

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

نقشه‌کشی تأسیسات الکتریکی صنعتی

با AutoCAD Electrical

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۳	۳	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۷	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۵/۱۵

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۱۳۳۰۰۵۰۰۰۰۰۷۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی: گروه برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سید پرویز موسوی	مربی خبره	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۴ سال
۲	مریم فریور	کارشناسی ارشد	الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۳ سال
۳	حمیده عندلی زاده	کارشناسی ارشد	فن‌آوری اطلاعات	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۳ سال
۴	فاطمه آروانه	دکتر	فن‌آوری اطلاعات	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۸ سال
۵	محمد حقی نیا	کارشناسی ارشد	برق	کارشناس شرکت ارتباطات زیر ساخت	۸ سال
۶	سمیرا اوقان	کارشناسی	فن‌آوری اطلاعات	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۲ سال
۷	نریمان بهوندی	کارشناسی	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۲ سال
۸	سمیرا حامیان	کارشناسی ارشد	فن‌آوری اطلاعات	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۲ سال
۹	علی اکبر مرادی	دکتر	برق	مربی آموزشگاه آزاد گسترش	۳۰ سال
۱۰	محمد عندلی زاده	کارشناسی	برق	نماینده اتحادیه صنف برقکاران	۵ سال
۱۱	لیلا فرهادی‌راد	کارشناسی ارشد	برنامه‌ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی برق	۱۴ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش:

طی جلسه‌ای که در تاریخ ۱۴۰۰/۴/۱۵ با حضور اعضای کارگروه برنامه‌ریزی درسی برق برگزار گردید استاندارد آموزش شایستگی ترسیم نقشه‌های تاسیسات الکتریکی با نرم افزار با کد ۳۱۱۳۳۰۰۵۰۰۰۶۰۰۱۱ برر سی و تحت عنوان شایستگی نقشه‌کشی تاسیسات الکتریکی صنعتی با AutoCAD Electrical با کد ۳۱۱۳۳۰۰۵۰۰۰۰۰۷۱ مورد تأیید قرار گرفت.

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 پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی: rpe@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصرت یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد).

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری 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 حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

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:	
نقشه کشی تأسیسات الکتریکی صنعتی با AutoCAD Electrical	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>نقشه کشی تأسیسات الکتریکی صنعتی با نرم افزار AutoCAD Electrical از شایستگی های گروه برق است. این شایستگی شامل کارهای نقشه خوانی برق، نصب و اجرای برنامه AutoCAD Electrical، ترسیم و طراحی نقشه های قدرت، فرمان ، مونتاژ ، ترمینالی ، طراحی و جاگذاری مدار با PLC، جانمایی تابلو در AutoCAD Electrical، ترسیم دیاگرام های هیدرولیکی-پنوماتیکی و P&ID، گزارش گیری در AutoCAD Electrical و انتقال اطلاعات به AutoCAD می باشد. این شایستگی با مشاغل مهندسی برق (طراحی ، نظارت ، اجرا) در تأسیسات الکتریکی و سازمان نظام مهندسی کشور در ارتباط می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : مونتاژ کار تابلوهای الکتریکی یا برقکار صنعتی</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۱۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۸۴ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی : ۲۵%	
- عملی : ۶۵%	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰%	
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی برق و حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

در گرایش های فنی برای انتقال ایده ها از تصاویر ساده و نقشه ها استفاده می کنند. فرایندهای اجرای یک پروژه را توسط این نقشه ها بررسی و در صورت بروز هرگونه خطا در آن فرایند، به تصحیح آن می پردازند. این نقشه ها دارای استانداردهایی است و آشنایی با سیمبل ها و استانداردها لازم است.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

Drawing of industrial Electrical installations with AutoCAD Electrical

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

- نقشه کشی تاسیسات الکتریکی صنعتی با رایانه
- نقشه کشی تاسیسات الکتریکی ساختمان با نرم افزار AutoCAD Electrical
- نقشه کشی تاسیسات الکتریکی صنعتی با نرم افزار EPLAN
- نقشه کشی تاسیسات الکتریکی ساختمان با اتوکد
- برقکار صنعتی
- کارور PLC

