



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

سیم کشی و نقشه کشی تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان  
سازمان آموزش فنی 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 "نصب ، سیم کشی و نقشه کشی تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان" مشتمل بر سه درس است نصب تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان ، سیم کشی تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان و نقشه کشی تاسیسات الکتریکی ساختمان با رایانه که برای ارتقای کیفی سطح علمی و عملی نیروهای کارآمد و متخصص و آشنایی این افراد با استانداردها و تسلط کامل آنها بر نقشه های تاسیسات الکتریکی ساختمان امری ضروری است .

## تعریف و هدف دوره:

در دوره آموزشی "نصب ، سیم کشی و نقشه کشی تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان" که هدف تربیت نیروی انسانی متخصص در بخشی از حوزه برق صنعتی است . فراگیرنده می تواند مهارت های نصب چراغ ها و لامپ ها کلید های روشنایی و پریز ها و تجهیزات حفاظتی پایه ساختمان را کسب نماید . همچنین سیم کشی مدارهای روشنایی با کلید ها و بارله ها و سیم کشی مدار پریز ها و رسم نقشه های فنی بر روی پلان یک واحد مسکونی را اجرا نماید و مدارهای پایه برق ساختمان را رسم نماید .

## ضرورت و اهمیت دوره:

لازمه تربیت نیروی کارآمد ، آموزش گام به گام و به صورت دانش مهارتی است . این دوره نیز علاوه بر اینکه پیش نیاز دوره های تخصصی برق صنعتی است به تنهایی می تواند ایجاد اشتغال کند . دروس این دوره در همه ساختمان های مسکونی ، اداری ، تجاری ، صنایع و ... کاربرد دارد .

### شایستگی ها، مهارت‌ها و تخصص‌های قابل انتظار:

- نصب انواع چراغ‌ها، کلید و پریزها، پلاگ‌های صنعتی و تجهیزات حفاظتی طبق استانداردها
- سیم‌کشی مدارهای روشنایی و پریزها و رسم نقشه‌های فنی بر روی پلان یک واحد مسکونی
- رسم علائم الکتریکی و مدارهای پایه برق ساختمان و رسم نقشه‌های سیم‌کشی تجهیزات الکتریکی توسط نرم‌افزار
- استفاده از استاندارد ها ، کتب راهنما و نرم افزار های تخصصی
- برآورد مواد و ابزار لازم برای سیم‌کشی ساختمان
- 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:

- نقشه کش و سیم کش تجهیزات الکتریکی ساختمان (برقکار ساختمان)

### ضوابط و شرایط پذیرش ورودی:

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

- دیپلم

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

ردیف	کد	نام درس	ساعت		
			نظری	عملی	جمع

الف) جدول ساختار دروس و نحوه اجرای تک پودمان سیم کشی و نقشه کشی تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان

توضیحات (دروس پیش نیاز)	ساعت			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۲۴	۸	نصب تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان	۱
-	۹۶	۷۲	۲۴	سیم کشی تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان	۲
-	۳۲	۲۴	۸	نقشه کشی تاسیسات الکتریکی ساختمان با رایانه	۳
	۱۶۰	۱۲۰	۴۰	جمع کل	

\* رعایت توالی در انتخاب دروس الزامی می باشد .

ب) جدول مقایسه‌ای ساعات دروس نظری و عملی

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

ج) طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان حداقل در یک دوره ۱ ماهه و حداکثر در یک دوره ۲ ماهه قابل ارائه 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) □، ارائه پروژه □، ارائه نمونه کار □ و سایر با ذکر مورد
- قبولی در کلیه دروس پودمان منجر به اخذ گواهینامه پودمان مربوطه می گردد.

