



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، کابل کشی و اندازه گیری الکتریکی

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 سیم کشی ، کابل کشی و اندازه گیری الکتریکی مشتمل بر پنج درس است نقشه کشی عمومی برق ، فلزکاری برق ، اندازه گیری الکتریکی ، کار با لوله ها و اتصالات ، سیم کشی و کابل کشی . که هر یک به تنهایی پیش نیاز دوره های متنوع بعدی می باشد و نقش به سزایی در پیشبرد اهداف تعیین شده دارند . در این دوره اغلب سعی شده است مطالب بیشتر از بعد عملی آرایه شود و بدیهی است در هر پروژه کوچک و بزرگی بسیار موثر و کاربردی هستند .

تعریف و هدف دوره:

در دوره آموزشی "سیم کشی ، کابل کشی و اندازه گیری الکتریکی" که هدف تربیت نیروی انسانی متخصص در بخشی از حوزه برق صنعتی است . فراگیرنده می تواند مهارت های نقشه کشی ، ساخت تابلوهای الکتریکی ، اندازه گیری ، برشکاری ، سوراخکاری و مونتاژ قطعات را کسب نماید همچنین مهارت کار با وسایل اندازه گیری الکتریکی مختلف ، لوله کشی برق ، نصب مجاری سیم کشی و سیم کشی و کابل کشی فشار ضعیف را کسب نماید .

ضرورت و اهمیت دوره:

لازمه تربیت نیروی کارآمد ، آموزش گام به گام و به صورت دانش مهارتی است . این دوره پیش نیاز دوره های تخصصی برق صنعتی می باشد به طوریکه در هر دوره تخصصی برق می توان رد پای این دوره را مشاهده کرد .

شایستگی ها، مهارت ها و تخصص های قابل انتظار:

- نقشه کشی و اجرای چاپ در برنامه اتوكد
- اندازه گیری، برش کاری، سوراخ کاری و قلاویز کاری، خم کاری، جوشکاری و لحم کاری
- اندازه گیری کمیت های الکتریکی با دستگاه های اندازه گیری مختلف
- لوله کشی برق و نصب ترانکینگ های ترموپلاست و فلزی
- سیم کشی داخل لوله و ترانکینگ، کابل کشی و نصب با سداکت های فشار ضعیف
- 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:

- سیم کش و کابل کش
- کمک برقکار در کارخانه

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 ارایه شود:

ردیف	کد	نام درس	ساعت		
			نظری	عملی	جمع

الف) جدول ساختار دروس و نحوه اجرای تک پودمان سیم کشی، کابل کشی و اندازه گیری الکتریکی
(عملیات پایه برق)

توضیحات (دروس پیش نیاز)	ساعت			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۸۰	۶۴	۱۶	نقشه کشی عمومی با رایانه	۱
-	۸۰	۶۴	۱۶	فلزکاری (برق)	۲
-	۶۸	۴۰	۲۸	اندازه گیری الکتریکی	۳
-	۳۲	۲۴	۸	کار با لوله ها و اتصالات	۴
-	۶۰	۴۸	۱۲	سیم کشی و کابل کشی	۵
	۳۲۰	۲۴۰	۸۰	جمع کل	

* رعایت توالی در انتخاب دروس الزامی می باشد.

ب) جدول مقایسه‌ای ساعات دروس نظری و عملی

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع دروس
حد اکثر ۳۰ درصد	۲۵	۸۰	نظری
حد اقل ۷۰ درصد	۷۵	۲۴۰	عملی
۱۰۰	۱۰۰	۳۲۰	جمع

ج) طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان حداقل در یک دوره ۲ ماهه و حداکثر در یک دوره ۴ ماهه قابل ارایه است.
- طول دوره تک پودمان ۸۰ ساعت نظری و ۲۴۰ ساعت عملی است. در مجموع ۳۲۰ 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: نقشه کشی عمومی با رایانه

عملی	نظری	
۶۴	۱۶	ساعت

پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد

الف: هدف درس: ایجاد مهارت در نصب نرم افزار ، نقشه کشی با نرم افزار و کار با ابزارهای کمکی و ویرایشی نرم افزار

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	نصب نرم افزار و کار با محیط نرم افزار اتوکد	<p>- نحوه نصب نرم افزار ، بازکردن و بستن برنامه اتوکد- قسمت‌های مختلف پنجره اصلی برنامه اتوکد- مفاهیم اولیه در اتوکد- <i>help</i> نرم افزار- نصب نرم افزار اتوکد (جدیدترین نسخه) و فعال کردن برنامه- بازکردن و بستن برنامه اتوکد- مشاهده قسمت های مختلف پنجره اصلی برنامه اتوکد- تغییر رنگ صفحه ترسیم در برنامه اتوکد- مشاهده اطلاعات در پنجره <i>Help</i>- اجرای تنظیم ها در محیط برنامه (جابجایی ، جایگذاری نوار ابزار و)</p>	۲ ۷
۲	اجرای رسم های ابتدایی ، متنوع و پیشرفته	<p>- نحوه ایجاد یک فایل ترسیمی و ذخیره سازی آن- نحوه تنظیم و کنترل واحد اندازه گیری در برنامه اتوکد- ابزار رسم خطوط- سیستم‌های مختصات (دکارتی ، قطبی) - تکنیک های پیشرفته در ترسیم- انتخاب ، جابجایی و پاک کردن موضوعات ترسیمی- نحوه رسم چهارضلعی ، گرد و پخ کردن گوشه چهارضلعی و آفست کردن موضوعات- نحوه رسم چند ضلعی- سبک های مختلف انتخاب (پنجره ای ، متقاطع) - نحوه رسم دایره ، بیضی ، کمان ، خطوط پیوسته و تنظیم ضخامت و رنگ خطوط- نحوه رسم با ابزار ابرمشمخ کننده ، کمان بیضی شکل ، منحنی- نحوه رسم خطوط بی قاعده (دستور <i>Sketch</i> و ...) - نحوه نقطه گذاری در قسمت های مختلف- نحوه توپر کردن موضوع ها- نحوه رسم حلقه ، جدول- ایجاد یک فایل ترسیمی- ذخیره سازی فایل ترسیمی- تنظیم و کنترل واحد اندازه گیری - رسم خط ، چهارضلعی ، چندضلعی ، دایره ، بیضی ، کمان ، خطوط پیوسته و ..) - رسم شکل‌های مختلف با استفاده از مختصات نسبی</p>	۲ ۹

