



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

# طراحی تأسیسات الکتریکی ساختمانهای مسکونی

## گروه شغلی برق

کد ملی آموزش شایستگی

۲۱۵۱-۰۵-۰۱۰-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۱۰/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی  
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۱-۰۵-۲۱۵۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :  
- 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 حرفه‌ای استان همدان  
- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه  
- آموزشگاه تخصصی برق ندای دانش استان اصفهان

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 حرفه‌ای 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	رایحه عرفان منش	کارشناسی ارشد	برق	طراح و ناظر برق ساختمان مدیر گروه برق موسسه آموزش عالی فرزندگان	۹ سال	تلفن ثابت: ۲۶۱۶۸۵۶ تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۰۰۵۷۸۴ ایمیل: erfmanmanesh۲۲@yahoo.com آدرس: ممشاتاق دوم خ بازارچه نبش کوچه انصارالمهدی
۲	ایرج امینی باغبادرانی	کارشناسی	برق	کارمند ذوب آهن رئیس گروه تخصصی برق نظام مهندسی استان اصفهان مدرس کلاسهای ارتقا پایه نظام مهندسی طراح و ناظر برق پایه ۱	۲۲ سال	تلفن ثابت: ۰۹۱۳۳۱۶۸۰۹۵ تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۱۶۸۰۹۵ ایمیل: آدرس: اصفهان- خ رودکی- کوچه شهید کریمیان- بن بست دانش- مجتمع دریا- واحد ۲
۳	حسین نجفی	کارشناسی ارشد	برق	طراح و ناظر برق ساختمان عضو هیئت علمی دانشگاه عضو کمیته فرعی آموزش برق نظام مهندسی قم	۱۷ سال	تلفن ثابت: ۰۲۵۳۳۳۶۵۲۱۰ تلفن همراه: ۰۹۱۲۶۸۳۴۶۰۷ ایمیل: hos_najafi@yahoo.com آدرس: قم - بنیاد - خ پاییزان - خ شهیدان همتی - کوچه ۴ - پلاک ۲۸ - واحد ۳
۴	محمد رضا نیکوکار	کارشناسی	الکترومکانیک	پیمانکار برق مری تاسیسات برق ساختمان	۱۲ سال	تلفن ثابت: ۰۳۱۱۲۶۰۶۶۳۷ تلفن همراه: ۰۹۱۳۸۱۱۹۷۷۳ ایمیل: mohamdreza_nikokar@yahoo.com آدرس: سه راه سیمین، بلوار کشاورز
۵	علیرضا پورهمايون	کارشناسی ارشد	کارشناسی برق - کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی	پیمانکار نظام مهندسی مسئول دفتر مدرس کلاسهای ارتقا پایه نظام مهندسی طراح و ناظر برق پایه ۱	۱۵ سال	تلفن ثابت: ۰۳۱۱۶۶۲۹۷۰۹ تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۰۹۰۴۲۷ ایمیل: poorhomayoon@gmail.com آدرس: آپادانا اول کوچه باغ بهشت پلاک ۴۰
۶	محمد حسن توصیفیان	دکتری	برق	طراح و ناظر برق ساختمان عضو هیئت علمی دانشگاه	۲۳ سال	تلفن ثابت: ۲۲۴۸۴۰۳۲ تلفن همراه: ۰۹۱۲۱۵۵۶۱۹۹ ایمیل: tosifian@yahoo.com آدرس: تهران-توبان ارتش- شهرک لاله- خیابان سوم شرقی- پلاک ۲۳-واحد ۹



## **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>	
<b>طراحی تاسیسات الکتریکی ساختمانهای مسکونی</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
<p>طراحی تاسیسات الکتریکی ساختمان یکی از شایستگی‌های حوزه برق است. این شایستگی کارهایی مانند نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی ، طراحی مدار پریز برق، آیفون، تلفن و آنتن مرکزی و طراحی رایزر دیاگرام سیستمهای آنها، طراحی سیستم روشنایی، طراحی سیستم برق اضطراری و ایمنی ، طراحی سیستم اعلام حریق و طراحی رایزر دیاگرام آن ، طراحی سیستم همبندی و چاه ارت و محاسبه و انتخاب سیم و کابل و طراحی و جانمایی نقشه تک‌خطی تابلوهای توزیع ساختمانهای مسکونی و طراحی نقشه‌های برق‌رسانی و کنترل تاسیسات مکانیکی (سرمایش، گرمایش و تهویه) در ساختمان را در بر دارد. این شایستگی با مشاغلیمانکار ساختمان و ... در ارتباط است. این استاندارد آموزشی با رویکرد اقتصاد سبز تدوین شده است. همچنین این استاندارد برای توانمندسازی فارغ التحصیلان دانشگاهی طراحی شده است.</p>	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
<b>حداقل میزان تحصیلات :</b> لیسانس برق (الکترونیک، قدرت، مخابرات ، کنترل)	
<b>حداقل توانایی جسمی و ذهنی :</b> سلامت کامل جسمانی و روانی	
<b>مهارت های پیش نیاز :</b> ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش :	۶۴ ساعت
زمان آموزش نظری :	۱۶ ساعت
زمان آموزش عملی :	۴۸ 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>	
دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی مهندسی برق با ۳ سال سابقه کار مرتبط	