نام درس: نصب تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان			
عملی	نظری		
۲۴	۸	ساعت	
پیش نیاز/هم‌نیاز:			
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در نصب چراغ ها و لامپ ها ، نصب کلیدهای روشنایی و پریزها و نصب تجهیزات حفاظتی پایه ساختمان			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	نصب چراغ ها و لامپ ها	<p>- انواع چراغ ها - اجزای برق دار چراغ ها و انواع عایق بندی- ولتاژ بسیار ضعیف ایمنی ( <math>Safety Extra Low Voltage = Selv</math> )- لامپ ها ، تجهیزات جانبی چراغ ها و استانداردهای ساخت ( <math>BS, IEC, ISIRI, ..</math> )</p> <p>- طبقه بندی چراغ ها ( کد گروه ، کد <math>IP</math> و ... ) - مشخصات لامپ های فلئورسنت فشرده - مقایسه انواع لامپ های روشنایی - اصول و روش های نصب چراغ ها - نشانه های ترسیمی الکتریکی - اصطلاحات فنی - نصب انواع چراغ ها با رعایت اصول و روش های نصب طبق استاندارد- کاتالوگ خوانی لامپ ها و چراغ ها</p>	۳ ۹
۲	نصب کلیدهای روشنایی و پریزها	<p>- کلیدها ، پریزها ، پلاک ها - طبقه بندی کلیدهای برف - کاربرد عمده ترین انواع کلید های برق - نحوه انتخاب نوع و ظرفیت بار کلید ها - انواع کلید های الکترونیکی (لمسی، مجاورتی، نوری، صوتی و ...) و عملکرد آن ها- طبقه بندی پریزهای مصارف خانگی و مشابه - طبقه بندی پریزهای کلید دار با قفل ایمنی - پریز های ریش تراش ( دارای ترانسفورماتور جدا کننده ) - طبقه بندی پریزهای کلید دار بدون قفل ایمنی- پریزها و پلاگ های صنعتی - نحوه انتخاب پریزهای برق - سیستم های سیم کشی مدار پریزها ( شعاعی و حلقوی ) - اصول و روش های نصب کلید و پریز- نشانه های ترسیمی برای لوازم الکتریکی - اصطلاحات فنی - کاتالوگ خوانی و رسم شماتیک فنی ، حقیقی و مسیر جریان کلید ها و پریزها - انتخاب کلید و پریز با توجه به نوع بار - تشخیص نوع کلید با استفاده از اهم متر- نصب کلید ها و پریزها با رعایت اصول و روش های نصب طبق استاندارد به صورت روکار و توکار</p>	۳ ۹

عملی		نظری	نام درس: نصب تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان		
		ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز:		
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در نصب چراغ ها و لامپ ها ، نصب کلیدهای روشنایی و پریزها و نصب تجهیزات حفاظتی پایه ساختمان					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>			<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۶	۲	<ul style="list-style-type: none"> <li>- فیوزهای فشار ضعیف و کاربرد آن ها - مشخصات فنی فیوزها - پایداری</li> <li>فیوزها - کلید های خودکار مینیاتوری - مشخصات فنی کلید های خودکار</li> <li>مینیاتوری - نشانه های ترسیمی فیوز و کلید های مینیاتوری - جعبه فیوز</li> <li>- اصطلاحات فنی - نصب فیوزها و کلید های خودکار مینیاتوری در جعبه</li> <li>فیوز - انتخاب فیوز مناسب- کاتالوگ خوانی فیوزها و کلید های مینیاتوری</li> </ul>	نصب تجهیزات حفاظتی پایه ساختمان	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. <i>Nezamfanhi.IR</i></p> <p>- استاندارد ملی ایران <i>ISIR</i> شماره استاندارد ۶۳۵-۲-۱۰ تا ۷۰۰</p> <p>- مسلم نیکزاد، مرتضی رادمهر، مجموعه آموزشی برق جلد اول، انتشارات شرکت صنایع آموزشی</p>					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: نصب تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان

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- جعبه کمک های اولیه ۲- کپسول آتش نشانی ۳- مگر ۴- رایانه ۵- ups ۶- پرینتر ۷- اسکندر ۸- دریل ستونی ۹- اره فارسی بر

۱۰- فرز شیار زن دیوار ۱۱- لوله خم کن ( فولادی ) ۱۲- اره فارسی بر ۱۳- گیره رومیزی ۱۴- لوله گیر ۱۵- دستگاه شلیک کن

۱۶- انواع کلید ۱۷- انواع پرز ۱۸- انبردست ۱۹- سیم چین ۲۰- سیم لخت کن ۲۱- هویه هفت تیری ۲۲- هویه قلمی ۲۳- فرسیم کشی

۲۴- ششوار صنعتی ۲۵- پیچ گوشتی ۲۶- دریل برقی (دستی) ۲۷- مولتی متر ۲۸- پیچ گوشتی دستی و برقی ۲۹- انواع واشر ۳۰- انواع پیچ

۳۱- انواع آچار

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

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و

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: سیم کشی تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان

پیش نیاز/هم‌نیاز:

عملی	نظری	
۷۲	۲۴	ساعت

الف: هدف درس: ایجاد مهارت در سیم کشی مدارهای روشنایی با کلیدها ، سیم کشی مدارهای روشنایی با رله ها ، سیم کشی مدار پریزها و رسم نقشه های فنی بر روی پلان یک واحد مسکونی

