

بسمه تعالی

معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل مربی کنترل صنعتی

Vocational Education Teachers – (Industrial Control Instructor)

گروه شغلی کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شغل

۲	۳	۲	۰	۴	۰	۳	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

نسخه آزمایشی

تاریخ تدوین: ۱۳۹۵/۷/۱

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

کد آموزش شغل مربی : ۳۳۲۰۴۰۳۱۰۰۱۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : کنترل و ابزار دقیق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سید پرویز موسوی	مربی ارشد	برق-قدرت	مربی	۱۹ سال
۲	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق-قدرت	مدرس دانشگاه	۱۸ سال
۳	احمد اسفند مد	کارشناسی ارشد	برق-قدرت	مربی	۱۶ سال
۴	احمد مقصودی	کارشناسی	برق	مربی	۱۲ سال
۵	محمد خامه	کارشناس ارشد	برق-قدرت	مربی	۱۲ سال
۶	هما شاه محمدی	کارشناسی ارشد	برق-الکترونیک	مربی	۱۰ سال
۷	مریم فریور	کارشناسی ارشد	برق-الکترونیک	مربی	۱۰ سال
۸	احمد رضا بنی شریف	کارشناسی ارشد	برق-الکترونیک	مربی	۸ سال
۹	علی افشاری	کارشناسی	برق	مربی و رییس مرکز	۱۹ سال
۱۰	محمود عبداللهی	کارشناسی	برق	مربی	۲۳ سال
۱۱	ابراهیم بحرپیما	کارشناسی	برق	مربی	۱۵ سال
۱۲	ابراهیم مام آقای	کارشناسی	برق-الکترونیک	مربی	۲۵ سال
۱۳	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	مسئول گروه برنامه ریزی درسی رشته کنترل و ابزار دقیق	۱۰ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است .

آدرس: دفتر پژوهش ، طرح و برنامه ریزی درسی

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

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

آدرس الکترونیکی : rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیبانه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی .

مربی :

فردی است که با احراز شرایط مربیگری، توانایی انتقال دانش، مهارت و نگرش را به کارآموزان، استفاده از تجهیزات کارگاه آموزشی و فناوری روز و انجام ارزشیابی های تشخیصی ، تکوینی و پایانی دوره را مطابق با استاندارد های آموزشی داشته باشد.

شرایط کارآموز :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک شخص در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

کارورزی :

هر تجربه آموزشی را که با شغل ترکیب شود کارورزی گویند . به عبارت دیگر یادگیری و آموزش حین کار در راستای افزایش مهارت را کارورزی میگویند.

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل دو بخش عملی و کتبی عملی خواهد بود .

صلاحیت های حرفه ای آموزش دهنده:

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

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

دانش :

دانش مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی می باشد که شامل مواردی همچون علوم پایه، زبان فنی و فناوری (نظیر فلز شناسی، چوب شناسی، اصول الکتریسته، اصول حسابداری، الیاف شناسی، پارچه شناسی، مفاهیم طراحی سنتی، مبانی هنرهای تجسمی، انواع آفات و بیماری های گیاهی وزراعی ، روش های عیب یابی موتور، مبانی تبریدو.....) می باشد.

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

یکی از زیر گروه های مهارت است که به شایستگی های اجتماعی دلالت داشته و بر روی باورها، عقائد و رفتار فرد اثر دارد و شامل مهارت های نرم مانند اخلاق حرفه ای ، کارگروهی ، انضباط، خلاقیت و می باشد.

ایمنی :

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

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات ایمنی است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

عنوان استاندارد آموزش:

مربی کنترل صنعتی

شرح استاندارد آموزش شغل :

اولین سطح مربیگری در رشته کنترل و ابزار دقیق می باشد که فرد می باید مسلط به آموزش استانداردهای آموزشی اتوماسیون کار صنعتی و کارور PLC درجه ۲ بوده و دارای شایستگی های زیر می باشد:
کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی، برنامه نویسی PLC S7-300 با دستورات پایه، مانیتورینگ با نرم افزار WinCC flexible و کنترل دور موتورهای الکتریکی با درایور MicroMaster

شرایط کارآموز:

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی
مهارت های پیش نیاز :-

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۷۶۹ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۲۰۶ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۵۰۳ ساعت

- زمان کارورزی : ۶۰ ساعت در محیط واقعی کار (تور علمی)

ارزشیابی پایان دوره :

حد نصاب قبولی :

- نمره کتبی ۶۰ از ۱۰۰

- نمره عملی ۸۰ از ۱۰۰ (ترجیحاً به صورت پروژه کامل می باشد)

روش محاسبه نمره آزمون :

نمره کل \geq نمره عملی با ضریب ۷۵٪ + نمره کتبی با ضریب ۲۵٪

$$(۸۰ \times ۷۵) + (۶۰ \times ۲۵) \geq ۷۵$$

صلاحیت های حرفه ای آموزش دهنده:

مربی رشته کنترل صنعتی با مدرک:

۱- دیپلم (حداقل ۷ سال سابقه کار مرتبط ، صرفاً برای آموزش کار عملی)

۲- فوق دیپلم (حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط)

۳- لیسانس (حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط)

۴- فوق لیسانس (حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط)

۵- دکتر (حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط)

استاندارد آموزش شغل مربی

- شایستگی های تخصصی

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق	۸	۸	۱۶
۲	کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی	۸	۲۴	۳۲
۳	نصب، نگهداری و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC	۳۶	۱۰۸	۱۴۴
۴	برنامه نویسی ۳۰۰-PLCsv با دستورات پایه	۱۶	۴۸	۶۴
۵	مانیتورینگ با نرم افزار WinCC flexible	۱۶	۴۸	۶۴
۶	کنترل موتورهای الکتریکی با درایور MicroMaster	۲۰	۳۰	۵۰
جمع ساعات		۱۰۴	۲۶۶	۳۷۰

* زمان کارورزی : گذراندن ۶۰ ساعت در محیط واقعی کار (تور علمی) الزامی است.