عملی	نظری	
		ساعت

پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد

الف: هدف درس: ایجاد مهارت در نصب نرم افزار ، نقشه کشی با نرم افزار و کار با ابزارهای کمکی و ویرایشی نرم افزار

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	ریز محتوا	رئوس مطالب	نظری عملی
۲	<p>رسم شکل های مختلف با استفاده از مختصات (دکارتی و قطبی) با دقت بالا- انتخاب ، جابه جایی و پاک کردن موضوعات- کپی موضوع ها با ابزار آفست- رسم چهارضلعی گوشه گرد و گوشه پخ- رسم شکل های مختلف با ابزار ابر مشخص کننده ، کمان بیضی شکل و منحنی (پیوسته) - تنظیم ضخامت خطوط رسم شده- نقطه گذاری روی خطوط رسم شده- تغییر و تنظیم رنگ موضوع ها رسم شده- ایجاد موضوع ها به صورت تویی- رسم حلقه (دستور <i>Donut</i>) - رسم جدول</p>	اجرای رسم های ابتدایی ، متنوع و پیشرفته	
۳	<p>- نحوه کپی کردن ، آیینه کردن ، آرایه بندی (مستطیلی ، دایره ای) ، دوران ، تغییر مقیاس موضوع ها- نحوه تغییر دادن شکل موضوع ها رسم شده- نحوه تغییر طول خط ها و کمان ها- نحوه تغییر طول خط ها و کمان ها- نحوه برش ، امتداد دادن ، تجزیه ، گروه بندی ، یکپارچه سازی موضوع های رسم شده- نحوه ویرایش پهنای خطوط و تکنیک بستن خطوط باز رسم شده- نحوه ویرایش رئوس موضوع ها رسم شده- کپی موضوع های رسم شده- آیینه کردن موضوع های رسم شده- کپی های متعدد موضوع های رسم شده با دستور <i>Array</i> (آرایه بندی مستطیلی) و <i>Polar Array</i> (آرایه بندی دایره ای) - تغییر مقیاس موضوع های رسم شده- تغییر شکل موضوع های رسم شده به شکل های بدون قاعده- تغییر طول خط ها و کمان های رسم شده با دستور <i>Lengthen</i>- امتداد ، تجزیه ، گروه بندی ، یکپارچه سازی موضوع های رسم شده- ویرایش پهنای خطوط رسم شده- بستن خطوط باز رسم شده- ویرایش رئوس موضوع های رسم شده</p>	اعمال ویرایش با امکانات متنوع و حرفه ای	۲ ۷

نام درس: نقشه کشی عمومی با رایانه

عملی	نظری	
		ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: ندارد

الف: هدف درس: ایجاد مهارت در نصب نرم افزار ، نقشه کشی با نرم افزار و کار با ابزارهای کمکی و ویرایشی نرم افزار

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	عملی	نظری	
۹	۲	<p>ریز محتوا</p> <p>بزرگ نمایی موضوع های ترسیمی- ابزارهای کمکی نمایش (دستورهایی <i>Undo , Redo , Zoom , Clean screen</i> و ...) - ابزار های کمکی ترسیم (قابلیت های <i>Ortho , Snap , Polar , Object snap , Object</i> <i>snap Tracking</i> - تنظیم های پویا در اتوکد- تنظیم بزرگ نمایی و کوچک نمایی موضوعات ترسیمی و جا به جایی در بزرگ نمایی- بازگرداندن تغییرات اعمال شده با دستورهایی <i>Undo</i> و <i>Redo</i>- روشن و خاموش کردن موقت همه موضوع های صفحه نمایش با دستورات <i>Clean</i> <i>screen (on/off)</i> - رسم دقیق خطوط مستقیم (قائمه) با فعال کردن قابلیت <i>Ortho</i>- کنترل پرش مکان نما هنگام اجرای ترسیم های بر روی صفحه با دستور <i>Snap</i>- رسم دقیق خطوط مستقیم (غیر قائمه) با فعال کردن قابلیت <i>Polar</i>- نقطه یابی نقاط خاص از موضوعات رسم شده با فعال شدن قابلیت <i>Osnap</i>- رسم شکل های هم مرکز و هم امتداد (<i>Otrack</i> (<i>Object snap Tracking</i> - وارد کردن مقادیر در کادرهای شناور مکان نما و توضیح های هنگام ترسیم- ظاهر کردن خطوط (شبکه ای مانند) بر روی صفحه ترسیم با قابلیت <i>Grid</i></p>	<p>۴</p> <p>استفاده از ابزارهای کمکی نمایش و ترسیم</p>
۴	۱	<p>نحوه ایجاد ، حذف ، خاموش کردن و قفل کردن لایه ها- نحوه تغییر دادن رنگ موضوعات- نحوه تغییر ضخامت و نوع خطوط ترسیمی- نحوه انتخاب سریع موضوعات- نوار ابزار لایه ها و هماهنگ سازی ویژگی های موضوعات- ایجاد لایه های متعدد در برنامه اتوکد- حذف کردن لایه های اضافی و بدون استفاده- خاموش و روشن کردن لایه ها- قفل کردن لایه و باز کردن قفل</p>	<p>۵</p> <p>لایه بندی نقشه ها و جاری کردن لایه</p>