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- | | |
|--|----------------------|
| الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع |
| ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع |
| ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع |
| د : نیاز به استعلام از وزارت کار <input checked="" type="checkbox"/> | |

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	نقشه‌خوانی برق	۳	۹	۱۲
۲	نصب و اجرای برنامه AutoCAD Electrical	۳	۹	۱۲
۳	ترسیم و طراحی نقشه‌های قدرت، فرمان، موتناژ، ترمینالی	۱۰	۳۰	۴۰
۴	طراحی و جاگذاری مدار با PLC	۴	۱۲	۱۶
۵	جانمایی تابلو در AutoCAD Electrical	۲	۶	۸
۶	ترسیم دیاگرام‌های هیدرولیکی - پنوماتیکی و P&ID	۴	۱۲	۱۶
۷	گزارش‌گیری در AutoCAD Electrical	۲	۶	۸
	جمع ساعات	۲۸	۸۴	۱۱۲

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نقشه خوانی برق
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک	دانش :			
جعبه کمک های اولیه				- استانداردهای مختلف نقشه کشی برق
کپسول آتش نشانی				- قطعات مدارهای صنعتی (PLC ، درایور، ترانس CT، تایمرها، بی- متال، کنتاکتور، ترمینالها، رک و ریل، بستها، داکت، کلید حرارتی MPCB، کلیدهای اتوماتیک MCCB & MCB، فیوزهای کاردی، فشنگی و کلید فیوز، شینه‌های فاز و نول، کنترل فاز، کلید نشتی جریان، کلید گردان، گلند، لامپ سیگنال، مقره، نوار فرم ، سرسیمها (کابلشو و وایرشو))
رایانه				- علائم اختصاری قطعات مدارهای صنعتی
میز				- نقشه‌های مدارهای صنعتی
میز آزمایشگاهی	مهارت :			
صندلی				- بررسی استانداردهای IEC - DIN - JIC - GB - AS template - NFPA - ANSI - GOST
صندلی مربی				- بررسی کلی قطعات مدارهای صنعتی
میز				- بررسی علائم اختصاری قطعات مدارهای صنعتی
ups				- بررسی نقشه شماتیکی تک خطی
وایت برد				- بررسی نقشه شماتیکی چندخطی
پرینتر				- بررسی نقشه شماتیکی مسیر جریان
اسکتر				- بررسی نقشه شماتیکی سیم کشی (نقشه خارجی)
برگه A4				- بررسی نقشه مونتاژ
کاغذ کالک				- بررسی نقشه های گرافیکی
راپیت				
لوازم التحریر				
CD				
DVD				
فلش مموری				
نقشه‌های مدارهای صنعتی				

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نقشه خوانی برق
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				- بررسی نقشه ترمینال‌ها
				- بررسی نقشه‌های گزارشی
	نگرش :			
	- مدیریت زمان			
	- اجرای کار مطابق استاندارد			
	- دقت در انجام کار			
	- استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل			
	توجهات زیست محیطی:			
	- جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب			
	- دفع مناسب پسماند			
	- صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
رایانه				دانش :
میز				- نرم افزار AutoCAD Electrical و نحوه نصب آن
میز آزمایشگاهی				- محیط نرم افزار AutoCAD Electrical
صندلی				- بخش‌های مختلف صفحه نرم‌افزار AutoCAD Electrical
صندلی مربی				- محیط‌های مختلف کاری در AutoCAD Electrical
میز				- رنگ زمینه صفحه تصویر AutoCAD Electrical
ups				- دستورات عمومی در نرم‌افزار AutoCAD Electrical (Undo ,Redo ,Save , Save as ,Open ,New)
وایت برد				(Quit و Purge ,Recover
پرینتر				- نوار ابزارهای مهم نرم‌افزار (HOME – PROJECT – SCHEMATIC – PANEL REPORTS)
اسکتر				- معرفی Project Manager
برگه A4				- صفحه ترسیم
کاغذ کالک				- منو command
رایت				- نوار وضعیت نرم‌افزار
لوازم التحریر				- سیستم‌های مختصات در AutoCAD Electrical
CD				- نحوه اجرا و وارد کردن مختصات نقاط به روش‌های مختلف
DVD				- امتداد حرکت کشسانی
فلش مموری				- نحوه اجرای دستور zoom به روش‌های مختلف
نرم افزار AutoCAD Electrical				- نحوه استفاده از دستور Steering wheels
Flash memory				- نحوه اجرای دستور pan
دیتا پروژکتور و پرده				
چاپگر				
تجهیزات شبکه				
تجهیزات ارتباط با اینترنت				
جعبه کمک‌های اولیه				
کپسول اطفاء حریق				
لباس کار				

