



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

دوره های آموزش عالی تکمیلی بین سطوح تحصیلی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس تک پودمان

اجرای سیستم های حفاظتی ، امنیتی و روشنایی

سازمان آموزش عالی و حرفه ای کشور

گروه: صنعت

مقدمه:

در عصر حاضر برق صنعتی، نقش مهمی در صنایع به عهده دارد. این رشته به بررسی ساختمان، طرز کار، کاربردها، چگونگی نصب، راه اندازی، عیب یابی، تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی واقع در صنایع می پردازد.

بدون استفاده از این تجهیزات، هیچ چرخشی در صنعت به چرخش در نمی آید. این تجهیزات عبارتند از انواع موتورهای الکتریکی، ژنراتورها، ترانسفورماتورها، تابلوهای الکتریکی و ...

پیشرفت های اخیر در زمینه برق صنعتی مانند استفاده از درایورهای کنترل سرعت، راه اندازهای نرم موتورهای الکتریکی و کنترل کننده های منطقی برنامه پذیر و از طرف دیگر کمبود نیروی انسانی متخصص در این زمینه ها، ضرورت تربیت نیروی کارآمد که بتواند از عهده بهره برداری، نصب، راه اندازی، تعمیر و نگهداری این تجهیزات برآید را نمایان می سازد.

این دوره با عنوان "اجرای سیستم های حفاظتی، امنیتی و روشنایی" مشتمل بر سه درس است. طراحی و اجرای سیستم های حفاظت زمین، صاعقه و کاندی طراحی و اجرای سیستم های امنیتی، مراقبتی و منابع تغذیه بدون وقفه و طراحی و اجرای سیستم روشنایی. که هر یک در تاسیسات الکتریکی صنعتی نقش منحصر به فردی دارد و نه تنها این دوره می تواند ایجاد اشتغال کند بلکه هر یک از دروس آن نیز می تواند پتانسیل این کار را داشته باشد.

تعریف و هدف دوره:

در دوره آموزشی "اجرای سیستم های حفاظتی، امنیتی و روشنایی" که هدف تربیت نیروی انسانی متخصص و کارآمد در حوزه تاسیسات الکتریکی صنعتی را دارد. فراگیرنده می تواند مهارت لازم در طراحی و اجرای سیستم حفاظت اتصال زمین، سیستم حفاظت در برابر صاعقه و سیستم کاندی را کسب نماید همچنین در طراحی و اجرای سیم کشی اعلام حریق، سیستم اعلام سرقت و سیم کشی منابع تغذیه بدون وقفه و سیم کشی سیستم دوربین مدار بسته مهارت کسب نماید و محاسبات روشنایی با نرم افزار و بدوم نرم افزار برای فضاهای مختلف اجرا نماید.

ضرورت و اهمیت دوره:

لازمه تربیت نیروی کارآمد، آموزش گام به گام و به صورت دانش مهارتی است. و مهارت های این دوره در همه تاسیسات الکتریکی صنعتی کاربردی هستند.

شایستگی ها، مهارت‌ها و تخصص‌های قابل انتظار:

- اجرای سیستم حفاظت زمین
- اجرای سیستم حفاظت در برابر صاعقه
- اجرای سیستم حفاظت کاندی
- طراحی ، نصب و سیم‌کشی اعلام حریق
- طراحی ، نصب و سیم‌کشی سیستم اعلام سرقت
- نصب و سیم‌کشی منابع تغذیه بدون وقفه
- طراحی ، نصب و سیم‌کشی سیستم دوربین مدار بسته
- طراحی روشنایی داخلی و محوطه
- استفاده از استاندارد ها ، کتب راهنما و نرم افزار های تخصصی
- برآورد مواد و ابزار لازم
- بکار گیری و پیاده سازی اصول ایمنی ، بهداشت و محیط زیست و نظارت بر اجرای آن ها

سطح آموزشی:

- ✓ تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم و کاردانی (دیپلم - کاردانی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کاردانی و کارشناسی (کاردانی - کارشناسی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی و کارشناسی ارشد (کارشناسی - کارشناسی ارشد)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری (کارشناسی ارشد - دکتری)

شغل قابل احراز:

- طراح و نصاب سیستمهای حفاظت زمین ، صاعقه ، کاندی ، امنیتی ، مراقبتی و منابع تغذیه بدون وقفه و روشنایی

ضوابط و شرایط پذیرش ورودی:

الف - (حداقل مدرک تحصیلی / رشته تحصیلی / گواهی سلامت، تجربه کاری و ...)