عملی	نظری	
		ساعت

پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد

الف: هدف درس: ایجاد مهارت در نصب نرم افزار ، نقشه کشی با نرم افزار و کار با ابزارهای کمکی و ویرایشی نرم افزار

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۵	لایه بندی نقشه ها و جاری کردن لایه	- تغییر رنگ موضوعات ترسیمی با پنجره لایه ها- تغییر ضخامت خطوط ترسیمی یک لایه-مدیریت و کنترل دقیق بر روی نوع خطوط مرتبط با هر لایه انتخاب ویژگی های تعریف شده در حداقل زمان ممکن- استفاده از نوار ابزار لایه ها برای جا به جایی یک موضوع انتخابی بین لایه های مختلف- استفاده از دستور هماهنگ سازی ویژگی ها (شامل خصوصیات مختلفی مثل نوع خط ، ضخامت خط ، رنگ خط و ...)	
۶	رسم نقشه های ایزومتریک و استفاده از بلوک ها	- نماهای مختلف موضوعات ترسیمی (نماهای اصلی و فرعی) - نحوه رسم یک مکعب به صورت ایزومتریک- نحوه رسم یک مدل در حالت ایزومتریک- نحوه ایجاد بلوک و تنظیمات موجود در پنجره <i>Definition Block</i> - نحوه استفاده از بلوک ساخته شده- نحوه تغییر نام ، حذف و ویرایش یک بلوک- نحوه ساخت و استفاده از <i>wblock</i> - دستورهای <i>Divide</i> و <i>Measure</i> - نحوه استفاده از بلوک در تقسیم بندی موضوعات- رسم یک مکعب و یک مدل به صورت ایزومتریک- ایجاد و اعمال تنظیمات یک بلوک و بهره گیری از بلوک ساخته شده- تغییر نام ، حذف و ویرایش یک بلوک- ساخت و استفاده از <i>Wblock</i> در کلیه فایل های ترسیمی- تقسیم یک موضوع به چندین قسمت مساوی (برای بالا بردن سرعت ، کیفیت و دقت ترسیمان با استفاده از بلوک) - تقسیم بندی و کنترل فواصل بین موضوعات (<i>Measure</i>)	۲ ۶
۷	اندازه گذاری موضوعات در اتوکد و بررسی دقیق وضعیت موجود	- سبک های اندازه گذاری- تکنیک های استفاده از متن و نوشته در اتوکد- تکنیک های استفاده از متن و نوشته در اتوکد- نحوه اعمال کنترل دقیق بر متن ، میزان دوران خط اندازه گذاری ،	۲ ۹

عملی	نظری	
		ساعت

پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد

الف: هدف درس: ایجاد مهارت در نصب نرم افزار ، نقشه کشی با نرم افزار و کار با ابزارهای کمکی و ویرایشی نرم افزار

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	عملی	نظری	
		<p>ریز محتوا</p> <p>پیکان اندازه گذاری و ... - نحوه ساخت <i>Style</i> برای متن و اندازه گذاری- نوار ابزار اندازه گذاری- نحوه تایپ و اندازه گذاری بر روی کمان- اندازه گذاری های (مختصاتی ، شعاعی ، شعاعی خطی ، قطری ، زوایا ، پی در پی و ...) - نحوه علامت گذاری مراکز دایره ها و کمان ها- خطوط راهنما و تنظیمات مربوطه- هاشور و تنظیمات مربوطه- گرادیان و تنظیمات مربوطه- دستورات <i>Distance</i> ، <i>Area</i> ، <i>Idpoint</i> ، <i>Time</i> ، <i>List</i> ، <i>Dblast</i> و ...) - ماشین حساب اتوکد- اندازه گذاری افقی و عمودی قسمت های مختلف ترسیمات- تایپ مبتنی در یک سطر و قرار دادن آن در ترسیمات- تایپ متن ها چند سطری و وارد کردن آن ها به صورت پاراگراف (کادر محاوره ای) در صفحات کاری با استفاده از نوار ابزار قالب بندی متن- اندازه گذاری موضوعات با اعمال کنترل دقیق بر متن ، میزان دوران خط اندازه گذاری ، پیکان اندازه گذاری و ... - ساخت <i>Style</i> برای متن و اندازه گذاری برای بالا بردن سرعت و کیفیت کاری- فعال سازی و استفاده از نوار ابزار اندازه گذاری- تایپ و چیدمان مستقل متن و اندازه گذاری بر روی شکل های کمانی- اندازه گذاری مختصات یک نقطه یا موضوع خاص از نقشه- اندازه گیری شعاع یک دایره یا کمان به صورت دقیق و نمایش آن با اندازه گذاری شعاعی (<i>Radius</i>) - اندازه گیری و نمایش قطر دایره یا بیضی با اندازه گذاری قطری (<i>Diameter</i>) (- اندازه گذاری زوایای موجود شکل رسم شده- اندازه گذاری شکل ها بدون توجه به جهت (<i>Aligned</i>) - اندازه گذاری موضوعات به صورت</p>	<p>اندازه گذاری موضوعات در اتوکد و بررسی دقیق وضعیت موجود</p>

نام درس: نقشه کشی عمومی با رایانه

عملی	نظری	
		ساعت

پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد

الف: هدف درس: ایجاد مهارت در نصب نرم افزار ، نقشه کشی با نرم افزار و کار با ابزارهای کمکی و ویرایشی نرم افزار