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نصب و اجرای برنامه AutoCAD Electrical
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
			- نحوه استفاده از دستور Regen و Redraw	
			- نحوه اجرای دستور Blip mode و Fill	
			- اصول مدیریت پروژه	
			- کار با نقشه‌ها	
	مهارت:			
			- نصب نرم‌افزار AutoCAD Electrical	
			- تعویض محیط‌های مختلف کاری در AutoCAD Electrical	
			- تغییر رنگ زمینه صفحه تصویر AutoCAD Electrical	
			- اجرای فرمان‌های عمومی در نرم‌افزار AutoCAD Electrical	
			- اجرای مختصات نقاط با استفاده از روش دکارتی مطلق	
			- وارد کردن مختصات نقاط در روش دکارتی نسبی	
			- اجرای مختصات قطبی مطلق	
			- وارد کردن مختصات نقاط با استفاده از روش قطبی نسبی	
			- بررسی امتداد حرکت کشسانی	
			- اجرای دستور ZOOM به روش‌های مختلف	
			- استفاده از دستور Steering wheels	
			- اجرای دستور Pan	
			- استفاده از دستور Regen و Redraw	
			- اجرای دستور Blip mode و Fill	

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نصب و اجرای برنامه AutoCAD Electrical
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
			- ایجاد پروژه در AutoCAD Electrical	
			- ایجاد نقشه	
			- اضافه کردن نقشه به پروژه	
			- ویرایش پروژه	
			- تغییر استاندارد نقشه کشی	
			- ایجاد الگو و title block	
	نگرش:			
			- مدیریت زمان	
			- اجرای کار مطابق استاندارد	
			- دقت در انجام کار	
			- استفاده بهینه از مواد مصرفی	
			- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	
			- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر	
	ایمنی و بهداشت:			
		- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد		
		- رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه		
		- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل		
توجهات زیست محیطی:				
		- جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب		
		- دفع مناسب پسماند		
		- صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...		

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم و طراحی نقشه‌های قدرت، فرمان ، مونتاژ ، ترمینالی
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۳۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه	دانش :			
میز				- نحوه ساخت پروژه و Drawing
میز آزمایشگاهی				- تنظیمات پروژه و Drawing
صندلی				- نحوه پاک کردن بخشی از المان یا پاک کردن یکجا المان
صندلی مرئی				- نحوه شخصی سازی نوار ابزار پروژه
میز				- نحوه تعیین کتابخانه نرم افزار و نحوه تغییر دادن آن
ups				- نحوه Update کردن کتابخانه و کاتالوگ‌های موجود در نرم افزار
وایت برد				- نحوه تغییر شکل المان های کتابخانه JIC به IEC
پرینتر				- گزینه‌های موجود در کلیک راست کردن در صفحه ترسیم
اسکتر				- تنظیمات جدول مشخصات template
برگه A4				- block editor-
کاغذ کالک				- نحوه تغییر اسم ، اندازه تاریخ و نام جدول مشخصات
راپیت				- دستورات منوی HOME
لوازم التحریر				- نماهای گرافیکی، line, polyline, circle, arc, rectangle, ellipse
CD				- نحوه هاشورزدن Hatch
DVD				- دستورات منوهای modify
فلش مموری				move – copy – rotate – mirror – stretch – scale extend & trim – fillet & chamfer – array – erase – explode – offset
نرم افزار AutoCAD				- مفهوم لایه‌ها و کار با layers
Electrical				- بخش نوشتار (text) در نرم افزار
Flash memory				
دیتا پروژکتور و پرده				
چاپگر				
تجهیزات شبکه				
تجهیزات ارتباط با اینترنت				
جعبه کمک‌های اولیه				
کپسول اطفاء حریق				
لباس کار				