\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

در این استاندارد، طراحی تاسیسات الکتریکی ساختمانهای مسکونی در حد ۵ سقف تا ۲۰ واحد مورد نظر می باشد.

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

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

-برق ساختمان درجه یک  
-نظارت بر اجرای تاسیسات الکتریکی ساختمان های مسکونی

\* 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	نقشه‌خوانی معماری و استخراج انواع نقشه‌های برق
۲	طراحی مدار پریز برق، آیفون، تلفن و آنتن مرکزی و طراحی رایزر دیاگرام سیستم‌های آنها
۳	طراحی سیستم روشنایی ساختمانهای مسکونی
۴	طراحی سیستم برق اضطراری و ایمنی
۵	طراحی سیستم اعلام حریق و طراحی رایزر دیاگرام آن
۶	طراحی سیستم همبندی و چاه ارت
۷	طراحی و جانمایی نقشه تک‌خطی تابلوهای توزیع ساختمانهای مسکونی
۸	طراحی نقشه‌های برق‌رسانی و کنترل تاسیسات مکانیکی (سرمایش، گرمایش و تهویه) ساختمان



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نقشه‌خوانی معماری و استخراج انواع نقشه‌های برق
رایانه ویدیو پروژکتور نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point تخته وایت برد ماژیک برگه A4				دانش : نقشه‌های پلان نقشه‌های برش پرسپکتیو سایت پلان نقشه‌های مبلمان نمادها و علائم برق انواع پلان‌های برق توضیحات لازم برای انواع نقشه‌ها طبق مبحث ۱۳ مهارت : خواندن نقشه‌های پلان، برش، ... و تجسم بنا و درک نحوه زندگی ساکنین آینده در آن ترسیم علائم برق بررسی چند نمونه نقشه نگرش : -دقت در انجام کار ایمنی و بهداشت : - رعایت ارگونومی توجهات زیست محیطی : -آراستگی محیط کار -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی





استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیوپرژکتور نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point تخته وایت برد ماژیک برگه A4 سیستم آموزشی پریزها سیستم آموزشی آیفون معمولی سیستم آموزشی آیفون تصویری سیستم آموزشی آنتن مرکزی سیستم آموزشی درب اتوماتیک سیستم آموزشی مدار کولر سیمهای فیشی نری				دانش : - دستورالعملهای پریز طبق مقررات مبحث ۱۳ - پریزهای معمولی - پریزهای ارت دار - پریزهای ضدآب (بارانی) - اطلاعات اولیه در مورد تجهیزات و مصرف کننده‌های الکتریکی ساختمان - مقدار مصرف تجهیزات و وسایل مختلف - اجزای مختلف مدار تلفن - سیستم آیفون و انواع آن - اجزای سیستم آیفون (صفحه کلید، منبع تغذیه، گوشی و....) - اجزای سیستم آنتن مرکزی - انواع سیستم درب اتوماتیک - علائم اختصاری و نقشه مدار الکتریکی مدار پریز، تلفن، آیفون و آنتن مرکزی مهارت : - جانمایی پریزهای برق - مداربندی و تغذیه پریزها برق و محاسبه لوله، سیم و جانمایی تابلو - جانمایی پریزهای تلفن - طراحی رایزر دیاگرام تلفن - مداربندی پریزهای تلفن محاسبه لوله، سیم و جانمایی تابلو - جانمایی اجزای سیستم آیفون