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
	عملی	نظری		
		ریز محتوا	رئوس مطالب	
		<p>سریع و متصل (پی در پی) - علامت گذاری مرکز دایره ها و کمان ها (<i>Center mark</i>) - رسم و ویرایش خطوط راهنما- تفکیک موضوعات مختلف نقشه ها با استفاده از هاشور و ویرایش آن ها- کپی برداری خصوصیات یک هاشور- اعمال هاشورهای متصل و غیر متصل به موضوعات ترسیمی- هاشور در شکل های تو در تو با تنظیمات پیشرفته در پنجره <i>Hatch and Gradient</i>- ایجاد دو وجه تمایز در موضوعات ترسیمی با اضافه کردن گرادیان- بررسی فاصله بین نقاط موجود ترسیمات و رفع خطاهای احتمالی با دستور <i>Distance</i>- محاسبه و بررسی مساحت و محیط موضوعات ترسیمی با دستور <i>Area</i> و تکنیک های مختلف اندازه گیری مساحت و محیط- اندازه گیری و بررسی مختصات مختلف در صفحات کاری با دستور <i>ID Point</i>- استخراج زمان ساخت موضوعات مختلف با دستور <i>Time</i>- گزارشگیری در مورد موضوعات ترسیمی به صورت جزء جزء و کلی با دستورات <i>List</i> و <i>Dblast</i>- استفاده از ماشین حساب اتوکد برای اجرای محاسبات مختلف</p>	<p>اندازه گذاری موضوعات در اتوکد و بررسی دقیق وضعیت موجود</p>	۷
۹	۲	<p>- نوار ابزار <i>View</i>- پانل تنظیمات <i>Properties</i>- کنترل و مدیریت دقیق بر نماهای مختلف موضوعات ترسیمی و پس زمینه نماها با نوار ابزار <i>View</i>- اعمال تنظیمات بر آیگون محور مختصات- استفاده همزمان نماها با دستور <i>View ports</i> یا <i>vports</i>- فعال سازی ، جایگذاری و تغییر ویژگی های پانل <i>Properties</i>- سه بعدی سازی با پانل <i>Properties (Thickness)</i> - کنترل چیدمان موضوعات ترسیمی با پانل <i>Properties</i></p>	<p>رسم نماهای مختلف در برنامه اتوکد و پانل تنظیمات</p>	۸

نام درس: نقشه کشی عمومی با رایانه		عملی	نظری			
پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد			ساعت			
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در نصب نرم افزار ، نقشه کشی با نرم افزار و کار با ابزارهای کمکی و ویرایشی نرم افزار						
ب: سر فصل آموزشی:						
ردیف		رئوس مطالب و ریز محتوا				
		زمان آموزش (ساعت)				
		عملی	نظری			
		ریز محتوا		رئوس مطالب		
۹	نقشه کشی و اجرای چاپ در برنامه اتوکد	<p>پالت <i>Design center</i> - دستور <i>Page setup</i> - دستور <i>Plot</i> - <i>Preview</i> - فعال سازی پالت <i>Design center</i> - استفاده از ترسیمات به وسیله پالت <i>Design center</i> - مرور سریع پوشه ها در پالت <i>Design center</i> - بررسی محتویات فایل جاری با پالت <i>Design center</i> - دستیابی به سوابق بررسی ها در پالت <i>Design center</i> - جستجوی اطلاعات در <i>Design center</i> - تنظیمات اعمالی در پنجره <i>Page Setup</i> (تنظیمات و ویرایش اندازه صفحه ، محدوده قابل چاپ ، حاشیه صفحه چاپی و ...) - کنترل صفحه قبل از ارسال به چاپ با دستور <i>Plot preview</i></p>			۴	۱
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))						
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:						
- مهندس غلامرضا خلیق ، نقشه کشی به کمک <i>auto cad</i> انتشارات راهی - اشراقی ، ۱۳۹۰						
- <i>help</i> نرم افزار <i>auto cad</i>						
- ابوالفضل طاهریان‌ریزی، آموزش گام به گام جادویی اتوکد، انتشارات طاهریان						

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: نقشه کشی عمومی با رایانه

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

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

- 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- جعبه کمک های اولیه و کپسول آتش نشانی ۴ - لوازم التحریر (مداد ، پاکن ، اتود ، خط کش و ...)

۲- رایانه با کلیه متعلقات ۵- نرم افزار اتوکد نسخه جدید ۸- پرینتر لیزری

۳- کاغذ A4 ۶- CD ۷- DVD ۹- اسکنر

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: فلز کاری (برق)			نظری	عملی
پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد		ساعت	۱۶	۶۴
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در اندازه گیری ، برشکاری ، سوراخکاری، خم کاری و مونتاژ قطعات کار				
ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
			نظری	عملی
	رئوس مطالب	ریز محتوا		
۱	اندازه گیری	<p>- واحدهای اندازه گیری طول ، سطح و حجم در سیستم متریک</p> <p>- واحدهای اندازه گیری طول ، سطح و حجم در سیستم اینچی - وسایل اندازه گیری (خط کش ، متر ، کولیس ، ریزسنج)- گونیا- سوزن خط کش - سنبه نشان - تبدیل سیستم های اینچی به متریک و بر عکس- اندازه گیری قطعه کار (با استفاده از خط کش، متر ، کولیس و ...) - اندازه گیری و اندازه گذاری روی ورقه ها - استفاده از وسایل حفاظت شخصی</p>	۴	۱۴
۲	برشکاری	<p>- کمان اره تیغه اره ها و اره عمود بر- قیچی ورق بری- اره فارسی بر برقی- سنگ فرز و ساب - سوهان - - اندازه گذاری و برش قطعه کار (ورق ، پروفیل)- پرداخت و پلیسه گیری قطعه کار (بوسیله سوهان و سنگ و ...)</p>	۱	۷
۳	سوراخکاری و قلاویز کاری	<p>- مته دریل و انواع آن ها- گردبر و مته مخروطی (کاجی)- پانچ - قلاویز ، دسته قلاویز و ماشین قلاویز-- ایجاد اثر خط روی قطعه کار - نشان گذاری روی قطعه کار قبل از سوراخکاری - ایجاد سوراخ با استفاده از دریل گرد بر ، مته مخروطی و پانچ - قلاویز کاری روی قطعه به صورت دستی و ماشینی</p>	۱	۷
۴	خم کاری	<p>- دستگاه خم کاری و انواع آن - چکش (فلزی - پلاستیکی)- سندان - خم کاری ورقه ها به ابعاد و زاویه های مختلف و اصلاح آن توسط چکش و سندان - اندازه گذاری برش های لازم با قیچی ورق بری طبق نقشه</p>	۱	۶