- شایستگی های عمومی

ردیف	عناوین	کد استاندارد	ساعت آموزش		
			نظری	عملی	جمع
۱	بکارگیری روش ها و فنون تدریس (پداگوژی)	۲۳۵۱-۴۹-۰۱۲-۱	۳۵	۷۰	۱۰۵
۲	کارآفرینی با رویکرد KAB (سطح مقدماتی)	۱۰۰۰۱۱/۲	۱۳	۳۷	۵۰
۳	رعایت الزامات سلامت ، بهداشت و ایمنی در محیط کار (HSE)	۳۲۵۷-۴۷-۰۵۳-۱	۲۴	۳۰	۵۴
۴	رایانه کار ICDL درجه ۲	۲۵۱۳-۵۳-۰۴۰-۱	۱۲	۲۰	۳۲
۵	رایانه کار ICDL درجه ۱	۲۵۱۳-۵۳-۰۴۱-۱	۱۸	۸۰	۹۸
جمع ساعات			۱۰۲	۲۳۷	۳۳۹

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
فیلم آموزشی مربوطه تابلو و پوستره‌های هشدار دهنده ایمنی فازمتر کلاه ایمنی کفش ایمنی دارای عایق الکتریسته کمر بند ایمنی ابزار کار با دسته عایق لباس کار لباس کار جوشکاری تابلو برق کلیدهای قطع و وصل کلیدهای خودکار فیوز				<p>-خطرات ناشی از گازگرفتگی، برق‌گرفتگی و آب‌گرفتگی و پرت شدن از ارتفاع</p> <p>-حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن (مانند عدم قراردادن دستگاهها و تجهیزات الکتریکی در مکان‌هایی که خطر انفجار مخلوط‌های گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد.)</p> <p>-تاثیر جریان برق بر بدن انسان</p> <p>-عدم حمل اشیاء فلزی مانند انگشتر ، کلید ، زنجیر ، ماسک‌های فلزی و اشیاء قابل اشتعال</p> <p>-عدم استفاده از دو دست برای انجام کارهای برقی (تا حد امکان)</p> <p>-عدم استفاده از دست به جای فازمتر برای تشخیص برق</p> <p>-وسایل حفاظت شخصی با توجه به نوع و محیط کار(کلاه ایمنی ، دستکش ، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسیته ، کمر بند ایمنی ، ابزار کار با دسته عایق و مخصوص برقکاری ، لباس کار تمیز و متناسب با نوع کار و فاقد اجزای فلزی (این وسایل باید مورد تأیید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد.)لباس کار جوشکاری)</p> <p>-حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی</p> <p>-مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان در نصب و استفاده تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق ، از قبیل کلیدهای قطع و وصل ، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق و تخته کلیدها</p>

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				شناسایی عوامل ایجاد خطر گاز گرفتگی، برق گرفتگی و....
				کنترل محیط‌های کار از نظر ایمنی
				کنترل محیط‌های کار از نظر حفاظتی
				رعایت حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی
				استفاده از وسایل حفاظت جان برای میز کار و آزمایش و اتصال زمین مناسب با توجه به شرایط موجود در کارگاه
				برقراری اتصال زمین موثر پوشش‌ها و زره کابل‌های برق ، لوله‌ها ، بست‌ها، حفاظ‌ها و سایر قسمت فلزی وسایل و تجهیزاتی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند (به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی)
				پوشش مناسب برای حفاظت سیم‌های اتصال زمینی که احتمال آسیب دیدن دارند
				بررسی تأییدیه موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران برای وسایل و تجهیزات مورد استفاده
				بررسی مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان در نصب و استفاده تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق ، از قبیل کلید- های قطع و وصل ، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق و تخته کلیدها
				قطع مدار از منبع انرژی هنگام تعویض و یا تعمیر قطعات معیوب
				تجهیز بدنه فلزی دستگاهها به اتصال به زمین
				بازرسی مرتب روزانه از وسایل و ادوات کار
				استفاده از سیمها با سطح مقطع مناسب با توجه به میزان جریان عبوری ، دما و شرایط اقلیمی
				رعایت فاصله‌های سیم برق از لوله‌های آب گرم و لوله‌های گاز