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم و طراحی نقشه‌های قدرت، فرمان ، مونتاژ ، ترمینالی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- تنظیمات منوی HOME
				- دستورات منوی Linear
				- نحوه مانیتورینگ و مشخص کردن ابعاد المان‌ها
				- نحوه تغییر دادن ابعاد المان‌ها به صورت شخصی‌ساز
				- نحوه سه‌بعدی کردن طرح گرافیکی
				- نحوه تغییر حالت قسمت قطب‌نمای نرم‌افزار
				- دستور Extrude
				- دستورات منوی PROJECT
				- manager – copy-delete-zip- update/retag-
				- دستورات منوی شماتیک (SCHEMATIC)
				- دستورات Icon menu
				- دستورات منوی insert/edit component
				- دستورات منوی catalog data
				- تعریف شماتیک قطعات در استانداردهای مختلف
				- تعریف اطلاعات کاتالوگ برای شماتیک قطعه
				- ویرایش اطلاعات کاتالوگ
				- نحوه ایجاد کاتالوگ جدید
				- نحوه save کردن
				- نحوه اجرای circuit builder
				- ladder-

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم و طراحی نقشه‌های قدرت، فرمان ، مونتاژ ، ترمینالی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- نحوه اجرای multiple insert
				- اصول طراحی و سیم‌کشی مدار
				- روش شماره‌گذاری سیم‌ها و کابل‌ها
				- نحوه ویرایش روی مدار طراحی شده
				- نحوه افزودن مدارهای ذخیره شده با استفاده از WBlock
				- نحوه افزودن مدارهای استاندارد
				- مرجع cross-reference
				- ابزارهای Linking و Tagging
				- بلوک Exploding
	مهارت :			
				- ساخت پروژه و Drawing
				- کار با تنظیمات پروژه و Drawing
				- پاک کردن بخشی از المان یا پاک کردن کامل المان
				- شخصی‌سازی نوار ابزار پروژه
				- تعیین کتابخانه نرم افزار و نحوه تغییر دادن آن
				- Update کردن کتابخانه و کاتالوگ‌های موجود در نرم‌افزار
				- تغییر شکل المان های کتابخانه JIC به IEC
				- بررسی گزینه‌های موجود در کلیک راست کردن در صفحه ترسیم Repeat – recent input – undo – find & replace – options – Quick calc – isolate

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم و طراحی نقشه‌های قدرت، فرمان ، مونتاژ ، ترمینالی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- کار با تنظیمات جدول مشخصات template
				- بررسی block editor
				- تغییر اسم ، اندازه تاریخ و نام جدول مشخصات
				- بررسی دستورات منوی HOME
				- بررسی و طراحی با نماهای گرافیکی line, polyline, circle, arc, rectangle, ellipse
				- هاشور زدن Hatch
				- بررسی دستورات منوهای modify move – copy – rotate – mirror – stretch – scale extend & trim – fillet & chamfer – array – erase – explode – offset
				- کار با layers
				- نوشتن با text
				- کار با تنظیمات منوی HOME
				- بررسی دستورات منوی Linear
				- مانیتورینگ و مشخص کردن ابعاد المان‌ها
				- تغییر دادن ابعاد المان‌ها به صورت شخصی‌ساز
				- سه‌بعدی کردن طرح گرافیکی
				- تغییر حالت قسمت قطب‌نمای نرم‌افزار
				- بررسی دستور Extrude
				- بررسی دستورات منوی PROJECT

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم و طراحی نقشه‌های قدرت، فرمان ، مونتاژ ، ترمینالی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				-انجام دستورات manager – copy-delete-zip- update/retag
				- بررسی دستورات منوی شماتیک (SCHEMATIC)
				- بررسی دستورات Icon menu
				- بررسی دستورات منوی insert/edit component
				- بررسی دستورات منوی catalog data
				- ویرایش شماتیک موجود
				- طراحی و ایجاد شماتیک جدید
				- اضافه کردن کاتالوگ به شماتیک قطعه
				- ویرایش اطلاعات کاتالوگ
				- افزودن ورودی جدید به کاتالوگ
				- اجرای circuit builder
				- طراحی المان در (symbol builder) و save کردن المان در (icon menu wizard)
				- بررسی ladder
				- اجرای multiple insert
				- ترسیم سیم یا کابل و اتصال به تجهیزات wire – multiple bus – ladder wire numbers – cable markers – source arrow
				- محاسبه سائز سیم‌ها