- دیپلم

ب - در صورت نیاز به گذراندن دروس پیش نیاز مطابق جدول زیر ارایه شود:

ردیف	کد	نام درس	ساعت		
			نظری	عملی	جمع

الف) جدول ساختار دروس و نحوه اجرای تک پودمان اجرای سیستم های حفاظت زمین ، صاعقه ، کاتدی ، امنیتی ، مراقبتی و منابع تغذیه بدون وقفه و روشنایی

توضیحات (دروس پیش نیاز)	ساعت			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۴۸	۳۶	۱۲	اجرای سیستم های حفاظت زمین ، صاعقه و کاتدی	۱
-	۴۸	۳۶	۱۲	اجرای سیستم های امنیتی ، مراقبتی و منابع تغذیه بدون وقفه	۲
-	۶۴	۴۸	۱۶	اجرای سیستم روشنایی	۳
-	۱۶۰	۱۲۰	۴۰	جمع کل	

* رعایت توالی در انتخاب دروس الزامی می باشد .

ب) جدول مقایسه ای ساعات دروس نظری و عملی

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع دروس
حد اکثر ۳۰ درصد	۲۵	۴۰	نظری
حد اقل ۷۰ درصد	۷۵	۱۲۰	عملی
۱۰۰	۱۰۰	۱۶۰	جمع

ج) طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان حداقل در یک دوره ۱ ماهه و حداکثر در یک دوره ۲ ماهه قابل ارایه است.
- طول دوره تک پودمان ۴۰ ساعت نظری و ۱۲۰ ساعت عملی است. در مجموع ۱۶۰ ساعت عملی و نظری است
- مجموع ساعت دروس پودمان حد اقل ۱۶۰ و حد اکثر ۴۸۰ است.

د) نحوه ارزیابی تک پودمان

- آزمون کتبی (جامع) □ ، آزمون عملی (جامع) □ ، ارایه پروژه □ ، ارایه نمونه کار □ و سایر با ذکر مورد
- قبولی در کلیه دروس پودمان منجر به اخذ گواهینامه پودمان مربوطه می گردد.

نام درس: اجرای سیستم های حفاظت زمین ، صاعقه و کاتدی		نظری	عملی
پیش نیاز/هم نیاز:		ساعت	۳۶
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در اجرای سیستم حفاظت اتصال زمین، اجرای سیستم حفاظت در برابر صاعقه و اجرای سیستم حفاظت کاتدی طبق آیین نامه ها و استانداردها			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	ریز محتوا	رئوس مطالب	نظری عملی
۱	اجرای سیستم حفاظت اتصال زمین	<p>- الکتروود زمین ، جرم کلی زمین ، مقاومت اتصال زمین یا مقاومت زمین ، تاسیسات الکتریکی تجهیزات الکتریکی ، بدنه هادی ، هادی بیگانه ، هادی برقدار ، هادی خنثی ، ترمینال یا باس بار اصلی اتصال زمین ، هادی اتصال زمین ، هادی حفاظتی، هم بندی و هادی هم بندی برای هم ولتاژ کردن</p> <p>- انواع سیستم توزیع نیرو و اتصال زمین ($TN-S$, $TN-C$, IT , TT , $TN-C-S$) - مشخصات انواع الکتروودهای اتصال زمین - مشخصات جعبه اتصال آزمون - مشخصات هادی های سیستم اتصال زمین - حداکثر مقاومت مجاز اتصال زمین سیستم های مختلف- نحوه محاسبه تعداد چاه اتصال زمین لازم - اصول و روش های نصب سیستم اتصال زمین- شکل ها ، فرمول ها و نشانه های ترسیمی - فصل پانزدهم (اتصال زمین) مقررات ملی مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان (نشریه شماره ۱-۱۱۰) درباره تاسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط - تشخیص حداکثر مقاومت مجاز اتصال زمین سیستم های مختلف - محاسبه تعداد چاه اتصال زمین لازم - هم بندی برای هم ولتاژ کردن- نصب الکتروودهای زمین ، جعبه اتصال آزمون ، هادی های اتصال زمین - آزمون سیستم اتصال زمین - نصب سیستم اتصال زمین با الکتروود میله مسی مغز فولادی- نصب سیستم اتصال زمین با الکتروود لوله ای ، لوله ای پرسی ، لوله ای قابل کوبیدن در زمین - نصب سیستم اتصال زمین با الکتروود صفحه مسی تخت یا مشبک- محاسبه (فرمولی) مقاومت الکتروودهای مختلف زمین</p>	۱۵
۵			