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			-جلوگیری از ایجاد خطر در محیط کار -مدیریت زمان -رعایت اخلاق حرفه ای -رعایت نظم و ترتیب در کار -صرفه جویی در مصرف آب
	ایمنی و بهداشت :			-رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار -رعایت اصول ارگونومی -رعایت بهداشت فردی و عمومی -استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی
	توجهات زیست محیطی :			-دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد -مدیریت انرژی -خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار -رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی
CPU یک نمونه PLC شامل (PS، (DO، DI، CPU، سیمولاتور کنترل دما سیمولاتور کنترل سطح تابلو آموزشی مدارهای منطقی سیم با فیش نری شستی استارت شستی استپ کلید ۱-۰ لیمیت سوئیچ سنسور خازنی سنسور القایی سنسور آلتراسونیک سنسور فوری پتانسیومتر انکودر تاکومتر سنسور فشار PT100 سنسور سنسور سطح سنسور فلو ترانسدیوسر ترانسمیتر شیر برقی موتور ۳ فاز موتور تکفاز کنتاکتور رله فرمان لامپ سیگنال	دانش :			
				-سیستم کنترل (اصطلاحات و تعاریف)
				-انواع سیستم های کنترل (حلقه باز، حلقه بسته، ترتیبی) (نیوماتیکی، الکترونیکی، میکروپروسسوری، PLC، DDC ، (FCS ، DCS
				-ساختار کنترل سخت افزاری (PS ، CPU ، DI ، AO ، DOAI و)
				-ساختار کنترل نرم افزاری
				-مزایا و معایب سیستم های کنترل مدرن
				-معرفی میکروکنترلرها، رله های برنامه پذیر، PLC ها و ...
				-مقایسه PLC با سیستم های رله کنتاکتی، DDC ، DCS
				-سیستم های اعداد (مبنای دو یا باینری، هشت یا اکتال، شانزده یا هگزا دیسیمال و BCD)
				-سطوح منطقی صفر و یک
				-گیت های منطقی پایه (گیت های AND ، OR ، NOT)
				-مدارهای منطقی
				-جبر بول
				-مدارهای ترتیبی و فلیپ فلاپ RS ، SR
				-حافظه و انواع آن
				-گذرگاه یا مسیر عمومی (BUS)
				-پردازشگر CPU

	زمان آموزش			عنوان : کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
آزیر درایو موتور پله ای سرو موتور				-شستی ها، کلید ها و سنسورها
				-سنسورهای دو وضعیتی
				-سنسورهای تماسی (انواع لمیت سوئیچ ها)
				-سنسورهای بدون تماس (سنسورهای مجاورت القایی، خازنی، مافوق صوت و فتوالکترونیک)
				-سگینال های آنالوگ ورودی ، ترانسدیوسر، ترانسسمیتر
				-سنسورهای پیوسته
				-سنسورهای حرکت دورانی (پتانسیومتر، انکورد، تاکومتر و ...)
				سنسورهای فشار (استرین گیج، Starain Gauge ، خازنی، پتانسیومتری، مغناطیسی، رلوکتانسی، LVDT، و...)
				LVDT(Linear variable differential transformer)
				-سنسورهای اندازه گیری درجه حرارت (RTD ، ترموکوپل ، ترمیستور و ...)
				-سنسورهای اندازه گیری ارتفاع سطح (Level) از نوع اختلاف فشار، خازنی، راداری و آلتراسونیک)
				-سنسورهای اندازه گیری فلو (از نوع پره چرخان، توربینی، اختلاف فشار، pitot Tube ، القایی، گردابی (Vortex)، Massflow ، Coriolis mass flow metter Thermal mass flow (آلتراسونیک)
				-محرک ها (دو وضعیتی ، پیوسته)
				-محرک های دو وضعیتی (سولنوئیدها، کنتاکتورها، شیرها، سیلندرها ، سیستم های هیدرولیک ، سیستم های پنوماتیک، موتورها و ..)
				-محرک های پیوسته (درایو کنترل دور موتورهای الکتریکی AC و DC، شیرهای کنترل شونده ، موتورهای پله ای، سر و موتورها، سیستم های هیدرولیک و...)
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی

	زمان آموزش			عنوان : کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				-بررسی ویژگی های PLC های ساخت سازندگان مختلف
				-تشخیص ماژول های تغذیه، پردازشگر، ورودی، خروجی و ... سیستم های کنترل
				-بررسی چند نمونه سیستم های کنترل دو وضعیتی (کنترل دما، ارتفاع سطح و)
				-تبدیل سیستم های اعداد در مبناهای مختلف
				-کار با گیت های AND ، OR و NOT
				-کار با گیت های NAND،NOR، XOR ، XNOR
				-ترکیب کردن توابع AND ،OR ،XOR (AND قبل از OR)، (OR و XOR قبل از AND)
				- کار با مدارهای ترکیبی و ترتیبی
				-بررسی انواع سنسورها
				-کاتالوگ خوانی سنسورها
				-انتخاب نوع سنسورها
				-اتصال سنسورهای دو، سه، چهار و پنج سیمه دو وضعیتی
				-اتصال ساده موتورها با کنتاکتورها، رله های فرمان، لامپ سگینال، وسایل هشدار دهنده و)
				-اتصال شیرهای برقی
				-اتصال ساده موتور به یک درایو
				-اتصال موتور پله‌ای
				-اتصال سروو موتور

	زمان آموزش			عنوان : کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مدیریت زمان - صرفه جویی در مصرف آب 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها - رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت آراستگی محیط کار - تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست 			