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			طراحی مدار پریز برق، آیفون، تلفن و آنتن مرکزی و طراحی رایزر دیاگرام آنها
				مهارت :
				مهارت: - مداربندی و تغذیه آیفون و محاسبه لوله، سیم و جانمایی تابلو - طراحی رایزر دیاگرام آیفون -جانمایی اجزای سیستم آنتن -مداربندی و تغذیه آنتن -طراحی رایزر دیاگرام آنتن و محاسبه لوله، سیم و جانمایی تابلو -جانمایی کولر -مداربندی و تغذیه کولر و محاسبه لوله و سیم آن - مداربندی و تغذیه درب اتوماتیک و محاسبه لوله و سیم آن
				نگرش :
				-دقت در اجرای کار -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -رعایت اصول ایمنی در برق گرفتگی -رعایت اصول ارگونومی
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم استاندارد -استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				توجهات زیست محیطی :
				-آراستگی محیط کار -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیوپرژکتور نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point تخته وایت برد ماژیک برگه A4 سیستم آموزشی مدارهای کنترل روشنایی(شامل مدارهای تک پل- دوپل- تبدیل- کراکس- رله ضربه- ای- تایمر راه پله- چشم الکترونیک و...) سیمهای فیضی نری				دانش : - دستورالعملهای روشنایی مکانهای مختلف طبق مقررات مبحث ۱۳ -انواع لامپ و چراغ ، ویژگی‌ها و کاربرد آنها - انواع کلیدهای برق و کاربرد هر یک - مداربندی انواع کلیدها - تجهیزات کنترل روشنایی(چشم الکترونیک، تایمر راه پله) - اصول طراحی سیستم روشنایی ساختمانهای مسکونی - علائم تجهیزات روشنایی (چراغ ها، کلید ها و...)
				مهارت : - انتخاب نوع چراغ برای ساختمانهای مختلف - تعیین مکان چراغ - طراحی مدار کنترل روشنایی با چشم الکترونیک - به کار بردن صحیح تجهیزات کنترل روشنایی - مداربندی و تغذیه روشنایی (چراغ‌ها) - طراحی ومداربندی مدار کنترل روشنایی با تایمر راه پله - طراحی مدار کنترل روشنایی با سایر کلیدها(طبقات) - طراحی ومداربندی روشنایی آسانسور و رایزر دیگرام آسانسور - طراحی و مداربندی روشنایی پشت بام و حیاط



استاندارد آموزش  
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی مدارهای روشنایی ساختمانهای مسکونی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : -مدیریت زمان -استفاده بهینه از مواد مصرفی -استفاده و نگهداری صحیح از ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت : -استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی -رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی -رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی : -رعایت آراستگی محیط کار -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲/۲۵	۰/۷۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیوپرزکتور نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point تخته وایت برد ماژیک برگه A۴ منبع تغذیه بدون وقفه سیمهای فیسی نری				دانش :
				-سیستم برق اضطراری و ایمنی و کاربرد آن
				-برآورد قدرت لازم برای برق اضطراری و ایمنی
				-منابع سیستم برق اضطراری و ایمنی
				-علایم اختصاری و نقشه مدار الکتریکی سیستم برق اضطراری و ایمنی
				مهارت :
				- طراحی و مدار بندی برق اضطراری و ایمنی
				-
				نگرش :
				-دقت در اجرای کار
			-مدیریت زمان	
			-استفاده بهینه از مواد مصرفی	
			-استفاده و نگهداری صحیح از ابزار و تجهیزات	
			ایمنی و بهداشت :	
			-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی	
			-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-رعایت آراستگی محیط کار	
			-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵/۲۵	۱/۷۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیوپروژکتور نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point تخته وایت برد ماژیک برگه A۴ سیستم آموزشی اعلام حریق (شامل آشکارسازها، شستی‌ها، تکرارکننده‌ها، آژیرها، چراغ- های چشمک‌زن، مرکز کنترل واعلام حریق FACP)				دانش :
				- دستورات عملی طراحی سیستم اعلام حریق طبق مبحث ۱۳
				- انواع سیستم اعلام حریق (سیستم متعارف و سیستم آدرس-پذیر)
				- تجهیزات سیستم اعلام حریق (آشکارسازها، شستی‌ها، تکرارکننده‌ها، آژیرها، چراغ‌های چشمک‌زن، مرکز کنترل واعلام حریق FACP)
				- علائم اختصاری و نقشه مدارالکتريکی سیستم اعلام حریق و شرح آنها
				- اصول طراحی تجهیزات سیستم اعلام حریق
				- مشخصات لوله، سیم، جعبه تقسیم تابلوی اعلام حریق و محل نصب در نقشه‌ها
				مهارت :
				- طراحی پلان‌های سیستم اعلام حریق متعارف
				- طراحی رایزر دیاگرام سیستم اعلام حریق متعارف
				نگرش :
				-دقت در اجرای کار
			-مدیریت زمان	
			ایمنی و بهداشت :	
			-رعایت اصول ارگونومی	
			-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-رعایت آراستگی محیط کار	
			-صرفه جویی در مصرف مواد	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: طراحی سیستم همبندی و ارت
	نظری	عملی	جمع	
	۰/۷۵	۲/۲۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیوپروژکتور نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point تخته وایت برد ماژیک برگه A۴	دانش :			
	-دستورالعملهای طراحی سیستم همبندی و ارت طبق مبحث ۱۳			
	- حفاظت با همبندی			
	- لزوم همبندی			
	- روش اتصالات میلگردها			
	- انواع اجرای سیستم ارت			
	- اصول محاسبه شبکه اتصال زمین			
	مهارت :			
	- مکان یابی انشعاب هادیهای همبندی از شبکه میلگرد			
	- مکان یابی ستون هایی که باید همبند شوند			
	- محاسبه سطح مقطع هادی همبندی و میلگرد همبندی و سیم ارت			
	- ترسیم نقشه های همبندی			
	- طراحی سیستم ارت با روشهای مختلف			
	- طراحی پلان چاه ارت و نحوه اجرای آن			
	نگرش :			
-دقت در اجرای کار				
-مدیریت زمان				
ایمنی و بهداشت :				
-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات				
-رعایت اصول ارگونومی				
توجهات زیست محیطی :				
-رعایت آراستگی در محیط کار				
-صرفه جویی در مصرف مواد				