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم و طراحی نقشه‌های قدرت، فرمان ، مونتاژ ، ترمینالی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- ویرایش سیم‌کشی یا کابل‌کشی در نرم‌افزار edit wire number- trim wire delete wire numbers Copy wire number- move wire numbers flip wire number Toggle wire number In
				- سیم‌کشی میان دو سیم افقی و عمودی
				- قراردادن قطعه parent و قطعه child
				- ویرایش قطعات با دستورات Toggle no/nc, scoot, delete component, align, reverse, move and copy component
				- اتصال قطعات به یکدیگر
				- درج نردبان‌ها در نقشه ladder
				- حرکت میان نمادها
				- تعویض قطعات
				- ساخت نمادها
				- تغییر مکان مدار موجود
				- افزودن و ذخیره مدارهای استاندارد
				- استفاده از WBlock
				- طراحی مدار تک‌خطی
				- مرجع‌گذاری و ایجاد لینک بین تجهیزات

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم و طراحی نقشه‌های قدرت، فرمان ، مونتاژ ، ترمینالی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
			- بررسی عملکرد ابزارهای Tagging و Linking	
			- بررسی عملکرد بلوک Exploding و تنظیم ویژگی‌های آن	
			- ترسیم و طراحی دیاگرام‌های نردبانی	
	نگرش :			
	- مدیریت زمان			
	- اجرای کار مطابق استاندارد			
	- دقت در انجام کار			
	- استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	- رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی:			
	- جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب			
	- دفع مناسب پسماند			
	- صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و جاگذاری مدار با PLC
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه	دانش :			
میز				- منوی insert plc (parametric & full units)
میز آزمایشگاهی				- معرفی یک نمونه (PLC S7-313C) در یک پروژه صنعتی
صندلی				- ماژول‌های PLC (PS-CPU-IM-SM-CP-FM)
صندلی مربی				- نحوه سیم‌بندی ماژول‌های SM (DI/DO & AI/AO)
میز				- نحوه آدرس‌دهی ماژول‌های ورودی - خروجی PLC
ups				- نحوه شماره‌گذاری سیم‌های متصل به ورودی و خروجی PLC
وایت برد				- کانکتور و نحوه تنظیم فاصله بین pin های کانکتور
پرینتر				- تعداد pin های کانکتور
اسکتر				- نحوه قرارگیری کانکتور در صفحه
برگه A4				- نحوه جداکردن قسمت نرگی و مادگی کانکتور (Revers connector – rotate connector – stretch)
کاغذ کالک				connector – split connector
راپیت				Add connector pins – delete connector pin – move connector pins (Swap connector pins
لوازم التحریر				- ترمینال و نحوه درج ترمینال (Round- round with wire number – round) with terminals number (Round with wire number change
CD				- نحوه jumper زدن (edit terminal jumpers)
DVD				- نحوه اجرای یک پروژه بصورت عملی با استفاده از PLC در نرم افزار AutoCAD Electrical
فلش مموری				
نرم افزار AutoCAD				
Electrical				
Flash memory				
دیتا پروژکتور و پرده				
چاپگر				
تجهیزات شبکه				
تجهیزات ارتباط با اینترنت				
جعبه کمک‌های اولیه				
کپسول اطفاء حریق				
لباس کار				