	زمان آموزش			عنوان : نصب، نگهداری و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴۴	۱۰۸	۳۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
موتور سه فاز موتور برش خورده آموزشی پوسته موتور سیم‌پیچی نشده تاکومتر مولتی‌متر پایه و کلاهدک فیوز فیوز فشنگی کلید زبانه ای یک طرفه کلید زبانه ای دو طرفه کلید زبانه ای ستاره - مثلث کلید حفاظت موتور خازن سیم افشان سر سیم U شکل سر سیم دایره ای شکل وایرشو فیش مادگی فیش نری واریاک سه‌فاز راه‌انداز نرم اتوترانسفورماتور سه‌فاز رئوستا سه‌فاز پایه و کلاهدک فیوز فیوز فشنگی لرزه‌گیرهای صنعتی فلانچ موتور سه‌فاز و تک‌فاز روغن دان موتور سه فاز دو سرعت کلید دستی دو سرعت				<p>- ساختمان موتور آسنکرون سه‌فاز (استاتور، روتور، پوسته، تخته کلم، ترمیستور و ...)</p> <p>- طرز کار موتور آسنکرون (میدان مغناطیسی دوار، سرعت سنکرون، چگونگی چرخش روتور، لغزش، تغییر جهت چرخش، تاثیر بار بر روی سرعت، جریان و ضریب توان موتور، توان و تلفات و مشخصه گشتاور - سرعت)</p> <p>- پلاک مشخصات موتور آسنکرون سه فاز (کد راه‌اندازی، کد حفاظت و کلاس طراحی و ...)</p> <p>- انواع کلیدهای دستی</p> <p>- وسایل حفاظتی (فیوز کندکار، بی‌متال، کلید محافظ موتور، کنترل بار، کنترل فاز و ...)</p> <p>- مفهوم مدار قدرت و مدار فرمان</p> <p>برچسب کنتاکتوری در حالت‌های مختلف راه‌اندازی موتورها</p> <p>- اصول راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتور قفسی به صورت ساده، چپگرد - راستگرد، ستاره - مثلث، با مقاومت (راکتور) راه‌انداز، با اتوترانسفورماتور سه‌فاز (واریاک)، با استفاده از راه‌انداز نرم</p> <p>- ساختمان، طرز کار، تغییر جهت چرخش، تغییر سرعت، پلاک مشخصات و کاربرد انواع موتورهای آسنکرون تک‌فاز (فاز شکسته، باره‌انداز خازنی، با خازن دایم، دو خازنی و قطب چاکدار)</p> <p>- ساختمان، طرز کار، تغییر جهت چرخش، تغییر سرعت، پلاک مشخصات و کاربرد موتور یونیورسال</p>

	زمان آموزش			عنوان : نصب، نگهداری و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مولتی متر				- نحوه راه‌اندازی موتور سه‌فاز در شبکه تک‌فاز
پیچ گوشتی				- روش‌های ترمز (ترمز DC ، ترمز جهت مخالف و ترمز فوق سنکرون)
سیم چین				-انواع کوپلاژ مکانیکی (کوپلاژ مستقیم (محور به محور توسط فلانچ) و کوپلاژ غیرمستقیم (توسط تسمه و چرخ دنده)
سیم لخت کن				-کلاچ‌های الکترومغناطیسی
انبر دست				-کلاس نصب موتورهای الکتریکی
فازمتر				-لرزه‌گیرهای صنعتی
سیم				-علل خرابی موتور (آلودگی، اضافه بار، رطوبت، بلبرینگ، تک‌فاز، کارکرد طولانی، استهلاک کارکرد طولانی و)
تابلوفیشی (هر تابلو دارای کنتاکتور، تایمر ، شستی،				-دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری موتورها
لیمیت سویچ، آمپر متر ولت‌متر کمپکت)				-تاثیر برنامه‌های موثر نگهداری به صورت روزانه، ماهانه، شش- ماهه و سالانه بر قابلیت و اطمینان و کارایی و بهره‌وری موتورها (تمیز کاری، روانکاری، ارتعاش، تست ولتاژ، آزمایش عایق و)
سیم با دو سر فیش نری				-عوامل موثر در زمان اجرای سرویس موتورها (رطوبت محیط، دمای محیط کار، گردو غبار محیط کار، نوسانات ولتاژ در خط، مدت زمان بهره‌برداری از موتور در ۲۴ ساعت ، تعداد قطع و وصل تغذیه الکتریکی موتورها و)
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				-تشخیص سالم بودن سیم‌پیچ‌های استاتور موتور آسنکرون سه‌فاز
				-تشخیص سر و ته سیم‌پیچ‌های استاتور موتور آسنکرون سه‌فاز
				-برقراری اتصال‌های ستاره و مثلث بر روی تخته کلم
				-اندازه‌گیری سرعت موتور (با استفاده از تاکومتر)
				-آزمایش‌های بی‌باری و بارداری موتور آسنکرون سه‌فاز روتور قفسی
				- پلاک‌خوانی موتور آسنکرون سه‌فاز روتور قفسی