عملی		نظری		نام درس: اجرای سیستم های حفاظت زمین ، صاعقه و کاتدی	
			ساعت	پیش نیاز/هم نیاز:	
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در اجرای سیستم حفاظت اتصال زمین، اجرای سیستم حفاظت در برابر صاعقه و اجرای سیستم حفاظت کاتدی طبق آیین نامه ها و استانداردها					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	
۱۲	۴	<p>- برقگیر قفس فاراده - برقگیر الکترونیک <i>ESE</i> - سیستم حفاظت در برابر صاعقه (<i>Lightning Protection System (LPS)</i> - استانداردها و مشخصات فنی سیستم های حفاظت در برابر صاعقه- کاربرد و ضوابط محاسباتی برقگیرها- اصول و روش های نصب سیستم های حفاظت در برابر صاعقه- مقررات ملی مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان درخصوص سیستم حفاظت در برابر صاعقه- اصول ارزیابی مخاطرات صاعقه و انتخاب کلاس حفاظت با نرم افزار مربوطه - نصب سیستم برقگیر قفس فاراده (برای نمونه ساختمان مسجد ، کارخانه و دودکش کارخانه - نصب سیستم برقگیر الکترونیک- محاسبه نوع و تعداد برقگیر- استفاده از نرم افزار در ارزیابی خطرهای صاعقه و انتخاب کلاس حفاظت مورد لزوم برای ضوابط مندرج در استاندارد <i>NFC ۱۷-۱۰۲</i></p>		اجرای سیستم حفاظت در برابر صاعقه	۲
۹	۳	<p>- حفاظت کاتدی - روش های اجرای سیستم حفاظت کاتدی (سیستم آندهای از بین رونده ، جریان اعمالی)- دستگاه ها و وسایل مورد نیاز برای آزمایش پوشش - مراحل اندازه گیری آزمایش پوشش (اندازه گیری های پتانسیل و جریان الکتریکی حفاظت کاتدی و ...) - استانداردها- حفاظت کاتدی خطوط لوله <i>I</i>- فاکتورهای مورد نظر برای طراحی سیستم حفاظت کاتدی - رابطه مقاومت ، جریان و پتانسیل سیستم حفاظت کاتدی - اجرای حفاظت کاتدی به روش آندهای فدا شونده <i>Sacrificial anand</i> - اجرای حفاظت کاتدی به روش جریان اعمالی <i>Impressed current</i> - اندازه گیری پتانسیل طبیعی لوله نسبت به زمین از نقطه های اندازه گیری پتانسیل</p>		اجرای سیستم حفاظت کاتدی	۳