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			طراحی و جانمایی نقشه تک‌خطی تابلوهای توزیع ساختمانهای مسکونی
رایانه				دانش :
ویدئوپروژکتور				مشخصات فنی سیم و کابل
نرم افزار Acrobat				اصول نام‌گذاری سیم و کابل
نرم افزار Power Point				ساختار انواع سیم و کابل و محل کاربرد آن
تخته وایت برد				جریان مجاز سیم و کابل و ضرایب کاهش
ماژیک				افت ولتاژ در طول هادی ها
برگه A۴				شعاع خمش کابل
فیوزها				دستورالعملهای طراحی و نصب تابلو مطابق با مبحث ۱۳
بی‌متال، کنترل بار، کنترل فاز				اصول همخوانی سائز تابلوها نسبت به یکدیگر
و کلیدهای اتوماتیک				فیوزها
کلید محافظ جان				بی‌متال، کنترل بار، کنترل فاز و کلیدهای اتوماتیک
کلید قطع بار				کلید محافظ جان
کلید مجزاکننده				کلید قطع بار
تجهیزات کنترل کننده				کلید مجزاکننده
(کنتاکتور، شستی، سنسور، رله -				تجهیزات کنترل کننده (کنتاکتور، شستی، سنسور، رله‌های فرمان)
های فرمان ، رله‌های فرمان)				شین‌های مسی (ابعاد و میزان آمپراژ)
				الزامات ورودی‌های تابلو
				الزامات خروجی‌های تابلو





استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و جانمایی نقشه تک‌خطی تابلوهای توزیع ساختمانهای مسکونی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیوپرژکتور نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point تخته وایت برد ماژیک برگه A4 فیوزها بی‌متال، کنترل بار، کنترل فاز و کلیدهای اتوماتیک کلید محافظ جان کلید قطع بار کلید مجزاکننده تجهیزات کنترل کننده (کنتاکتور، شستی، سنسور، رله- های فرمان)				مهارت : محاسبات سطح مقطع و انتخاب سیم و کابل برآورد بار و ضرایب همزمانی و تعیین آمپراژ کلیدها و ملزومات حفاظتی محاسبات اتصال کوتاه و نحوه تعیین تجهیزات حفاظتی تعیین تابلوهای مورد نیاز و جانمایی آنها طراحی تابلوهای توزیع ساختمانهای مسکونی محاسبات سطح مقطع و انتخاب سیم و کابل
				نگرش : -مدیریت زمان -دقت در اجرای کار - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : -استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی -رعایت اصول ارگونومی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها
				توجهات زیست محیطی : -رعایت آراستگی در محیط کار -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی نقشه‌های برق‌رسانی و کنترل تاسیسات مکانیکی (سرمایش، گرمایش و تهویه) ساختمان
	نظری	عملی	جمع	
	۰/۷۵	۲/۲۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیوپرژکتور نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point تخته وایت برد ماژیک برگه A۴ سیستم آموزشی کنترل و فرمان گرمایش، سرمایش و تهویه	دانش :			
	-تجهیزات مختلف گرمایش (هیتر برقی، پمپ آب گرم)، سرمایش و تهویه			
	-نیازمندی‌های الکتریکی تجهیزات مختلف گرمایش، سرمایش و تهویه			
	-کولر آبی			
	-کولر گازی و اسپلیت یونیت			
	-هواکش فشار مثبت			
	-پوستر پمپ آب			
	مهارت :			
	-برق‌رسانی به سیستم‌های مختلف گرمایش، سرمایش و تهویه			
	-مدار بندی و تغذیه تجهیزات کنترل و فرمان گرمایش، سرمایش و تهویه			
	-برآورد میزان مصرف برق تجهیزات مختلف گرمایش، سرمایش و تهویه			
	نگرش :			
	-دقت در اجرای کار			
-مدیریت زمان				
ایمنی و بهداشت :				
-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد				
-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی				
-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی				
-رعایت اصول ارگونومی				
توجهات زیست محیطی :				
-رعایت آراستگی محیط کار				
-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی				