	زمان آموزش			عنوان : نصب، نگهداری و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با کلید دستی در یک جهت، چپ گرد و راست گرد، ستاره - مثلث، با مقاومت (راکتور) راه‌انداز، با اتوترانسفورماتور سه‌فاز (واریاک)، با استفاده از راه‌انداز نرم
				طراحی و عیب‌یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه فاز به صورت ساده، چپ گرد و راست گرد، ستاره - مثلث، یکی پس از دیگری و یکی به جای دیگری، با مقاومت‌های راه‌انداز
				طراحی و عیب‌یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای سه‌فاز دو سرعته
				- تشخیص سالم‌بودن سیم‌پیچ‌های موتور آسنکرون تک‌فاز
				- تشخیص سیم‌پیچ‌های اصلی و کمکی موتور آسنکرون تک‌فاز
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز با کلید دستی در یک جهت
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز با کلید دستی به صورت چپ گرد - راستگرد
				- تغییر سرعت موتور آسنکرون تک‌فاز
				- راه‌اندازی موتور آسنکرون سه‌فاز روتورقفسی با کلید دستی در شبکه تک‌فاز
				طراحی و عیب‌یابی مدارهای قدرت و فرمان موتورهای تک‌فاز
				- بررسی ترمز DC، ترمز جهت مخالف و ترمز فوق سنکرون
				- نصب موتورهای الکتریکی به صورت افقی و عمودی با توجه به پلاک موتور
				- بررسی و کنترل از نظر گرما، صدا، جریان و لرزش غیر عادی هنگام کار موتور
				- بازدید و بررسی وضعیت تهویه، سایبان، بلبرینگ‌های جلویی و عقبی، پوسته بدنه و شیارهای آن، جعبه اتصالات برقی، درپوش‌های عقبی و جلویی موتور

	زمان آموزش			عنوان : نصب، نگهداری و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی AC
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				- کنترل و بررسی دور موتور و لرزش آن
				- کنترل و بررسی وضعیت روانکاری و گریسکاری موتور طبق دستورالعمل‌های موجود.
				- کنترل و بازدید از وضعیت آب‌بندی جعبه اتصالات کابل، مقدار مقاومت عایقی و اتصال‌های برقی و مکانیکی موتور
				- بررسی و کنترل تراز افقی و عمودی و وضعیت در پوش کابل‌ها و سرسیم‌های داخل جعبه
				- کنترل و بازدید اتصال‌های سیم زمین به بدنه موتور
				- رطوبت‌زدایی و تمیز کردن سیم‌پیچ استاتور و بالابردن مقاومت عایقی سیم‌پیچ‌ها
				- تمیز کردن سطح و محور (شفت) روتور
				- کنترل و بازدید ظاهری از وضعیت پوسته و بدنه موتور و...
	نگرش : - مدیریت زمان - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - رعایت اخلاق حرفه‌ای - صرفه‌جویی در مصرف آب			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار - استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی			
	توجهات زیست محیطی : - تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... - خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار - رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ۳۰۰-۷ PLCs با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
	۶۴	۴۸	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه	دانش :			
Rack-۳۰۰				نحوه نصب نرم افزار
PS-۳۰۰				مجوز نرم افزار step۷ (Authorization step۷)
CPU-۳۰۰				نحوه ایجاد پروژه جدید به صورت wizard
SM-۳۰۰				نحوه ایجاد پروژه به صورت Manual
Front&backplane (bus) Connector				منوهای اصلی پنجره Simatic manager (منوهای Insert.Edit.file
IM-۳۰۰				(Help.window.options.view.plc
نرم افزار				محیط Hw config
کنتاکتور				منوهای Station .Edit .Insert .PLC .view .options
موتور سه فاز				در محیط Hw config
پوستر آموزشی				کاتالوگ Hw config و اجزای آن
مولتی متر				نحوه Update پنجره کاتالوگ در Hw config
سیم				محیط networkconfigure
سیم لخت کن اتوماتیک				محیط simulate modules
دریل				نحوه تنظیمات ارتباطی
فریم تابلو				محیط برنامه نویسی LAD/FBD/STL
ترمینال				نحوه وارد کردن اجزا سخت افزار با استفاده از متدهای: منوی Insert over view و پنجره کاتالوگ
مته				Rack-۳۰۰
شستی				PS-۳۰۰
سنسور				CPU-۳۰۰
فیوز				SM -۳۰۰
پیچ گوشتی				Front& back plane(bus) Connector
سیم لخت کن دستی				
فاز متر				
سیم چین				
انبردست				
دم باریک				

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ۳۰۰-PLC با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				IM-۳۰۰
				انواع روش‌های برنامه‌نویسی (خطی، تقسیم شده، ساختار یافته)
				بلوک‌های برنامه نویسی (OB, FC, FB)
				نحوه آدرس‌دهی در PLC-S7
				زبان‌های برنامه‌نویسی در PLC-S7
				منوها و نوار ابزار در محیط OB1
				دستورات Bit Logic به زبان LAD, FBD در OB1
				نحوه ایجاد سمبل‌ها و نمادها
				نحوه برنامه‌نویسی مدارهای فرمان توسط دستورات Bit Logic در OB1
				تایمرهای ۳۰۰-S7 و عملکرد آن‌ها
				ورودی‌ها و خروجی‌های تایمر
				فرمت وارد کردن زمان در تایمرهای ۳۰۰-S7 به زبان LAD, FBD
				نحوه تبدیل مدارهای فرمان اتوماتیک زمانی با دستور تایمرهای ۳۰۰-S7 به زبان LAD, FBD
				مقایسه‌گرهای ۳۰۰-S7 و عملکرد آن‌ها
				فرمت وارد کردن مقادیر در مقایسه‌گرهای R, DI, I به زبان LAD, FBD
				کانترهای ۳۰۰-S7 و عملکرد آن‌ها
				ورودی‌ها و خروجی‌های کانترها
				فرمت وارد کردن مقدار اولیه در کانترهای ۳۰۰-S7 به زبان LAD, FBD
				دستور انتقال (Move)
				فرایند انتقال (انتقال به کمک آکومولاتور)