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و جاگذاری مدار با PLC
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				- طراحی و ترسیم ماژول‌های PLC
				- اضافه کردن توضیحات ورودی - خروجی PLC
				- سیم‌بندی ماژول‌های SM (DI/DO & AI/AO)
				- آدرس‌دهی ماژول‌های ورودی - خروجی PLC
				- شماره‌گذاری سیم‌ها بر مبنای آدرس ورودی - خروجی PLC
				- افزودن connector و ویرایش آن
				- تنظیم فاصله بین pin های کانکتور
				- سیم کشی Connector
				- تکمیل اطلاعات Connector
				- درج و ویرایش ترمینال
				- جامپر زدن ترمینال (edit terminal jumpers)
				- اجرای یک پروژه بصورت عملی با استفاده از PLC در نرم افزار AutoCAD Electrical
				- شبیه‌سازی و مانیتور برنامه نوشته‌شده به وسیله S7-PLC SIM
	نگرش :			
				- مدیریت زمان
				- اجرای کار مطابق استاندارد
				- دقت در انجام کار
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و جاگذاری مدار با PLC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل			
	توجهات زیست محیطی:			
	- جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب - دفع مناسب پسماند - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			جانمایی تابلو در AutoCAD Electrical
رایانه	دانش :			
میز				- عملکرد جانمایی تابلو Panel Layout
میز آزمایشگاهی				- نحوه درج ترمینال در منوی panel editor – terminal footprints
صندلی				- نحوه درج (enclosures – din rail – nameplates) از icon menu panel منوی
صندلی مربی				- نحوه درج terminal strip
میز	مهارت :			
ups				- کار با Panel Layout
وایت برد				- افزودن پنل قطعات
پرینتر				- ویرایش ویژگی‌ها
اسکتر				- نام گذاری footprint
برگه A4				- طراحی سینی تابلو
کاغذ کالک	نگرش :			
راپیت				- مدیریت زمان
لوازم التحریر				- اجرای کار مطابق استاندارد
CD				- دقت در انجام کار
DVD				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
فلش مموری				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
نرم افزار AutoCAD Electrical				- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر
Flash memory				
دیبا پروژکتور و پرده				
چاپگر				
تجهیزات شبکه				
تجهیزات ارتباط با اینترنت				
جعبه کمک‌های اولیه				
کپسول اطفاء حریق				
لباس کار				

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : AutoCAD Electrical در تابلو در
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل			
	توجهات زیست محیطی :			
	- جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب			
	- دفع مناسب پسماند			
	- صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه	دانش :			
میز				- اصول نقشه‌خوانی و ترسیم نقشه‌های هیدرولیکی
میز آزمایشگاهی				- اصول نقشه‌خوانی و ترسیم نقشه‌های پنوماتیکی
صندلی				- اصول نقشه‌خوانی و ترسیم نقشه‌های P&ID
صندلی مربی	مهارت :			
میز				- انجام تنظیمات نقشه‌های هیدرولیکی
ups				- افزودن علائم هیدرولیکی
وایت برد				- طراحی لوله‌کشی تاسیسات هیدرولیکی
پرینتر				- تکمیل نقشه
اسکتر				- انجام تنظیمات نقشه پنوماتیکی
برگه A4				- افزودن علائم شماتیک پنوماتیکی
کاغذ کالک				- طراحی لوله‌کشی تاسیسات پنوماتیکی
راپیت				- انجام تنظیمات نقشه P&ID
لوازم التحریر				- افزودن علائم شماتیک P&ID
CD				- طراحی لوله‌کشی تاسیسات P&ID
DVD				- انجام تنظیمات نقشه P&ID
فلش مموری				- افزودن علائم شماتیک P&ID
نرم افزار AutoCAD				- طراحی لوله‌کشی تاسیسات P&ID
Electrical	نگرش :			
Flash memory				- مدیریت زمان
دیتا پروژکتور و پرده				- اجرای کار مطابق استاندارد
چاپگر				- دقت در انجام کار
تجهیزات شبکه				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
تجهیزات ارتباط با اینترنت				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
جعبه کمک‌های اولیه				- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر
کپسول اطفاء حریق				
لباس کار				

