفحه روپند در نظر گرفته شود
۱۴	شماره حروف	از A تا Z	۳۰ بسته	
۱۵	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۱۶	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۱۷	کپسول آتش نشانی	CO _۲	۱ عدد	
۱۸	رایانه	با کلیه متعلقات آن	۱ دستگاه	
۱۹	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	

توجه :

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



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۰	میز آزمایشگاهی	-	۵ عدد	
۲۱	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۲۲	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۱ عدد	
۲۳	میز	مربی	۱ عدد	
۲۴	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۲۵	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۲۶	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۲۷	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۲۸	فریم تابلو	mm (۵۰۰*۶۰۰*۲۰۰)	۵ عدد	روکار
۲۹	کلید مینیاتوری MCB	۳۲A-۱۰KA	۵ عدد	۴ pole-type C (کلید ورودی)
۳۰	کلید مینیاتوری MCB	۱۰A-۶KA	۱۸ عدد	۱ pole-type B (کلید های خروجی)
۳۱	کلید مینیاتوری MCB	۱۶A-۶KA	۱۸ عدد	۱ pole-type C (کلید های خروجی)
۳۲	کلید فیوز Disconnect switch	۳۲A/۲A	۵ عدد	۳pole (حفاظت BUS BAR SIGNAL)
۳۳	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Red
۳۴	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Yellow
۳۵	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	GREEN
۳۶	کلید گردان ۰-۱	۱۶A	۱۰ عدد	PH ۱- کنترل دو خط روشنایی سالن (نصب روی درب تابلو)
۳۷	ترمینال	۴ mm ^۲ , ۱۰۰, ۶MM ^۲	۱۰۰ عدد	L-N از هر یک
۳۸	مقره	-	۸ عدد	N۱۰۰

توجه :

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



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۹	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)
۴۰	ریل تابلویی	۹۰cm	۱۵ شاخه	
۴۱	داکت	۲۰×۲۰,۳۰×۴۰ mm	۱۵ شاخه	ازهریک
۴۲	گلند	-	۱۵ عدد	مطابق کابل های ورودی و خروجی طبق محاسبات
۴۳	سشوار صنعتی	-	۵ عدد	
۴۴	مینی سنگ		۱ عدد	
۴۵	عمود بر	تیغه آهن بر	۲ عدد	
۴۶	مولتی متر دیجیتال	-	۵ 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	۱.۵mm ^۲	۱۵کلاف	
۲	سیم	۲.۵mm ^۲	۵کلاف	
۳	سیم	۴mm ^۲	۵کلاف	
۴	سر سیم	۱.۵ mm ^۲ -۲.۵ mm ^۲ -۴ mm ^۲	۵بسته	ازهریک
۵	کابلشو	برای پیچ ۶mm و سیم ۲.۵ mm ^۲ و ۴ mm ^۲		
۶	بست کمری	-	۵ بسته	متوسط-کوچک
۷	چسب آکواریوم	-	۵عدد	عایق کردن میخ پرچها در کانال
۸	پیچ و مهره و واشر تخت و واشر فنری	۴mm-۶mm	۵قرص	
۹	تسمه حصیری	-	۲۰۰cm	ارت درب و بدنه تابلو
۱۰	واشر هزار خاره	-	۱۵عدد	هر تابلو دو عدد

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	-	عدد ۵	
۲	سمبه نشان	-	عدد ۵	
۳	گونیا	-	عدد ۵	۲۰ cm
۴	متر	-	عدد ۵	۳ m
۵	دریل	-	عدد ۵	
۶	مته	در قطرهای مختلف	سری ۵	
۷	گرد بر	۲۲ mm برای پانچ درب	عدد ۵	بسته به صفحه گلند
۸	دریل قلاویز	-	عدد ۵	
۹	مته قلاویز اتوماتیک	در سایزهای مختلف	سری ۵	
۱۰	فاز متر	-	عدد ۵	
۱۱	پیچ گوشتی تخت	در اندازه های مختلف	سری ۵	
۱۲	پیچ گوشتی چهار سو	در اندازه های مختلف	سری ۵	
۱۳	سیم چین	-	عدد ۵	
۱۴	سیم لخت کن اتوماتیک	-	عدد ۵	۰.۲۵-۶ mm ^۲
۱۵	پرس سر سیم اتوماتیک	-	عدد ۵	هر گروه یک عدد
۱۶	پرس کابلشو	-	عدد ۵	
۱۷	آچار تخت	در سایزهای مختلف	عدد ۵	
۱۸	دستگاه پرچ	-	عدد ۵	
۱۹	میخ پرچ	۴ mm	۵ جعبه	
۲۰	ترموفیت (روکش حرارتی)	-	۲ m	متناسب سایز شمش
۲۱	مگر	-	عدد ۵	
۲۲	شمش خم کن دستی	-	عدد ۲	
۲۳	چکش فلزی	-	عدد ۵	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .