



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

طراحی تأسیسات الکتریکی ساختمانهای بلندمرتبه

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شایستگی

۲۱۵۱-۰۵-۰۱۲-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۴/۶/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۱۲-۰۵-۲۱۵۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :

سید علی موسوی مدیر کل دفتر طرح و برنامه های درسی
علیرضا مهرابی رییس کمیته تخصصی برنامه ریزی درسی استان همدان
رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی
لیلا فرهادی راد مسئول گروه برق دفتر طرح و برنامه های درسی
حسین اسکندری
سید پرویز موسوی

حوزه های حرفه‌ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :

- اداره کل آموزش فنی و حرفه‌ای استان همدان
- موسسه آموزش عالی فرزندگان استان اصفهان
- سازمان نظام مهندسی استان اصفهان
- آموزشگاه تخصصی برق ندای دانش استان اصفهان
- دانشگاه آزاد واحد ساوه

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-
-

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 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 ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : 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	رابعه عرفان منش	کارشناسی ارشد	برق کنترل	طراح و ناظر برق ساختمان مدیر گروه برق موسسه عالی فرزانگان	۹ سال	تلفن ثابت: ۰۳۱۳۳۶۰۶۶۳۷ تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۰۰۵۷۸۴ ایمیل: erfanmanesh۲۲@yahoo.com آدرس: اصفهان- خیابان مشتاق دوم- خیابان بازارچه- نبش کوچه انصارالمهدی
۲	حسین نجفی	کارشناسی ارشد	برق قدرت	طراح و ناظر برق ساختمان عضو هیئت علمی دانشگاه عضو کمیته فرعی آموزش برق نظام مهندسی قم	۱۷ سال	تلفن ثابت: ۰۲۵۳۳۳۶۵۲۱۰ تلفن همراه: ۰۹۱۳۲۸۳۴۶۰۷ ایمیل: hos_najafi@yahoo.com آدرس: قم- بنیاد- خ پاییزان- خ شهیدان همتی- کوچه ۴- پلاک ۲۸
۳	سپهر معلم	کارشناسی ارشد	برق قدرت	مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجفآباد طراح و ناظر برق ساختمان	۱۷ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۱۱۴۰۸۶ ایمیل: آدرس: اصفهان. مشتاق دوم، خیابان جی شیر
۴	نشاسته گران	کارشناسی ارشد	برق قدرت	مدیرعامل شرکت بهراد. طراح و ناظر برق ساختمان مدرس ارتقای پایه	۲۵ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه ۰۹۱۳۱۱۷۱۷۲۰ ایمیل: آدرس: اصفهان. خیابان آپادانا اول. کوچه الفت
۵	ایرج امینی باغبادرانی	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	رئیس گروه تخصصی برق نظام مهندسی استان اصفهان مدرس کلاسهای ارتقای پایه نظام مهندسی طراح و ناظر برق ساختمان	۲۲ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۱۶۸۰۹۵ ایمیل: آدرس: اصفهان - خ رودکی - کوچه شهید کریمیان - بن بست دانش- مجتمع دریا
۶	محمدرضا نیکوکار	کارشناسی ارشد	الکترومکانیک	پیمانکار برق مربی تاسیسات برق ساختمان	۱۲ سال	تلفن ثابت: ۰۳۱۱۳۶۰۶۶۳۷ تلفن همراه: ۰۹۱۳۸۱۱۹۷۷۳ ایمیل: mohamdreza_nikokar@y ahoo.com آدرس: سهراب سیمین، بلوار کشاورز
۷	سید پرویز موسوی	مربی ارشد	برق و قدرت	مربی برق و کنترل و ابزار دقیق	۱۸ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۸۸۱۳۱۸۵۲ ایمیل: ip.adrapana۲@gmail.com آدرس: همدان- اسدآباد ، بیست متری آزادی مرکز آموزش فنی و حرفه ای شماره ۶



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 :

نقشه‌ی 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 محدودی 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 حرفه‌ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان 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.