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ترسیم دیاگرام‌های هیدرولیکی / پنوماتیکی و P&ID
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل			
	توجهات زیست محیطی:			
	- جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب - دفع مناسب پسماند - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			گزارش گیری در AutoCAD Electrical
	دانش :			
				- انواع گزارش (Reports) و نحوه گزارش گیری از پروژه
رایانه				- قطعات بدون کاتالوگ
میز میز آزمایشگاهی				- نحوه خطایابی از پروژه Electrical و DWG Audit Audit
صندلی صندلی مربی				- نحوه ذخیره کردن مدار (save circuit to icon menu)
میز ups				- نحوه شخصی سازی کاتالوگ ها و لایه های نرم افزار
واپت برد پرینتر				- نحوه برچسب گذاری شماتیک قطعات
اسکتر برگه A4				- نحوه پیوست مشخصات شماتیک
کاغذ کالک رایت				- نحوه افزودن نقاط اتصال سیم
لوازم التحریر CD				- نحوه برچسب گذاری پنل قطعات
DVD فلش مموری				- نحوه پرینت گرفتن از پروژه دستور (Plot)
نرم افزار AutoCAD Electrical	مهارت :			
Flash memory دیتا پروژکتور و پرده				- تهیه گزارش صورت قطعات
چاپگر				- گزارش گیری از تجهیزات PLC
تجهیزات شبکه				- گزارش گیری از ترمینال ها
تجهیزات ارتباط با اینترنت				- گزارش گیری از کانکتورها
جعبه کمکهای اولیه				- گزارش گیری از اتصال کابل ها
کپسول اطفاء حریق				- افزودن جدول BOM به نقشه
لباس کار				- ویرایش جدول BOM در نقشه
				- تغییر فرمت BOM

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		گزارش گیری در AutoCAD Electrical
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
	مهارت :				
				- ارسال BOM به صفحات گسترده	
				- خطایابی از پروژه Electrical Audit و DWG Audit	
				- بررسی و تصحیح خطاهای ترسیم	
				- ذخیره کردن مدار	
				- شخصی سازی لایه‌ها (create/edit wire type)	
				- شخصی سازی کاتالوگ در پنجره catalog browser	
				- تنظیم نواحی printer/plotter – plot style table – paper size drawing orientation – plot area	
				- بررسی منوی publish/plot	
				- برچسب گذاری شماتیک قطعات	
				- پیوست کردن مشخصات شماتیک	
				- افزودن نقاط اتصال سیم	
				- تبدیل پایه‌های قطعه به مشخصات نقشه اتصال سیم	
				- برچسب گذاری و لینک کردن پنل قطعات	
				- به روز رسانی پنل یا شماتیک قطعات	
				- تهیه پرینت از کل صفحات یک پروژه به صورت یک جا یا پرینت- گرفتن از صفحات یک پروژه به صورت تکی تکی	
		نگرش :			
	- مدیریت زمان				

- استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : گزارش گیری در AutoCAD Electrical
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	- اجرای کار مطابق استاندارد - دقت در انجام کار - استفاده بهینه از مواد مصرفی - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل			
	توجهات زیست محیطی:			
	- جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب - دفع مناسب پسماند - صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	ترجیحاً CPU Core i7-RAM 16 گیگابایت - گرافیک - 980GeForces GTX	۱۰ سیستم	
۲	ویدئو پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ سیستم	
۳	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۴	میز مربی	معمولی	۱ عدد	
۵	میز	مخصوص رایانه	۸ عدد	
۶	صندلی مربی	دسته دار	۱ عدد	
۷	صندلی کارآموز	طبی و چرخدار	۱۵ عدد	
۸	جعبه کمک‌های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۹	کپسول آتش نشانی	Co2	۱ عدد	
۱۰	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۱۱	چاپگر	لیزری	۱ دستگاه	
۱۲	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۳	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۴	ups	برق اضطراری رایانه	۱ 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	کابل سیار پنج راهه	دارای اتصال زمین	۸ عدد	
۲	روپوش	کارگاهی	۱۵ عدد	
۳	CD , DVD خام	معمولی	۱۵ عدد	
۴	لوازم التحریر	شامل خودکار، مداد، پاک کن	۱۵ سری	
۵	ماژیک وایت برد	معمولی	۵ عدد	
۶	کاغذ	A4	۱ بسته	
۷	راپیت	0.5mm,0.3mm	۱۵ 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	Flash memory	۸ گیگابایت یا بالاتر	۸ عدد	
۲	DVD آموزشی نرم افزار مربوطه	نسخه های جدید	۸ عدد	
۳	نرم افزار AutoCAD Electrical	نسخه ۲۰۱۹ به بالا	۸ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.