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	سیم کشی مدارهای روشنایی با کلیدها	- نحوه سیم کشی کلید ها - نقشه های فنی ، حقیقی و مسیر جریان مدارهای روشنایی با کلید ها - رسم ، سیم کشی و آزمایش مدار کنترل یک یا چند چراغ از یک محل ، دو محل ، سه محل ، ... مدارهای تک پل ، تبدیل ، کراکس ، شرطی ، دیمر و...	۸ ۲۴
۲	سیم کشی مدارهای روشنایی با رله ها	- رله ضربه ای - رله زمانی ( راه پله ) - رله مغناطیسی (کنتاکتور ) و فتوسل - نحوه سیم کشی رله ها - نقشه های فنی ، حقیقی و مسیر جریان مدارهای روشنایی با رله ها - اصطلاحات فنی - رسم ، سیم کشی و آزمایش مدار کنترل چند چراغ از چند محل با رله ضربه ای - رسم ، سیم کشی و آزمایش مدار کنترل چند چراغ از چند محل با رله زمانی - رسم ، سیم کشی و آزمایش مدار کنترل چند چراغ با فتوسل و کنتاکتور	۷ ۲۱
۳	سیم کشی مدار پریزها	- نحوه سیم کشی مدار پریزها با استفاده از سیستم شعاعی (Vadial circuits) - نحوه حفاظت مدار در برابر اضافه بار با استفاده از کلید های مینیاتوری MCB یا فیوزهای مدار فرعی با ظرفیت مناسب - نحوه سیم کشی مدار پریزها با استفاده از سیستم حلقوی یا رینگ (Ring circuits) - اصطلاحات فنی - رسم ، سیم کشی و آزمایش سیستم حلقوی مدار پریزها - رسم ، سیم کشی و آزمایش مدار مجموعه پریز برق و ترانسفورماتور جدا کننده - رسم ، سیم کشی و آزمایش پریز یک فاز و نول با کلید ( قفل شونده ) و اتصال زمین - رسم ، سیم کشی و آزمایش مدار پریز سه فاز و نول با اتصال زمین - رسم ، سیم کشی و آزمایش مدار پریزهای مخصوص مخابرات ( تلفن ، میکروفون ، اف ام ، تلویزیون ، تلکس ، بلندگو )	۵ ۱۵



عملی		نظری	نام درس: سیم کشی تجهیزات الکتریکی پایه ساختمان		
		ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز:		
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در سیم کشی مدارهای روشنایی با کلیدها ، سیم کشی مدارهای روشنایی با رله ها ، سیم کشی مدار پریزها و رسم نقشه های فنی بر روی پلان یک واحد مسکونی					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>			<b>ردیف</b>
عملی	نظری				
		ریز محتوا	رئوس مطالب		
۱۲	۴	- نحوه رسم نقشه فنی بر روی پلان یک واحد مسکونی - اصطلاحات فنی - رسم ، نقشه فنی مدار کلیدهای روشنایی بر روی پلان یک واحد مسکونی -رسم نقشه فنی مدار پریزها بر روی پلان یک واحد مسکونی	رسم نقشه های فنی بر روی پلان یک واحد مسکونی	۴	
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>- مسلم نیکزاد، مرتضی رادمهر مجموعه آموزشی برق جلد اول، انتشارات شرکت صنایع آموزشی</p> <p>- نشریه شماره ۱۱۰-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 ISIR شماره استاندارد ۶۳۵-۲-۱۰ تا ۷۰۰</p>					

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیم کشی تجهیزات الکتریکی پایه  
ساختمان

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- تابلوی آموزشی فیشی برق ساختمان ۲- تابلوی آموزشی با توری مشبک ۳- اهر فارسی بر ۴- مگر ۵- مولتی متر ۶- جعبه کمک های

اولیه و کپسول آتش نشانی ۷- رایانه ۸- ups ۹- پرینتر ۱۰- اسکنر ۱۱- کلید یک پل و دو پل و سه پل و تبدیل و صلیبی و جیوه ای و

ضدانفجار و ضد اشتعال و غبار و لمسی و ... ۱۲- دایمر روشنایی ۱۳- پریز روکار و تو کار ساده و شوکا ۱۴- پریز صنعتی ۱۵- پریز کلید

دار ۱۶- سیم افشان ۱۷- سیم لحیم ۱۸- انبردست ۱۹- سیم چین ۲۰- دم پهن ۲۱- دم گرد ۲۲- دم باریک ۲۳- سیم لخت کن ۲۴- فازمتر

۲۵- سیم لخت کن ۲۶- دم کج ۲۷- پرس سرسیم و فیش ۲۸- فرسسیم کشی ۲۹- هویه هفت تیری ۳۰- هویه قلمی ۳۱- پایه هویه ۳۲- ششوار