نام استاندارد آموزش شایستگی^۱ :	
طراحی تأسیسات الکتریکی ساختمان های بلند مرتبه	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>طراحی تأسیسات الکتریکی ساختمان های بلند مرتبه از شایستگی های حوزه برق است. این شایستگی کارهای نقشه-خوانی معماری ساختمانهای بلند مرتبه، طراحی سیستم صاعقه گیر و ارت، طراحی پلان همبندی در ساختمانهای بلند مرتبه، محاسبات برآورد بار و نحوه استفاده از ضرایب همزمانی، طراحی پست پاساژ و بررسی قوانین مربوط به انشعابات و تابلوهای برق و کنتورخوانی، انتخاب تجهیزات حفاظتی، طراحی سیستم آنتن مرکزی، طراحی سیستم های صوتی، طراحی سیستم اعلام حریق آدرس پذیر، طراحی تأسیسات روشنایی ساختمانهای بلند مرتبه، استخر و فضاهای خدماتی خاص، طراحی سیستم های برق اضطراری و ایمنی، طراحی بانکهای خازنی و محاسبات آسانسور در ساختمانهای بلند مرتبه را در بر دارد. این شایستگی با مشاغل مانند پیمانکار ساختمان، طراح و ناظر تأسیسات الکتریکی ساختمانهای مسکونی و ... در ارتباط است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات :	کارشناسی برق (الکترونیک ، قدرت ، مخابرات ، کنترل)
حداقل توانایی جسمی و ذهنی :	سلامت کامل جسمی و ذهنی
مهارت های پیش نیاز :	طراحی تأسیسات الکتریکی ساختمانهای مسکونی
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش:	۹۶ ساعت
- زمان آموزش نظری:	۲۴ ساعت
- زمان آموزش عملی:	۷۲ ساعت
- زمان کارورزی:	ساعت
- زمان پروژه:	ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵٪
- عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه ای :	۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مرئیان :	
دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی مهندسی برق با ۵ سال سابقه کار مرتبط	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

در این استاندارد طراحی تاسیسات الکتریکی ساختمان های بلند مرتبه ، استخر و فضاهای خدماتی خاص مورد نظر می باشد .

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Design electrical installations for high-rise buildings

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

- طراحی تاسیسات الکتریکی ساختمان های مسکونی
- نظارت بر اجرای تاسیسات الکتریکی ساختمان های مسکونی
- طراحی تاسیسات الکتریکی مراکز درمانی

* 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^۲

- کارها^۳

ردیف	عناوین
۱	نقشه‌خوانی معماری ساختمان‌های بلند مرتبه
۲	طراحی سیستم‌های اتصال زمین و صاعقه‌گیر
۳	طراحی پلان همبندی در ساختمان‌های بلند مرتبه
۴	محاسبات برآورد بار و نحوه استفاده از ضرایب همزمانی
۵	طراحی پست پاساژ و بررسی قوانین مربوط به انشعابات و تابلوهای برق و کنتورخوانی
۶	انتخاب تجهیزات حفاظتی
۷	طراحی سیستم آنتن مرکزی
۸	طراحی سیستم‌های صوتی
۹	طراحی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر
۱۰	طراحی سیستم روشنایی ساختمان‌های بلند مرتبه، استخر و فضاهای خدماتی خاص
۱۱	طراحی سیستم‌های برق اضطراری و ایمنی
۱۲	طراحی بانکهای خازنی

^۱ Competency Standard
^۲ task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نقشه‌خوانی معماری ساختمان‌های بلند مرتبه
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad	دانش :			نقشه‌های پلان نقشه‌های برش پرسپکتیو سایت پلان نقشه‌های مبلمان ارایه جانمایی تاسیسات برقی قوانین معماری ساختمان بلند مرتبه مقررات آسانسور مطابق با دستورالعمل‌های جهانی و تاکید بر مبحث ۱۵ آسانسورهای باربر، بیماربر، نفربر آسانسورهای هیدرولیک و کششی باید ها و نباید ها، معایب و مزایا بالابرهای ساختمانی لزوم نصب آسانسورهای باربر - بیمار بر - نفر بر مطابق با دستور العمل های مبحث ۱۵ انواع آسانسورها آسانسورهای هیدرولیک آسانسور های کششی بالابرهای ساختمانی نحوه نصب استاندارد جهت حفظ مقررات