عملی	نظری		نام درس: اجرای سیستم های حفاظت زمین ، صاعقه و کاتدی	
		ساعت	پیش نیاز/هم نیاز:	
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در اجرای سیستم حفاظت اتصال زمین، اجرای سیستم حفاظت در برابر صاعقه و اجرای سیستم حفاظت کاتدی طبق آیین نامه ها و استانداردها				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
		- اندازه گیری جریان الکتریکی حفاظت کاتدی- اندازه گیری پتانسیل لوله نسبت به زمین- محاسبه جریان و پتانسیل الکتریکی سیستم حفاظت کاتدی	اجرای سیستم حفاظت کاتدی	۳
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>- نشریه شماره ۱۱۰-۱ تاسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط (تجدید نظر دوم) ، انتشارات معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور ، ۱۳۹۰</p> <p>- استاندارد ملی ایران <i>ISIR</i> و استاندارد <i>IEC</i></p>				

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اجرای سیستم های حفاظت زمین ، صاعقه و کاندی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۲۵۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- پرینتر ۲- اسکنر ۳- مولتی متر ۴- برقیگر قفس فاراده ۵- برقیگر الکترونیکی ۶- جعبه کمک های اولیه

۷- کپسول آتش نشانی ۸- رایانه ۹- ups ۱۰- الکتروود ۱۱- ورق مسی (صفحه الکتروود)

۱۲- الکتروود تسمه ای ۱۳- هادی رشته ای ۱۴- انبردست ۱۵- سیم چین ۱۶- پیچ گوشتی

۱۷- سیم لخت کن ۱۸- پرس سر سیم ۱۹- چکش ۲۰- چاقوی کابل بری

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی آزمون عملی آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نام درس: اجرای سیستم های امنیتی ، مراقبتی و منابع تغذیه بدون وقفه		نظری	عملی
پیش نیاز/هم‌نیاز:		ساعت	۳۶
الف: هدف درس: ایجاد مهارت طراحی و سیم کشی اعلام حریق ، طراحی و سیم کشی سیستم اعلام سرقت ، نصب و سیم کشی منابع تغذیه بدون وقفه ، طراحی و سیم کشی سیستم دوربین مدار بسته			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب	رئوس مطالب و ریز محتوا	
		زمان آموزش (ساعت)	نظری
		عملی	نظری
۱	طراحی ، نصب سیستم و سیم کشی اعلام حریق	۱۲	۴
<p>- انواع سیستم های اعلام حریق - کاربرد و محدودیت های آنها - انواع تجهیزات تشخیص حریق (دکتورها و ...) و اعلام حریق (فلاشرها ، آژیرها و ...) و اصول طراحی و نصب در هر دو سیستم آدرس پذیر و متعارف و خواندن مشخصات فنی از روی کاتالوگ ها - دستگاه مرکزی اعلام حریق - تجهیزات تکمیلی سیستم اعلام حریق (آدرس پذیر و متعارف) ، (تکرارگرها - ایزولاتورها - مگنت ها - اینترفیس ها - سیستمهای صوتی خبر دهنده - سیستم های تلفن اضطراری - کارت شبکه - اینترفیسهای دکتورهای گازی) و خواندن کاتالوگ آنها- پارامترهای مهم در زمان طراحی سیستم اعلام حریق بر اساس استاندارد BS5839-1- محدودیت ارتفاع نصب دکتورها - فاصله مجاز برای رسیدن به محل حریق - حداقل صدای آژیر - حداکثر فاصله افراد ناشاسی اعلام حریق - ارتفاع نصب شاسی و آژیر - فاصله مجاز برای نصب دکتورها (تا دربهای آسانسور - از دریچه کولر یا هواساز - سیستم های روشنایی - المنت های گرمائی - سقف کاذب - طول مسیر) - تست های سیستم اعلام حریق (روزانه - هفتگی - سه ماهه - سالانه - مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۳ در خصوص سیستم اعلام حریق- کاتالوگ خوانی انواع دستگاهها و تجهیزات اعلام حریق - طراحی سیستم اعلام حریق متعارف برای یک ساختمان مسکونی پنج طبقه ده واحدی بر روی پلان - طراحی سیستم اعلام حریق آدرس پذیر برای یک ساختمان مسکونی پنج طبقه ده واحدی بر روی پلان - نصب سیستم اعلام حریق متعارف با دکتورها - شاسی - چراغ - ایزولاتور و ... - نصب سیستم اعلام حریق آدرس پذیر با دکتورها - شاسی - چراغ - اینترفیس و ...</p>			