نام درس: فلز کاری (برق)		عملی	نظری		
پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد			ساعت		
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در اندازه گیری ، برشکاری ،سوراخکاری،خم کاری و مونتاژ قطعات کار					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۳۰	۹	<p>- انواع اتصال‌ها - پیچ و مهره - پرچ و دستگاه پرچ - لحیم و هویه لحیم کاری - دستگاه نقطه جوش و اصول کار با آن - اصول خال جوش زدن و خط جوش زدن -- سوراخکاری دو قطعه و اتصال آن با استفاده از پیچ و مهره و پرچ-- لحیم کاری- ثابت نمودن قطعات با خال جوش - اتصال قطعات با فرآیند جوشکاری - اتصال دو ورق با استفاده از دستگاه نقطه جوش- پلیسه گیری ، جرم گیری و تمیز کردن محل اتصال</p>	جوشکاری و لحیم کاری	۵	
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: - محمدرضا عباسی ، مرجع کامل استاندارد قطعات ، سها دانش - حسین یآوری ، فلز کاری ، سوره مهر</p>					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فلزکاری (برق)

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی مکانیک (ساخت و تولید) و کارشناسی مکانیک (ماشین افزار)

- 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 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- دریل ستونی (ایستاده) ۴- اره فارسی بر برقی ۷- دستگاه خم کن ۱۰- دستگاه پانچ دستی ۱۳- دریل دستی برقی

۲- دستگاه جوشکاری ۵- قیچی ورق بری ۸- ترانسفورماتور یک به یک ۱۱- جعبه کمک های اولیه و کپسول آتش نشانی ۱۴- دسته قلاویز

۳- دستگاه نقطه جوش ۶- سنگ رومیزی ۹- اره عمود بر ۱۲- وسایل حفاظت شخصی ۱۵- دریل قلاویز ۱۶- هویه هفت تیری

۱۷- آچار تخت ۱۸- پیچ گوشتی ۱۹- انبر دست ۲۰- سوزن خط کش

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		نام درس: اندازه گیری الکتریکی	
۴۰		۲۸	ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد	
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در اندازه گیری کمیت های الکتریکی					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۶	۶	<p>ساختمان اتم -هدایت الکتریکی مواد (هادیها ، نیمه هادیها و عایقها)-بار الکتریکی و واحد آن -جریان و واحد آن -ولتاژ و واحد آن -مدار الکتریکی و اجزای آن (منبع ولتاژ ،سیم های رابط و مصرف کننده)-منابع جریان مستقیم (DC)(انواع پیلها (قابل شارژو غیر قابل شارژ)و مولدهای DC)- کاربرد کلید در مدارهای الکتریکی -انواع وسایل اندازه گیری ولتاژ DC(آنالوگ و دیجیتال)- اندازه گیری ولتاژ DC با ولتمتر و مولتی متر - انواع وسایل اندازه گیری جریان DC(آنالوگ و دیجیتال) - اندازه گیری جریان DC با آمپر متر و مولتی متر - اندازه گیری جریان های DC با مقدار آمپر زیاد- - انواع مولتی متر و کاربرد آن - توان الکتریکی و واحد آن - انرژی الکتریکی و واحد آن- انواع خطا در اندازه گیری- مفهوم کالیبره کردن - علائم اختصاری دستگاه های اندازه گیری الکتریکیرعايت مسايل ایمنی و حفاظتی هنگام اتصال وسایل اندازه گیری به مدار</p>	اندازه گیری ولتاژ و جریان DC	۱	
۶	۸	<p>- مفهوم مقاومت الکتریکی - قانون اهم - عوامل موثر بر مقاومت یک هادی - اثر حرارت بر روی مقاومت یک سیم - انواع مقاومت ها از نظر کاربرد (ثابت و متغیر)- نوارهای رنگی مقاومت ها - توان مجاز یک مقاومت - اتصال سری پیل ها - اتصال سری مقاومت ها و ویژگی های آن (محاسبه مقاومت معادل و قانون تقسیم ولتاژ)- بیان قانون ولتاژ کیرشهف از طریق اتصال سری مقاومت ها و یک منبع - اتصال موازی پیل ها و شرایط آن اتصال موازی مقاومتها و ویژگی های آن (محاسبه مقاومت معادل و قانون تقسیم جریان - بیان قانون جریان کیرشهف از طریق اتصال موازی مقاومت ها و یک منبع</p>	اندازه گیری مقاومت	۲	