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				نقشه‌خوانی معماری ساختمان‌های بلند مرتبه
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت :
				خواندن نقشه‌های پلان، برش، ... و تجسم بنا و درک نحوه زندگی ساکنین آینده در آن
				بررسی شرایط اقلیمی و منطقه‌ای و آثار آن در طراحی پلان
				طراحی آسانسور مطابق با دستورالعمل‌های جهانی و تاکید بر مبحث ۱۵
				طراحی آسانسورها در ساختمان‌های بلند مرتبه
				نگرش :
				مدیریت زمان
				رعایت آراستگی محیط کار
				صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی
				استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی
				استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها
				توجهات زیست محیطی :
				جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب
				استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک
				صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۵	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad	دانش :			<p>انواع ارت و هدف از اجرای آن</p> <p>مطالعات خاک و روشهای محاسبه مقاومت ویژه خاک P</p> <p>نکات عملی برای افزایش دقت اندازه‌گیری P</p> <p>روشهای اندازه‌گیری عملی P در زمین‌های تک لایه و چند لایه</p> <p>روشهای اندازه‌گیری مقاومت الکتروود</p> <p>منحنی ارت و تفسیر آن و نکات مهم اندازه‌گیری در عمل</p> <p>انواع الکتروود ارت در بازار ایران</p> <p>چگونگی روش اجرا ، معایب و مزایا</p> <p>معرفی روشهای ترکیبی</p> <p>انواع اتصالات ارت ، مزایا و معایب</p> <p>روش‌های محاسباتی اندازه‌گیری مقاومت الکتروودها</p> <p>جانشینان خاک، معایب و مزایا</p> <p>روش‌های بهبود وضعیت ارت</p> <p>اندازه‌گیری دقیق مقاومت در سیستم‌های اتصال زمین گسترده</p> <p>راهکارهای نوین</p> <p>ارت اتوماسیون</p> <p>مقررات و روش‌های اجرا</p>



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				طراحی سیستمهای اتصال زمین و صاعقه‌گیر
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				دانش : تدوین یک برنامه جامع برای بازرسی و اندازه‌گیری‌های دوره‌ای مطابق با اقلیم منطقه مورد نظر استانداردهای معمول در صاعقه‌گیرها پدیده صاعقه و انواع آن اصول تعیین احتمال برخورد صاعقه در مناطق مختلف شدت و تاثیرات صاعقه اصول ارزیابی میزان خطر صاعقه انتخاب سطح حفاظت و تجهیزات اصول حفاظت از صاعقه انواع صاعقه گیرها اصول طراحی انواع صاعقه گیرها اصول سیستم ارت صاعقه گیر و تجهیزات آن اصول همبندی ارت صاعقه گیر با ارتهای دیگر ساختمان برقگیر و نحوه عملکرد و نصب آن در سیستمهای مختلف از نظر زمین(ارت) انواع چراغ آلارم و طرز عملکرد آنها استاندارد تجهیزات حفاظتی در سیستم صاعقه گیر نحوه بازرسی و نظارت دوره ای تجهیزات صاعقه‌گیر مقررات نصب و اجرا مطابق استانداردها



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				طراحی سیستم‌های اتصال زمین و صاعقه‌گیر
				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت :
				طراحی پلان صاعقه‌گیر محاسبات تعداد و هادیهای نزولی صاعقه‌گیر طراحی پلان همبندی ارت صاعقه‌گیر با ارت ساختمان تهیه لیست تجهیزات سیستم صاعقه‌گیر محاسبات سطح پوشش صاعقه‌گیر
				نگرش :
				مدیریت زمان رعایت آراستگی محیط کار صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها
				توجهات زیست محیطی :
				جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...



	زمان آموزش			عنوان : طراحی پلان همبندی در ساختمانهای بلند مرتبه
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad	دانش :			دستورالعملهای طراحی سیستم همبندی و ارت طبق مبحث ۱۳
				نقش همبندی در حفاظت
				لزوم ایجاد همبندی در ساختمان های بلند مرتبه
				روش اجرای اتصالات میلگردها
	مهارت :			مکان یابی انشعاب هادی های همبندی از شبکه میلگرد
				مکان یابی ستون هایی که باید همبند شوند
				ترسیم نقشه های همبندی
	نگرش :			مدیریت زمان
				رعایت آراستگی محیط کار
				صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
			استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	
ایمنی و بهداشت :			رعایت اصول ارگونومی	
			استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی	
			رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها	
توجهات زیست محیطی :			جداسازی زباله های خشک و مرطوب	
			استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک	
			صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...	



	زمان آموزش			عنوان : محاسبات برآورد بار و نحوه استفاده از ضرایب همزمانی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad	دانش :			مفاهیم بار و تعاریف آن‌ها
				نحوه تعیین ضریب بار- ضریب همزمانی- دیماندر- در یک نوع مشترک و یا مجموعه‌ای از مشترکین
				نحوه تعیین ضریب همزمانی در مدارهای نهایی مجموعه
				اثر تعداد مصرف کنندگان بر برآورد بار مجموعه
				انواع روش های پیش بینی بار و انرژی
	مهارت :			انجام محاسبات بار
				پیش بینی بار همزمان کل مجموعه
				تعیین جریان مدار نهایی مجموعه
				محاسبات تعادل بار
	نگرش :			مدیریت زمان
رعایت آراستگی محیط کار				
صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی				
استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات				
ایمنی و بهداشت :			رعایت اصول ارگونومی	
استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد				
استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی				
رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها				
توجهات زیست محیطی :			جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب	
استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک				
صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...				