- برگه استاندارد تجهیزات

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	۱ دستگاه	
۵	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۶	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۷	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۸	میز	مربی	۲ عدد	
۹	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۰	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۱	UPS	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۱۲	تخته وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۱۳	ویدیو پرژکتور	-	۱ دستگاه	
۱۴	پرده ویدیو پرژکتور	-	۱ عدد	
۱۵	سیستم آموزشی پریزها	به صورت فیشی	۲ مجموعه	
۱۶	سیستم آموزشی آیفون معمولی	به صورت فیشی	۲ مجموعه	
۱۷	سیستم آموزشی آیفون تصویری	به صورت فیشی	۲ مجموعه	
۱۸	سیستم آموزشی آنتن مرکزی	به صورت فیشی	۲ مجموعه	
۱۹	سیستم آموزشی درب اتوماتیک	به صورت فیشی	۲ مجموعه	
۲۰	سیستم آموزشی مدار کولر	به صورت فیشی	۲ مجموعه	
۲۱	سیستم آموزشی اعلام حریق (شامل آشکارسازها، شستی ها، تکرار کننده ها، آژیرها، چراغ های چشمک زن، مرکز کنترل و اعلام حریق FACP)	به صورت فیشی	۲ مجموعه	
۲۲	سیستم آموزشی مدارهای کنترل روشنایی (شامل مدارهای تک پل - دوپل - تبدیل - کراکس - رله ضربه ای - تایمر راه پله - چشم الکترونیک و...)	به صورت فیشی	۲ مجموعه	

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	بی‌متال	۴ تا ۶ آمپر	۸ عدد	
۲	کنترل بار	۱۰ تا ۱۶ آمپر - میکرو	۸ عدد	
۳	کنترل فاز	میکرو	۸ عدد	
۴	کلیدهای اتوماتیک	۶۳ آمپر	۴ عدد	
۵	کلید محافظ جان	۳۰ میلی آمپر	۸ عدد	
۶	کلید قطع بار	۶۳ آمپر	۴ عدد	
۷	کنتاکتور	۲۲۰ ولت - ۱۲ آمپر	۱۶ عدد	
۸	کلید مجزاکننده	۳۲ آمپر	۴ عدد	
۹	شستی	طرح تله	۱۶ عدد	
۱۰	سنسور	۲۲۰ ولت	۸ عدد	
۱۱	رله‌های فرمان	۲۲۰ ولت - AC۱۱	۸ عدد	
۱۲	سیم‌های فیثی نری	در اندازه‌های مختلف	۵۰۰ 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	سیم چین	با دسته عایقی ۵۰۰ ولت	۱۵ عدد	
۲	سیم لخت کن	با دسته عایقی ۵۰۰ ولت	۱۵ عدد	
۳	پرس و ایرشو	۰.۷۵ تا ۶ ، ۳۵ ، ۱۰	۵ عدد	
۴	دمباریک	با دسته عایقی ۵۰۰ ولت	۶ عدد	
۵	انبردست	با دسته عایقی ۵۰۰ ولت	۶ عدد	
۶	کابل پر	-	۵ عدد	
۷	فازمتر	-	۶ عدد	
۸	متر	۱.۵ تا ۶	۵ عدد	از هر کدام
۹	پیچ گوشتی	دوسو	۵ دست	
۱۰	پیچ گوشتی	چهارسو	۵ دست	

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	نشریه ۱-۱۱۰	معاونت امور فنی ودفتر امور فنی		۸۹/۱۱/۱۶	تهران	سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
۲	نشریه ۲-۱۱۰	معاونت امور فنی ودفتر امور فنی		۹۱/۰۱/۲۹	تهران	سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
۳	مبحث ۱۳	دفتر مقررات ملی ساختمان		۱۳۸۲	تهران	توسعه ایران