صنعتی پیچ گوشتی ۳۳- دریل برقی (دستی) ۳۴- دستگاه فرز ۳۵- شرینگ ۳۶- مولتی متر ۳۷- چراغ کوره ای ۳۸- پرس کابلشو ۳۹- پیچ گوشتی

۴۰- دریل برقی (دستی) ۴۱- دستگاه فرز ۴۲- شرینگ ۴۳- مولتی متر ۴۴- چراغ کوره ای ۴۵- پرس کابلشو ۴۶- چکش فلزی ۴۷- آچار لوله گیر

۴۸- انواع آچار ۴۹- انواع واشر ۵۰- انواع پیچ

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

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و

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

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

عملی		نظری	ساعت	نام درس: نقشه کشی تاسیسات الکتریکی ساختمان با رایانه
۲۴		۸		پیش نیاز/هم‌نیاز:
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در رسم علایم الکتریکی ، رسم مدارهای پایه برق ساختمان و رسم نقشه ها و سیم کشی تجهیزات الکتریکی				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۹	۳	<p>- نرم افزارهای نقشه کشی - نحوه نصب نرم افزار - محیط نرم افزار</p> <p>- دستورهای کار در محیط نرم افزار های تحت ویندوز ( باز کردن فایل ، ذخیره سازی ، کپی ، حذف و ... )- سیستم مختصات - دستورهای ترسیمی</p> <p>- ابزارهای کمکی - دستورهای ویرایشی - امکان های جانبی</p> <p>- نحوه نگارش متن و فارسی نویسی در محیط نرم افزار</p> <p>- نحوه ساخت جدول - لایه ها، بلوک ها، نحوه مدیریت در لایه ها و بلوک ها</p> <p>- رسم علایم برق با اندازه های داده شده در نرم افزار نصب شده ( شمای فنی و حقیقی انواع کلیدها ، پریزها ، چراغ ها و .. ) - ایجاد جدول علایم استاندارد IEC60617 با توضیح فارسی - ویرایش علایم</p>	رسم علایم الکتریکی	۱
۹	۳	<p>- لایه ها ، بلوک ها و نحوه مدیریت در لایه ها و بلوک ها - شاخص های کنترل کیفیت بر اساس استانداردهای مربوطه - روش های اندازه گیری شاخص ها - دستور چاپ و تنظیم های آن - مدیریت فایل در لایه ها )</p> <p>ایجاد لایه ها ، رنگ های مختلف برای فازها ، سیم خنثی و خط نقطه برای سیم حفاظتی و ... )- مدیریت فایل در بلوک ها ( بلوک کردن علایم شمای فنی و حقیقی کلیدها ، پریزها ، چراغ ها و .... و فراخوانی آن ها )</p> <p>- رسم شمای فنی ، حقیقی و مسیر جریان مدارهای پایه برق ساختمان ( یک پل ، دو پل ، تبدیل ، صلیبی ، زنگ اخبار و ... ) - کنترل کیفیت نهایی نقشه رسم شده با توجه به نقشه موجود- چاپ کردن نقشه با ضخامت های مختلف خطوط</p>	رسم مدارهای پایه برق ساختمان	۲

عملی		نظری	نام درس: نقشه کشی تاسیسات الکتریکی ساختمان با رایانه		
		ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز:		
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در رسم علایم الکتریکی ، رسم مدارهای پایه برق ساختمان و رسم نقشه ها و سیم کشی تجهیزات الکتریکی					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری				
		ریز محتوا	رئوس مطالب		
۶	۲	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نحوه مدیریت لایه ها ، فارسی نویسی ، ایجاد خطوط خاص و بارگذاری آن</li> <li>- دستور <i>Leader</i> و تنظیم های آن - ایجاد کادر نقشه A2 در یک فایل</li> <li>- قرار دادن جدول علایم در فایل - انتقال پلان های معماری با حذف لایه ها و ایجاد لایه های لازم برای نقشه کشی و تنظیم های لازم- رسم پلان روشنایی بر اساس مقررات ملی ساختمان- رسم پلان پریزها بر اساس مقررات ملی ساختمان</li> </ul>	<p>رسم نقشه های سیم کشی تجهیزات الکتریکی</p>	۳	
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>- وسترمان، نادر گلستانی داریانی، رسم فنی، انتشار اندیشمند</p>					

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: نقشه کشی تاسیسات الکتریکی ساختمان با

رایانه

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  ۷۰ 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- کیسول آتش نشانی وجعبه کمک های اولیه ۳- رایانه ۴- ups ۵- کاغذ A4

۶- لوازم التحریر (مداد، پاک کن، اتود، خط کش و ...) ۷- ماشین حساب ۸- CD و DVD-

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.....