	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			طراحی پست پاساژ و بررسی قوانین مربوط به انشعابات و تابلوه‌های برق و کنتورخوانی
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad	دانش :			قوانین اخذ انشعاب موقت قوانین تأمین نیروی برق مشترکین دیماندی و عادی و اخذ انشعاب دائمی نحوه نصب وسایل اندازه‌گیری موقت و تابلو برق آن هزینه تجهیزات تأمین برق مالکیت زمین پست و هزینه آن قوانین واگذاری زمین پست پست پاساژ و انواع چیدمان تجهیزات در آن استاندارد ساختمان پست(قوانین نظام مهندسی و شرکتهای توزیع نیروی برق) سیستم ارت در پست توزیع روشهای قرائت از راه دور کنتورهای برق(AMR) چگونگی انتخاب ترانسفورماتور استفاده از ترانسفورماتور خشک استفاده از پستهای کمپکت و کیوسک انتخاب تجهیزات منصوبه در پست و تعیین سایز آنها
	مهارت :			
	محاسبات انتخاب ترانسفورماتور و تجهیزات اصلی پست طراحی پست پاساژ و چیدمان تجهیزات آن برآورد هزینه تجهیزات انشعاب			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی پست پاساژ و بررسی قوانین مربوط به انشعابات و تابلوهای برق و کنتورخوانی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	مدیریت زمان رعایت آراستگی محیط کار صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها			
	توجهات زیست محیطی :			
	جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			



	زمان آموزش			عنوان: انتخاب تجهیزات حفاظتی
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad	دانش:			آثار مخرب اتصال کوتاه روی مدارها و تجهیزات عملکرد تجهیزات حفاظتی هنگام رخ دادن اتصال کوتاه عوامل موثر و روابط حاکم بر مقدار جریان اتصال کوتاه روش‌های حفاظت تجهیزات و مدارها ضرورت تحلیل شرایط اتصال کوتاه در مدارهای خاص
	مهارت:			محاسبه جریان اتصال کوتاه مدار انتخاب سطح مقطع هادی‌ها انتخاب ولتاژ نسبی اتصال کوتاه ترانسفورماتور انتخاب قدرت قطع کلیدهای خودکار انتخاب ادوات حفاظت پشتیبان برآورد و محاسبات پروژه‌های عملی
	نگرش:			مدیریت زمان رعایت آراستگی محیط کار صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
	ایمنی و بهداشت:			رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها
	توجهات زیست محیطی:			جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...



	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم آنتن مرکزی
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad				دانش : SMATV IRS CATV و CCTV گیرنده‌های دیجیتال انواع سویچ‌ها تجهیزات سیستم توزیع وسایل اندازه‌گیری
				مهارت
				طراحی سویچ‌ها طراحی سیستم آنتن مرکزی طراحی سیستم ویدیو مرکزی ، CATV و CCTV طراحی سیستم ماهواره مرکزی
				نگرش :
				مدیریت زمان رعایت آراستگی محیط کار صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها
				توجهات زیست محیطی :
				جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم‌های صوتی
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad	دانش : طول موج، فرکانس و سرعت امواج دسیبل روابط توان روابط بین جریان، ولتاژ و فشار قانون مجذور فاصله منبع صدا انواع بلندگو و طریقه قرار گرفتن آنها مبانی انتخاب بلند گو ها مبانی انتخاب میکروفون اکو و نویز روشهای حذف نویز در سیستم های صوتی (خطوط بالانس و غیر بالانس، ترانس ایزوله کننده) انتخاب آمپلی فایر تاثیر نوع و تعداد بلندگو ها در انتخاب آمپلی فایر عملکرد سیستم اساس کار تقویت کننده ها (مفاهیم اساسی جریان سیگنال، سطح و امپدانس) امپدانس (تطبیق امپدانس، تطبیق بین بلندگو و آمپلی فایر، سیستم با امپدانس پایین، سیستم خطی توزیع شده با امپدانس بالا (۲۵V, ۷۰, ۷۰V)، - نحوه طراحی سیستم یا امپدانس بالا) اصول سیم کشی بلندگوها اصول سیم کشی			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم‌های صوتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت : محاسبات و جانمایی بلندگوها طراحی سیستم های صوتی طراحی پلان صوت
				نگرش : مدیریت زمان رعایت آراستگی محیط کار صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها
				توجهات زیست محیطی : جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad	دانش :			
				مقررات معمول اعلام حریق
				انواع سیستم‌های اعلام حریق
				اجزای سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر
				الزامات طراحی سیستم آدرس‌پذیر
				مهارت :
				طراحی سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر
				نگرش :
				مدیریت زمان رعایت آراستگی محیط کار صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها
				توجهات زیست محیطی :
				جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	طراحی تأسیسات روشنایی ساختمانهای بلند مرتبه، استخر و فضاهای خدماتی خاص
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad	دانش :			درجه حفاظت تجهیزات در برابر نفوذ رطوبت و غبار
				استانداردهای اجرای روشنایی در فضاهای خاص
				چراغها و کاربرد آن
				میزان روشنائی مورد نیاز برحسب لوکس
				انواع کلید و کاربرد آن
	مهارت :			
				محاسبه روشنایی فضاهای خاص
				پلان جانمایی تأسیسات روشنایی
				طراحی سیم کشی
				طراحی فرمان روشنایی
نگرش :				
			مدیریت زمان	
			رعایت آراستگی محیط کار	
			صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	
			استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	
ایمنی و بهداشت :				
			رعایت اصول ارگونومی	
			استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی	
			رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها	
توجهات زیست محیطی :				
			جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب	
			استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک	
			صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...	