عملی		نظری		نام درس: اندازه گیری الکتریکی		
			ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد		
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در اندازه گیری کمیت های الکتریکی						
ب: سر فصل آموزشی:						
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا				
		<p>ریز محتوا</p> <p>- مفهوم اتصال کوتاه و مدار باز - اندازه گیری مقاومت با مولتی متر - اندازه گیری مقاومت به روش غیر مستقیم - تشخیص اتصال کوتاه و مدار باز - رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام اتصال وسایل اندازه گیری به مدار</p>		رئوس مطالب	اندازه گیری مقاومت	۲
۶	۴	<p>ریز محتوا</p> <p>- مفهوم ولتاژ متناوب- مقادیر ماکزیمم و موثر- دوره تناوب و فرکانس - انواع منابع AC - انواع وسایل اندازه گیری ولتاژ AC - اندازه گیری ولتاژ AC با ولت‌متر و مولتی متر- اندازه گیری ولتاژهای زیاد با ترانسفورماتور ولتاژ (PT) - انواع وسایل اندازه گیری جریان AC - اندازه گیری جریان AC با آمپر متر و مولتی متر- اندازه گیری جریان های زیاد با ترانسفورماتور جریان (CT) - مولتی متر انبری- فرکانس متر (ارتعاشی و دیجیتالی - ترانسفورماتورهای اندازه گیری (PT و CT)- اندازه گیری فرکانس با فرکانس متر - رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام اتصال وسایل اندازه گیری به مدار</p>		رئوس مطالب	اندازه گیری ولتاژ و جریان AC و فرکانس	۳
۶	۴	<p>ریز محتوا</p> <p>- ساختمان خازن ، ظرفیت خازن و عوامل موثر بر آن، ولتاژ کار خازن ، انواع خازن ، خازن در جریان های AC و DC، راکتانس خازن، اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان خازن ، اتصال موازی خازن ها و ظرفیت معادل آن ، اتصال سری خازن ها و ظرفیت معادل آن- ساختمان سلف ، اندوکتانس سلف و عوامل موثر بر آن ، انواع سلف ، سلف در جریان های AC و DC ، راکتانس سلف ، اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان سلف- انواع وسایل اندازه گیری ظرفیت و اندوکتانس- تشخیص سالم بودن خازن- اندازه گیری ظرفیت با RLC متر- ذخیره بار الکتریکی در خازن و تخلیه آن همراه با رعایت نکات ایمنی- اندازه گیری اندوکتانس با RLC متر - رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام اتصال وسایل اندازه گیری به مدار</p>		رئوس مطالب	اندازه گیری ظرفیت و اندوکتانس	۴

عملی		نظری		نام درس: اندازه گیری الکتریکی	
			ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد	
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در اندازه گیری کمیت های الکتریکی					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا			
۴	۲	<p>- مفهوم توان های اکتیو ، راکتیو و ظاهری و واحد آنها- مفهوم ضریب توان - انواع وسایل اندازه گیری ضریب توان ، توان اکتیو ، توان راکتیو و انرژی الکتریکی - اندازه گیری ضریب توان با کسینوس فی متر- اندازه گیری توان اکتیو با وات متر- اندازه گیری توان راکتیو با وارمتر- اندازه گیری انرژی الکتریکی با کنتور - رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام اتصال وسایل اندازه گیری به مدار</p>		اندازه گیری ضریب توان ، توان های اکتیو و راکتیو و انرژی الکتریکی	۵
۶	۲	<p>- منبع سه فاز - بار سه فاز (اتصال های ستاره و مثلث) ، روابط جریان و ولتاژ در مدارهای سه فاز با اتصال های ستاره و مثلث- انواع توان در مدارهای سه فاز- اندازه گیری توان اکتیو در مدارهای سه فاز- اندازه گیری توان راکتیو در مدارهای سه فاز- اندازه گیری توان راکتیو در مدارهای سه فاز- رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام اتصال وسایل اندازه گیری به مدار</p>		اندازه گیری کمیت ها در مدارهای سه فاز	۶
۶	۲	<p>- نحوه کار با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتورها- مشاهده ولتاژهای متناوب با اسیلوسکوپ- اندازه گیری مقدار ماکزیمم ولتاژ متناوب با اسیلوسکوپ - اندازه گیری دوره تناوب و فرکانس با اسیلوسکوپ - رعایت مسایل ایمنی و حفاظتی هنگام اتصال وسایل اندازه گیری به مدار</p>		کار با اسیلوسکوپ و فانکشن ژنراتور	۷
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: - فریدون قیطرانی و فتح الله نظریان ، اصول اندازه گیری الکتریکی - غلامعلی سرابی ، اصول مقدماتی الکتریسته ، انتشارات سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای - ترجمه محمود دیانی ، اندازه گیری الکتریکی ، مرکز نشر دانشگاهی - محمدرضا فیضی ، دستگاه های اندازه گیری، انتشارات دانشگاه تبریز - شهرام خدادادی ، مبانی الکتریسته، انتشارات صنایع آموزشی</p>					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اندازه گیری الکتریکی

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 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- جعبه کمک های اولیه و کپسول آتش نشانی ۴- میز الکترونیک ۷- کنتور دو تعرفه سه فاز اکتیو آنالوگ

۲- رایانه ۵- کنتور تک فاز اکتیو آنالوگ و دیجیتال ۸- مجموعه آمپر متر ولت متر دیجیتال ۱۰- مولتی متر روی میزی دیجیتال

۳- میز آزمایشگاهی ۶- کنتور سه فاز اکتیو آنالوگ و دیجیتال

۹- وات متر و وارمتر رومیزی دیجیتال ۱۱- مولتی متر دیجیتال و آنالوگ ۱۲- آمپر متر تابلویی ۱۳- ولت متر تابلویی ۱۴- منبع تغذیه

جریان مستقیم ۱۵- فرکانس متر تابلویی ۱۶- فرکانس متر دیجیتال ۱۷- مولتی متر انبری ۱۸- RLC متر

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.....