نام درس: اجرای سیستم های امنیتی ، مراقبتی و منابع تغذیه بدون وقفه		عملی	نظری	
پیش نیاز/هم نیاز:				ساعت
الف: هدف درس: ایجاد مهارت طراحی و سیم کشی اعلام حریق ، طراحی و سیم کشی سیستم اعلام سرقت ، نصب و سیم کشی منابع تغذیه بدون وقفه ، طراحی و سیم کشی سیستم دوربین مدار بسته				
ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)		
		عملی	نظری	
	رئوس مطالب	ریز محتوا		
۲	طراحی ، نصب و سیم کشی سیستم اعلام سرقت	۹	۳	<p>- تجهیزات اصلی سیستم اعلام سرقت و ساختمان داخلی آنها - نقشه های مختلف سیم بندی مدل های آنالوگ سیستم اعلام سرقت مطابق با کاتالوگ سیستم ها- کاتالوگ خوانی سیستم اعلام سرقت- نصب سیستم اعلام سرقت با تجهیزات اعلام و سنسورهای تشخیصی متفاوت</p>
۳	نصب و سیم کشی منابع تغذیه بدون وقفه	۳	۱	<p>- پارامترهای مهم کیفیت الکتریکی (<i>Black out , brown out, flicker, say, surge, ...</i>) - قطعات الکترونیک قدرت ، پارامترها و مدارهای تریستوری - باتری های ثانویه ، مکانیزم شارژ و تخلیه آن ها و اصول نگهداری و بهره برداری مناسب از آن ها) - بررسی تحلیلی عملکرد بخش های مختلف سیستم <i>UPS</i> - بلوک دیاگرام <i>UPS</i> و شارژهای صنعتی- نقشه های شماتیک <i>UPS</i> و شارژ- تابلوهای دیاگرام <i>ATS (Automatic Transfer Switch)</i> - روش های حفاظت از <i>UPS</i> - اندازه گیری و ثبت پارامترهای کیفیت برق- خواندن و استفاده از کاتالوگ و نقشه سیم کشی و نصب <i>UPS</i> - تشخیص بخش های مختلف سیستم <i>UPS</i> - سیم کشی و نصب تابلوهای مربوطه ، استقرار و سیم کشی باتری ها و اندازه گیری های اولیه - راه اندازی سیستم و ثبت اطلاعات وضعیت عملکرد و تنظیمات اولیه مورد نیاز - اندازه گیری و ثبت جریان های ورودی و خروجی شارژر و <i>UPS</i> صنعتی - سنجش و بررسی عملکرد صحیح شارژر برای وضعیت مختلف شارژ - برقراری ارتباط و سنکرون کردن چند <i>UPS</i> - تنظیم رله ها و سیستم های حفاظتی ، بخش های مختلف <i>UPS</i></p>