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ۳۰۰-۷ PLCs با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				انواع انتقال ۸ ، ۱۶ و ۳۲ بیتی
				نحوه زمان سنجی با ترکیب تایمر و کانتر
				نحوه نصب Rail (۳۰۰-Rack) و اتصال زمین آن
				نحوه نصب و سیم‌کشی PS-۳۰۰
				نحوه نصب و سیم‌کشی CPU-۳۰۰ و اتصال تغذیه آن
				نحوه نصب کارت‌های SM-۳۰۰ روی ریل
				نحوه استفاده از فرانت کانکتور و باس کانکتور
				نحوه اتصال تغذیه به ترمینال های ورودی و خروجی
				نحوه برقراری اتصال توسط IM ها
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				نصب نرم افزار
				نصب مجوز نرم افزار
				ایجاد پروژه به صورت Wizard
				ایجاد پروژه به صورت دستی Manual
				وارد شدن به محیط Hw config
				وارد کردن اجزا سخت افزار با استفاده از متدها Insert ، over view و پنجره کاتالوگ
				وارد کردن Rail در محیط Hw config
				وارد کردن PS در محیط Hw config

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ۳۰۰-۷ PLC با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				وارد کردن CPU در محیط Hw config
				پیکربندی و تنظیم کارت DI در محیط Hw config
				پیکربندی و تنظیم کارت DO در Hw config
				پیکربندی و تنظیم کارت ترکیبی DI/DO
				پیکربندی و تنظیم کارت‌های AI ، AO ، AI/AO
				برقراری اتصال توسط IM ها (پیکربندی IM در Hw (coning)
				کار با منوها و نوار ابزار در محیط برنامه نویسی OB ₁
				برنامه‌نویسی یا تبدیل مدارهای فرمان به زبان FBD،LAD
				بررسی تایمرهای ۳۰۰-۷
				تبدیل مدارهای فرمان اتوماتیک زمانی با دستور تایمرهای ۷- ۳۰۰ به زبان FBD ،LAD
				برنامه‌نویسی با تایمرهای ۳۰۰-۷ به زبان FBD ،LAD
				بررسی مقایسه‌گرهای ۳۰۰-۷
				برنامه‌نویسی با مقایسه‌گرهای ۳۰۰-۷ به زبان FBD ،LAD
				بررسی کانترهای ۳۰۰-۷
				برنامه‌نویسی با کانترهای ۳۰۰-۷ به زبان FBD ،LAD
				برنامه‌نویسی با استفاده از انتقال دیتا
				زمان سنجی با ترکیب تایمر و کانتر
				نصب، مونتاژ و سیم‌بندی تابلو ۳۰۰-۷ PLC

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ۳۰۰-PLC با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>مدیریت زمان</p> <p>استفاده بهینه از انرژی</p> <p>استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p> <p>- رعایت اخلاق حرفه ای</p> <p>- صرفه جویی در مصرف آب</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>رعایت نکات ایمنی هنگام برقرار کردن تابلو</p> <p>استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</p> <p>استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)</p> <p>رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها</p> <p>- رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی</p> <p>صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</p> <p>مدیریت پسماند</p> <p>-خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار</p> <p>- رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</p>			

	زمان آموزش			عنوان : مانیتورینگ با نرم افزار WinCC flexible
	جمع	عملی	نظری	
	۶۴	۴۸	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه دستگاه HMI نرم افزار WinCC Flexible کانکتور	دانش :			
				HMI و انواع آن
				نرم افزارهای مانیتورینگ
				نحوه نصب نرم افزار WinCC Flexible
				روشهای ایجاد پروژه
				معرفی بخش های مختلف نرم افزار WinCC Flexible
				مفهوم Tag و انواع آن
				نحوه ایجاد Tag
				Connection
				نحوه جاگذاری المانهای مورد نیاز در صفحه اسکرین
				نحوه اختصاص تگ به المان
				نحوه ارتباط نرم افزاری و سخت افزاری با PLC
				اصول آپدیت OS
				اصول تنظیم سرعت تبادل اطلاعات بین PLC و HMI
				ابزار Simple objects
				جعبه ابزار Enhanced objects
				نحوه ی ایجاد تمپلیت
				نحوه ی ایجاد اسکرین جدید
				نحوه ی حرکت بین صفحات اسکرین ایجاد شده
				کلید های روی صفحه نمایش HMI
				قابلیت های ویژه در WinCC Flexible

	زمان آموزش			عنوان : مانیتورینگ با نرم افزار WinCC flexible
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				معرفی پورت های HMI
				نحوه نصب پنل HMI
				اصول سیم بندی
				اصول راه اندازی و تست پنل HMI
				Control Panel
				Transfer
				تنظیمات امنیتی و پسورد
				تنظیمات کانال ارتباطی Data Channel
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				بررسی سخت افزار HMI
				نصب نرم افزار WinCC Flexible
				ایجاد پروژه به روش New Project..... Wizard
				ایجاد پروژه به روش New
				بررسی بخش های مختلف نرم افزار WinCC Flexible
				برقراری ارتباط با PLC
				ترسیم خطوط در صفحه اسکرین
				کار با Text Field
				کار با IO Field
				نمایش زمان و تاریخ در صفحه اسکرین
				گرافیکی کردن ورودی ها و خروجی ها
				اختصاص سمبل به ورودی ها و خروجی ها
				Graphics View کار با
				در پروژه Button و Switch استفاده از
				نمایش پیشرفت فرآیند به صورت درصد (در قالب نمودار)
				مانیتورینگ و تغییر مقادیر فرآیند در رنج تعیین شده
				ایجاد وضعیت اجبار برای ورودی ها و خروجی ها و حافظه های PLC