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
رایانه نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad				دانش :
				منابع تولید برق اضطراری (با وقفه و بدون وقفه) ویژگیها و شرایط محل نصب تجهیزات تولید برق اضطراری روشنائی اضطراری روشنائی ایمنی مصارف برق اضطراری با وقفه مصارف برق اضطراری بدون وقفه
				مهارت :
				طراحی پلان روشنایی اضطراری طراحی پلان روشنایی ایمنی
				نگرش :
				مدیریت زمان رعایت آراستگی محیط کار صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها
				توجهات زیست محیطی :
				جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...



	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 نرم افزار Acrobat نرم افزار Power Point نرم افزار Electrical cad	دانش :			
				اصلاح ضریب توان (PFC) مفهوم توان اکتیو و راکتیو و مثلث توان مقررات مربوط به توان راکتیو با توجه به مقررات وزارت نیرو- تعرفه ها و ضرایب منطقه ای روش های موجود بهبود ضریب توان انواع ادوات اصلاح ضریب توان، معایب و مزایا انواع روش های اصلاح ضریب توان، مرکزی -گروهی- انفرادی- معایب و مزایا بانک خازنی، معرفی و شناخت اجزا انواع خازنهای مورد استفاده، مزایا و معایب
				مهارت :
				محاسبه ضریب توان در پروژه‌های مختلف محاسبه ضریب C/K تجزیه و تحلیل وضعیت بار با استفاده از پاور انالایزر محاسبات قبوض بر اساس تعرفه ها- روشها و... برآورد چند نمونه پروژه کاربردی برآورد فنی و ارزیابی اقتصادی متناسب با پروژه
				نگرش :
				مدیریت زمان رعایت آراستگی محیط کار صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				طراحی بانکهای خازنی
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				ایمنی و بهداشت :
				رعایت اصول ارگونومی استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها
				توجهات زیست محیطی :
				جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت، سوختگی	۱ سری	
۲	کپسول آتش نشانی	پودر خشک ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۳	رایانه	با کلیه متعلقات آن	۷ عدد	
۴	ویدیو پروژکتور	استاندارد	۱ عدد	
۵	برده ویدیو پروژکتور	استاندارد	۱ عدد	
۶	وایت برد	معمولی	۱ عدد	
۷	صندلی گردان	معمولی	۱ عدد	
۸	صندلی دسته دار	معمولی	۱۵ 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	کاغذ	A۴	۱ بسته	
۲	ماژیک	وایت برد	۲ 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	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۲	نرم افزار	Acrobat	۱ عدد	
۳	نرم افزار	Power Point	۱ عدد	
۴	نرم افزار	Electrical cad	۱ 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	نشریه ۱-۱۱۰	معاونت امورفنی ودفتر امورفنی		۸۹/۱۱/۱۶	تهران	سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
۲	نشریه ۲-۱۱۰	معاونت امورفنی ودفتر امورفنی		۹۱/۰۱/۲۹	تهران	سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
۳	مبحث ۱۳	دفتر مقررات ملی ساختمان		۱۳۸۲	تهران	توسعه ایران