عملی		نظری	ساعت	نام درس: کار با لوله ها و اتصالات	
۲۴		۸		پیش نیاز/هم‌نیاز:	
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در لوله کشی برق و نصب مجاری سیم کشی ترموپلاست و فلزی					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۹	۳	<ul style="list-style-type: none"> - لوله های برق (Conduit) - استاندارد ساخت (DIN, IEC, ISIRI, ...) - طبقه بندی لوله های برق (استاندارد ۱-۶۰۶۱۴ IEC) - انواع لوله و موارد کاربرد و عدم کاربرد آن ها - مشخصات فنی عمومی لوله های برق - ظرفیت لوله ها - اصول و روش های نصب لوله های برق -- برش انواع لوله های برق - رزوه کردن لوله های فلزی - خم کاری لوله های برق - پلیسه گیری سطوح درونی و بیرونی لوله های برق - نصب لوله های برق بر روی دیوار تا سقف و کف - نصب آویز لوله های برق بر روی ساپورت با ریل و بست چنگالی - کنده کاری ، شیار درآوردن ، سوراخ کردن در سطوح مختلف برای نصب لوله برق ، قوطی های کلید و پریز ، جعبه تقسیم - استفاده از اتصالات برای لوله کشی 	لوله کشی برق	۱	
۹	۳	<ul style="list-style-type: none"> - استاندارد ساخت (DIN, IEC, ISIRI, ...)- طبقه بندی تراکینگ ها - انواع مجاری سیم کشی و کاربرد و عدم کاربرد آن ها - سیستم های مجاری سیم کشی - مشخصات عمومی تراکینگ ها U-PVC - اصول و روش های نصب تراکینگ ها U-PVC - جعبه تقسیم ها ، جعبه انشعاب ها ، قطعات اتصالی و انتهایی و انواع زانو ها ، سه راه ها ، چهار راه ها و .. - تراکینگ های U-PVC - برش تراکینگ ها U-PVC با زاویه های مختلف - برقراری اتصالات ، قطعات و تجهیزات تراکینگ ها - نصب انواع تراکینگ های U-PVC (دیواری ، قرنیزی ، کلیپسی ، میزی ، کفی مدفون و ...) 	نصب مجاری سیم کشی (تراکینگ) ترموپلاست	۲	

نام درس: کار با لوله ها و اتصالات		نظری	عملی
پیش نیاز/هم‌نیاز:		ساعت	
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در لوله کشی برق و نصب مجاری سیم کشی ترموپلاست و فلزی			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	ریز محتوا	رئوس مطالب	نظری عملی
۳	- ترانکینگ های فلزی - مشخصات فنی عمومی ترانکینگ های فلزی - اصول و روش های نصب ترانکینگ های فلزی - برش ترانکینگ های فلزی - نصب ترانکینگ های فلزی بر روی دیوار با قطعات و تجهیزات لازم	نصب مجاری سیم کشی (ترانکینگ) فلزی	۲ ۶
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: - نشریه شماره ۱۱۰-۱ تاسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط (تجدید نظر دوم) ، انتشارات معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور ، ۱۳۹۰/۰۰/۲۵ <i>Nezamfanhi.IR</i> - استاندارد ملی ایران <i>SIR</i> شماره استاندارد ۶۰۷-۳ تا ۶۰۷-۶ - رابرت ل . اسمیت و استفان ل .هرمن ، احمد صادقی یزدان خواه ، تاسیسات الکتریکی صنعتی (<i>Electrical wiring</i>) مولف <i>Smith, L</i> , <i>Horman, Stephan L و Robert</i>			

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کار با لوله ها و اتصالات

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس 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 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- فرز شیار زن دیوار ۲- دریل ستونی ۳- لوله خم کن (فولادی) ۴- اره فارسی بر ۵- گیره رومیزی ۶- لوله گیر ۷- جعبه کمک های

اولیه و کپسول آتش نشانی ۸- رایانه ۹- ups ۱۰- لوله فولادی سیاه ۱۱- لوله pvc ۱۲- ترانکینگ U-pvc ۱۳- پرز تک واحدی

ترانکینگ ۱۴- پرز دو واحدی ترانکینگ ۱۵- پرز سه یا چهار واحدی ترانکینگ ۱۶- ترانکینگ گالوانیزه یک تا سه محفظه ای

۱۷- ترانکینگ گالوانیزه یک تا سه محفظه ای ۱۸- تیغه اره ۱۴، ۱۸، ۲۴، ۳۲، ۱۹- مته HM , HSS , WS

۲۰- لوله فولادی گالوانیزه بدون درز ۲۱- لوله فولادی قابل انعطاف ۲۲- لوله فلزی قابل انعطاف مقاوم مایعات ۲۳- لوله گالوانیزه معمولی

۲۴- انواع پیچ گوشتی ۲۵- دریل ۲۶- انواع آچار تخت

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.....

نام درس: سیم کشی و کابل کشی		نظری	عملی
پیش نیاز/هم‌نیاز:		ساعت	۴۸
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در سیم کشی و کابل کشی فشار ضعیف و نصب باسداکت			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	سیم کشی داخل لوله و ترانکینگ	۳	۱۲
۲	کابل کشی فشار ضعیف	۷	۲۷

- تعریف هادی و سیم- استاندارد ساخت (*IEC, B.S., DIN VDE, ...*)
ISIRI) - مشخصات فنی و موارد کاربرد سیم ها بر اساس استانداردهای ملی و بین المللی- د شناسایی مشخصات سیم ها در سیستم هماهنگ (*CENELEC*)
- ضوابط طراحی سیستم سیم کشی- اصول و روش های نصب در سیم کشی-
نشانه های ترسیمی الکتریکی برای سیم کشی برق- جداول مربوط به سیم کشی داخل لوله و ترانکینگ- انواع اتصال سیم ها- فصل دوم (سیم کشی برق)
مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان نشریه ۱-۱۱۰- لغات تخصصی- اجرای انواع اتصال ها بر روی سیم ها- لحیم کاری سیم ها تا سطح مقطع ۴ میلی متر مربع- اندازه گیری مقاومت عابقی محل اتصال- سیم کشی با سیم نمره ۶ و بالاتر داخل لوله- کاتالوگ خوانی- تکمیل برگ محاسبه اندازه سیم و محاسبه سطح مقطع سیم برای برق مستقیم و متناوب یک فاز غیر القایی و برای برق متناوب سه فاز (با توجه به توان یا جریان مصرف کننده)