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		مانیتورینگ با نرم افزار WinCC flexible
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط	
				Gauge نمایش مقادیر عددی در قالب	
				نمایش مقادیر چند تگ به صورت همزمان در یک منحنی	
				کار با Symbol library	
				گزارش گیری	
				نمایش آلارم‌ها	
				طراحی Template	
				ایجاد پسورد برای المان‌ها	
				ایجاد چند صفحه برای کاربران مختلف	
				ایجاد آلارم برای ورودی‌ها و خروجی‌های دیجیتال	
				ایجاد آلارم برای ورودی‌ها و خروجی‌های آنالوگ	
				ثبت تغییرات تگ و ذخیره آن در یک فایل	
				اجرای فرآیندهای تکرارپذیر در یک سیکل زمانی مشخص	
				انتقال همزمان اطلاعات مرتبط از HMI به PLC	
				ایجاد و ویرایش Face Plate ها	
				ساخت Structure	
				ایجاد تگ Multi Plex	
				ایجاد نسخه پشتیبان از پروژه HMI	
				ذخیره اطلاعات کامل پروژه	
				بررسی تغذیه، پورت‌های ارتباطی، USB و دیپ سوئیچ پنل	
				HMI	
				نصب HMI	
				سیم‌بندی HMI	

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		مانیتورینگ با نرم افزار WinCC flexible
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط	
				راه اندازی و تست پنل HMI	
				کار با Password ، MPI/DP و Screen Saver	
				Transfer (انتقال داده‌ها)	
				تغییر تنظیمات امنیتی و پسورد	
				تغییر تنظیمات کانال ارتباطی Data Channel	
	<p>نگرش :</p> <p>-مدیریت زمان</p> <p>-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p> <p>-رعایت اخلاق حرفه ای</p> <p>-صرفه جویی در مصرف آب</p>				
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</p> <p>-رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</p> <p>-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها</p> <p>-استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی</p>				
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی</p> <p>-صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...</p> <p>-خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار</p> <p>-رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست</p>				

	زمان آموزش			عنوان : کنترل موتورهای الکتریکی با درایور MicroMaster
	جمع	عملی	نظری	
	۵۰	۳۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار موتورالقایی قفس سنجابی و روتور سیم‌پیچی شده منبع ولتاژ متغییر AC اینورتر منبع ولتاژ اینورتر منبع جریان اینورتر شش پله ای ست آموزشی درایو Siemens مقاومت ترمزی پتانسیومتر کانکتور RS۴۸۵	دانش :			<p>-انواع اینورترهای Siemens (AC Drive) (مدل‌های G1۱۰ ، ۴۴۰-Micromaster)</p> <p>- مراحل نصب اینورتر Siemens و دیاگرام پایه سیم‌بندی</p> <p>- تعریف ترمینال های کنترل</p> <p>- اصول سیم بندی مدار اصلی (برد قدرت و کنترل)</p> <p>- اصول نصب کابل های کنترلی به اینورتر</p> <p>- توصیف تنظیم پارامترها و کلیدهای درایو</p> <p>- اصول کنترل موتور به کمک مد ۳-Wire (استفاده از BICO)</p> <p>- کنترل دستی و اتوماتیک (HOA)</p> <p>- نحوه انجام کار با پنل نمایشگر و کلیدهای پنل درایو و علائم آن</p> <p>- پانل اپراتوری مقدماتی (BOP) و مد آزمایشی JOG</p> <p>- نحوه تغییر دادن یک پارامتر اندیسدار</p> <p>- نحوه پارامتر دهی با استفاده از تکنولوژی BICO</p> <p>- پایداری سرعت اینورتر و نحوه راه اندازی سریع درایو Siemens</p> <p>- نحوه فعال سازی ترمز DC</p> <p>- توابع پایه و اصلی</p> <p>- مد فرکانسی و انواع مدهای کنترلی درایو Siemens</p> <p>- مد کنترلی V/F</p> <p>- کنترل برداری با سنسور و بدون سنسور، تغییر مرجع فرمان و تغییر فرکانس حامل</p> <p>- کنترل گشتاور برداری با سنسور و بدون سنسور</p> <p>- زمان شتاب و توقف (Accel /decal) و و تنظیم خصوصیات</p> <p>- پارامترهای مد کنترل گشتاور، سرعت و STOP</p> <p>- عملکرد چند منظوره</p> <p>- نحوه سنکرون کردن درایو Siemens</p>

	زمان آموزش			عنوان : کنترل موتورهای الکتریکی با درایور MicroMaster
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<ul style="list-style-type: none"> - پارامترها و توابع حفاظتی - کدهای خطای مربوطه و نمایش وضعیت خطا - خطر اضافه بار و لغزش - حفاظت در مقابل عدم فاز خارجی - پیغام های مربوطه - نحوه کنترل و مانیتور پارامترهای اصلی اینورتر به کمک HMI - نحوه کنترل سرعت اینورتر به کمک خروجی آنالوگ PLC - نحوه ارتباط بین بلوک ترمینالهای کنترلی - نحوه پارامتردهی شبکه - قطعات الکترونیک قدرت - نرم افزار کنترل و مانیتورینگ اینورتر Drive Monitor - منوهای نرم افزار Drive Monitor - نمایش متغیرها و تنظیمات گراف - مقاومت های ترمزی - اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				<ul style="list-style-type: none"> - بررسی ساختار موتورهای القایی - بررسی روش های کنترل سرعت - کنترل موتورهای القایی با اینورتر منبع ولتاژ - راه اندازی موتورهای القایی - مقایسه کنترل کننده های AC و DC - انتخاب درایو مناسب با موتور