نام درس: اجرای سیستم های امنیتی ، مراقبتی و منابع تغذیه بدون وقفه		عملی	نظری		
پیش نیاز/هم نیاز:				ساعت	
الف: هدف درس: ایجاد مهارت طراحی و سیم کشی اعلام حریق ، طراحی و سیم کشی سیستم اعلام سرقت ، نصب و سیم کشی منابع تغذیه بدون وقفه ، طراحی و سیم کشی سیستم دوربین مدار بسته					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۱۲	۴	<p>- تجهیزات مورد استفاده در سیستم <i>CCTV</i> - کاور دوربین - پایه دوربین - نمایش دهنده تصویر - انتخاب کننده - کواد - ترکیب کننده - ضبط کننده (<i>VCR-DVR-NVR</i>) - کنترل کننده - کارت های تصویری - تقویت کننده رادیویی - نظم دهنده ویدئویی - قسمتهای اصلی یک دوربین - کانکتور خروجی ویدئویی - کانکتور تغذیه - کانکتور خروجی صدا - کانکتور اتصال کابل لنز - کلید تعیین نوع لنز - کلید تعیین رنگی و سیاه و سفید بودن تصویر - کلید کنترل بهره اتوماتیک - کلید تنظیم نور زمینه - کلید دو حالت <i>EE/AL</i> - کانکتور <i>USB-RS۲۳۲-RS۴۸۵</i> - ترمینال آلارم { و نکات ضروری برای نصب دوربین - کابل مورد نیاز برای انتقال تصاویر با توجه به بعد مسافت - طراحی سیستم دوربین مدار بسته تحت بستر <i>IP</i> و تجهیزات وابسته به آن - کاتالوگ خوانی انواع دوربین ها و تجهیزات مورد استفاده در سیستم <i>CCTV</i> - برداشت اطلاعات از روی کاتالوگ برای تجهیزات سیستم دوربین مدار بسته - طراحی سیستم دوربین مدار بسته بر روی پلان ساختمان به صورت آنالوگ و تحت بستر <i>IP</i> - نصب و سیمکشی انواع دوربین مدار بسته</p>	طراحی ، نصب و سیم کشی سیستم دوربین مدار بسته	۴	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: - سید پرویز موسوی - رضایی ، برق صنعتی کاربردی ، ۱۳۸۷ - غلامرضا اکبری ، برق ساختمان پیشرفته، انتشارات سیمای دانش - غلامرضا شایقی ، نصب و راه اندازی سیستم های ایمنی و حفاظتی، انتشارات عبادی					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اجرای سیستم های امنیتی ، مراقبتی و

منابع تغذیه بدون وقفه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- مولتی متر ۲- دستگاهها و تجهیزات دوربین مدار بسته ۳- دستگاهها و تجهیزات سیستم اعلام حریق ۴- دستگاهها و تجهیزات سیستم اعلام

سرقت ۵- رایانه ۶- جعبه کمک های اولیه و کپسول آتش نشانی ۷- UPS ۸- لوازم التحریر ۹- رولپولت ۱۰- رولپلاک ۱۱- انواع مته

۱۲- انواع پیچ ۱۳- انواع واشر ۱۴- انواع سیم ۱۵- انواع ترمینال ۱۶- انواع کابل ۱۷- چسب برق ۱۸- بست ۱۹- دریل ۲۰- ابزار پرس سرسیم و فیش

۲۱- فنر سیم کشی ۲۲- پیچ گوشتی دستی و برقی ۲۳- نردبان ۲۴- انواع آچار ۲۵- انبردست ۲۶- سیم چین ۲۷- سیم لخت کن ۲۸- دم پهن ۲۹- دم گرد