- تعریف کابل ، هسته کابل ، حفاظ ، غلاف ، زره و ... - استاندارد ساخت (*ISIRI, IEC, B.S., DIN VDE, ...*) - مشخصات فنی و موارد کاربرد کابل های هوایی و زمینی- نشانه های شناسایی سیم ها و کابل ها بر اساس استاندارد ۰۲۷۶ / ۰۲۷۱ *DIN VDE* - ضوابط اساسی در طراحی سیستم کابل کشی (مشخصات اصلی کابلها، عوامل موثر در انتخاب نوع کابلها، ولتاژ اسمی و جریان مجاز و ...) - جدول های مربوط به کابل ها و جریان مجاز آن ها- اصول و روش های نصب کابل های هوایی (نصب کابل های هوایی ، نصب کابل روی دیوار و سقف ، نصب کابل روی سینی کابل ، نصب کابل به صورت آویز بین دو یا چند تیر و ...) - اصول و روش های نصب کابل های زمینی- اصول و روش های نصب کابل های مخصوص- کابلشو ها ، سرکابل ها و مفصل ها-

عملی		نظری	ساعت	نام درس: سیم کشی و کابل کشی پیش نیاز/هم‌نیاز:	
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در سیم کشی و کابل کشی فشار ضعیف و نصب باسداکت					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
		<p>نشانه های ترسیمی الکتریکی کابل های فشار ضعیف- فصل هفتم (کابل های فشار ضعیف) مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمان نشریه ۱ - ۱۱۰- لغات تخصصی- انتخاب کابل مناسب برای مصرف کننده های مختلف با توجه به استانداردها- نصب کابل روی دیوار و سقف- نصب کابل روی سینی و نردبان کابل- نصب کابل در داخل کانال خاکی و پیش ساخته- نصب کابل در داخل شافت- استفاده از کابلشوهای مسی (پرسی، پیچی، لحیمی) در اتصال هادی کابل به وسایل الکتریکی- اتصال سرکابل برای کابل های فشار ضعیف با ولتاژ اسمی حداکثر ۱۰۰۰ ولت در فضای آزاد- استفاده از مفصل کابل در محل اتصال کابل ها</p>	کابل کشی فشار ضعیف	۲	
۹	۲	<p>- ساختمان باسداکت- مزایای استفاده از باسداکت (صرفه جوئی فضا - تبادل حرارتی و) - طبقه بندی باسداکت از نظر نوع کاربرد- کاتالوگ های باسداکت و استخراج مشخصات فنی آن- مقایسه باسداکت نسبت به روش سنتی- قطعات اصلی، جانبی و انشعاب باسداکت- تجهیزات نصب باسداکت- هادی های قابل انعطاف برای نصب باسداکت با سایر تجهیزات- فواصل مجاز نصب باسداکت- دسته بندی باسداکت از نظر توان (باسداکت <i>LOW POWER</i>، باسداکت <i>MEDIUM POWER</i>) - عملیتهای محاسباتی بر روی باسداکت ها- اصطلاحات تخصصی- نصب خط باسداکت روشنایی و اتصال چراغ به خط باسداکت- استخراج اطلاعات سایر باسداکتهای از کاتالوگ ها- انتخاب باسداکت مناسب برای مصرف کننده های مختلف با در نظر گرفتن کلیه شرایط- محاسبه مقدار قدرت اتصال کوتاه در انتهایی باسداکت با مشخص بودن مشخصات یک منبع در ابتدای خط</p>	نصب باسداکت های فشار ضعیف) <i>BUS WAY- - BUSDUVT</i> (<i>BUSBAR TRUNKING</i>	۳	

نام درس: سیم کشی و کابل کشی		عملی	نظری	
پیش نیاز/هم نیاز:				ساعت
الف: هدف درس: ایجاد مهارت در سیم کشی و کابل کشی فشار ضعیف و نصب باسداکت				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		
عملی	نظری			
		ریز محتوا	رئوس مطالب	
<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، ۱۳۹۰/۰۰/۲۵ <i>Nezamfanhi.IR</i></p> <p>- استاندارد ملی ایران <i>ISIR</i> شماره استاندارد ۶۰۷-۳ تا ۶۰۷-۶</p> <p>- رابرت ل. اسمیت و استفان ل. هرمن، احمد صادقی یزدان خواه، تاسیسات الکتریکی صنعتی (<i>Electrical wiring</i>)</p>				

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیم کشی و کابل کشی

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- مگر دیجیتالی ۲- مولتی متر ۳- دریل ستونی ۴- جک بالابر ۵- دستگاه کشش قرقه ۶- جوراب کابل ۷- گیره کابل ۸- دستگاه کلاف باز کن

۹- قرقه ها و غلتک های کابل کشی ۱۰- پرینتر ۱۱- اسکندر ۱۲- جعبه کمک های اولیه و کپسول آتش نشانی ۱۳- رایانه ۱۴- ups

۱۵- انواع سیم ۱۶- انواع کابل انبردست ۱۷- سیم چین ۱۸- سیم لخت کن ۱۹- دم پهن ۲۰- دم گرد ۲۱- دم باریک ۲۲- فازمتر ۲۳- سیم لخت کن

۲۴- دم کج ۲۵- پرس سرسیم و فیش ۲۶- فرسیم کشی ۲۷- هویه قلمی ۲۸- هویه هفت تیری ۲۹- ششوار صنعتی ۳۰- پیچ گوشتی

۳۱- دریل برقی (دستی) ۳۲- دستگاه فرز ۳۳- مولتی متر ۳۴- آچار لوله گیر ۳۵- آچار کلاغی ۳۶- لوله بر لوله فولادی ۳۷- انواع واشر

۳۸- پیچ گوشتی دستی و برقی ۳۹- انواع پیچ ۴۰- 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

سایر با ذکر مورد.....

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.....