۳۰- دم م باریک ۳۱- فازمتر ۳۲- دم کج ۳۳- پیچ گوشتی ساعتی

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی آزمون عملی آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نام درس: طراحی و اجرای سیستم روشنایی		نظری	عملی
پیش نیاز/هم‌نیاز:		ساعت	۴۸
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در محاسبات روشنایی به صورت دستی برای فضاهای مختلف با کاربری مختلف ، محاسبات روشنایی با نرم افزار روشنایی برای فضاهای مختلف با کاربری متفاوت و طراحی روشنایی محوطه با نرم افزار			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	<p>پارامترها و کمیتهای روشنایی (جریان نوری- شدت روشنایی- شدت نور- بهره نوری- درخشندگی- خیرگی- توزیع شدت نور)- انواع پخش نور در چراغ ها</p> <p>جدول شدت روشنایی لازم برای فضاهای مختلف بر حسب لوکس مطابق استاندارد ۱۹۸۸-۳۵-DIN- استخراج اطلاعات هر فضا برای محاسبات روشنایی</p> <p>استخراج اطلاعات چراغها بر حسب جداول- مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۳ و جلد اول نشریه ۱۱۰ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور درخصوص محاسبات روشنایی- کاتالوگ خوانی پخش نور انواع چراغ ها - سنجش شدت نور با لوکس متر- انجام محاسبات روشنایی بصورت دستی برای ساختمان اداری- طراحی سیستم روشنایی پلان یک ساختمان مسکونی با کلیه سرخط ها با اتود و کاغذ - طراحی سیستم روشنایی پلان یک ساختمان اداری با کلیه سرخط ها با اتود و کاغذ</p>	۷	۲۱
۲	<p>نصب و اجرای نرم افزار روشنایی DIALUX و اضافه کردن پلاگین چراغ سازها به نرم افزار- کار با نرم افزار DIALUX بصورت WIZARD برای انجام محاسبات روشنایی داخلی - کار با نرم افزار DIALUX برای انجام محاسبات روشنایی داخلی- کار با منوهای نرم افزار DIALUX- کار با تبههای (SINGLE FILED - LINE ARRANGEMENT-LUMINAIRE CIRDE ARRANGEMENT-ARRANGEMENT) و تکمیل پنجره Project manager مربوط به این چیدمان ها - مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۳ و جلد اول نشریه ۱۱۰ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور درخصوص محاسبات روشنایی- چیدمان فضا و محاسبات روشنایی با نرم افزار روشنایی DIALUX برای ساختمان اداری- چیدمان فضا و محاسبات روشنایی با نرم افزار روشنایی DIALUX برای یک سالن آمفی تاتر-</p>	۷	۲۱

عملی		نظری		ساعت		نام درس: طراحی و اجرای سیستم روشنایی	
						پیش نیاز/هم‌نیاز:	
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در محاسبات روشنایی به صورت دستی برای فضاهای مختلف با کاربری مختلف ، محاسبات روشنایی با نرم افزار روشنایی برای فضاهای مختلف با کاربری متفاوت و طراحی روشنایی محوطه با نرم افزار							
ب: سر فصل آموزشی:							
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا				ردیف	
عملی		نظری		ریز محتوا		رئوس مطالب	
				چیدمان فضا و محاسبات روشنایی با نرم افزار روشنایی <i>DIALUX</i> برای یک سوله صنعتی- طراحی سیستم روشنایی پلان یک ساختمان مسکونی با نرم افزار روشنایی <i>DIALUX</i> با کلیه سرخط ها با اتود و کاغذ- وارد کردن فایل اتوكد به نرم افزار دیالوکس و ویرایش فضای کار با توجه به فایل وارد شده و انجام محاسبات		طراحی روشنایی داخلی با نرم افزار <i>DIALUX</i>	
۶		۲		- شرایط انتخاب لامپ برای روشنایی محوطه - مدار کنترل توان (کلید دستی ، کنتاکتور ، تایمر و فتوسل) - منابع روشنایی (التهایبی ، فلورسنت و <i>HID</i>) - راندمان ، شاخص های رنگ ، نگهداری و مواظبت لامپ های محوطه - محل نصب چراغ ها - روشنایی پارکینگ - روشنایی پیاده روها - شرایط نصب الکتریکی- کنترل روشنایی - نحوه چیدمان و محاسبه روشنایی محوطه با نرم افزار- انتخاب لامپ برای روشنایی محوطه- انتخاب نوع مدار کنترل روشنایی - چیدمان و محاسبه روشنایی محوطه با نرم افزار		طراحی روشنایی محوطه	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: - دکتر کلهر ،روشنایی فنی، شرکت سهامی انتشارات بهار - غلامرضا اکبری، برق ساختمان پیشرفته، انتشارات سیمای دانش							

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع ۲۵۰، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- کاتالوگ های پخش نور انواع چراغها

۲- میز نقشه کشی

۳- لوکس متر

۴- پرینتر

۵- جعبه کمک های اولیه

۶- کپسول آتش نشانی

۷- رایانه

۸- ups

۹- لوازم التحریر

۱۰- CD

۱۱- DVD

۱۲- کاغذ A4

۱۳- ماشین حساب

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی آزمون عملی آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....