	زمان آموزش			عنوان : کنترل موتورهای الکتریکی با درایور MicroMaster
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<ul style="list-style-type: none"> - نصب اینورتر Siemens - سیم بندی و مونتاژ برد قدرت اینورتر Siemens - سیم بندی برد کنترل اینورتر Siemens - وارد کردن مشخصات موتور به اینورتر Siemens - پارامتردهی و نظارت بر عملکرد اینورتر به کمک نمایشگر - راه اندازی درایو با استفاده از تکنولوژی BICO - تنظیمات و راه اندازی درایو در مد آزمایشی JOG - تغییر دادن سرعت چرخش موتور و کنترل ترمز خارجی - تنظیم پارامترهای مد کنترلی پالس و تنظیم نوع پالس ورودی - تنظیم پارامترهای مد V/F - تنظیم شتاب /توقف (Accel /decal) - تنظیم پارامترهای مد کنترل برداری و کنترل گشتاور برداری - تنظیم پارامترهای سنکرون سازی درایو Siemens - عیب یابی کدهای خطاها مربوطه - عیب یابی و جلوگیری در مقابل عدم فاز خارجی - عیب یابی پیغام های مربوطه - کنترل و مانیتور پارامترهای اصلی اینورتر به کمک HMI - تنظیم سرعت اینورتر به کمک خروجی آنالوگ PLC - انجام تنظیمات شبکه از طریق ارتباط سریال RS۴۸۵

	زمان آموزش			عنوان : کنترل موتورهای الکتریکی با درایور MicroMaster
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از کابل ارتباطی PC و اپراتوری - کار با نرم افزار Drive Monitor - کار با متغیرها و تنظیمات گراف - نصب و استفاده از مقاومت های ترمزی - نصب و استفاده از کابل ارتباطی PC و اپراتوری
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> -مدیریت زمان -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -رعایت اخلاق حرفه ای -صرفه جویی در مصرف آب
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها -رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار -استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... -خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار -رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	مجموعه آموزشی PLC	شامل AO...، (CPU) PS، DI، DO، AI	۱ مجموعه	
۲	سیمولاتور کنترل دما	استاندارد	۱ عدد	
۳	سیمولاتور کنترل سطح	استاندارد	۱ عدد	
۴	مجموعه آموزشی مدارهای منطقی	شامل گیت های منطقی و فلیپ فلاپ	۴ مجموعه	
۵	مجموعه آموزشی سنسورها	شامل سنسورهای دیجیتال و آنالوگ	۴ مجموعه	
۶	مجموعه آموزشی برق صنعتی	شامل کنتاکتور، لامپ سیگنال ، موتور لیمیت سوئیچ، شستی ها	۴ مجموعه	
۷	PS منبع تغذیه	PLC S7-300 و 5A	۶ عدد	
۸	CPU	PLC S7-300، 315 E2DP	۶ عدد	
۹	S7-300 ریل	استاندارد	۶ عدد	
۱۰	SM کارت های	دیجیتال (۱۶ ورودی و ۱۶ خروجی)	۱۰ عدد	
۱۱	کنتاکتور	D12	۲۵ عدد	
۱۲	بی متال	استاندارد	۱۰ عدد	
۱۳	Connector-Front	40 Pole	۲۰ عدد	
۱۴	موتور سه فاز	0.4 - 0.6 / 380 / 3 KW Δ	۶ عدد	
۱۵	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت، سوختگی	۱ سری	
۱۶	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلو گرمی	۱ عدد	
۱۷	کپسول آتش نشانی	CO2	۱ عدد	
۱۸	رایانه	با کلیه متعلقات ان	۱۳ دستگاه	
۱۹	میز	مخصوص رایانه	۱۳ عدد	
۲۰	صندلی	دسته دار	۱۲ عدد	
۲۱	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۲۲	میز	مربی	۲ عدد	
۲۳	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۲۴	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۲۵	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۲۶	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۷	مولتی متر	دیجیتالی	۶ عدد	
۲۸	فریم تابلو	۵۰*۸۰	۶ عدد	
۲۹	دریل	شارژی	۶ عدد	
۳۰	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۳۱	پرینتر	لیزری	۱ عدد	
۳۲	دستگاه HMI	مدل KTP۶۰۰ Basic Color DP KTP۶۰۰ Basic Color PN	۲ عدد	
۳۳	ست آموزشی درایو	Siemens	۶ عدد	
۳۴	موتور القایی	قفس سنجابی و روتور سیم پیچی شده	۶ عدد	
۳۵	اینورتر	متوسط	۶ عدد	
۳۶	اینورتر	منبع ولتاژ	۲ عدد	
۳۷	اینورتر	منبع جریان	۲ عدد	
۳۸	منبع تغذیه	۳۰V و ۸A	۶ عدد	
۳۹	منبع ولتاژ AC	متغیر	۶ عدد	
۴۰	کانکتور	RS۴۸۵	۶ عدد	
۴۱	میز کار	عایق بندی شده	۵ عدد	
۴۲	ماژول	اپراتوری	۶ عدد	
۴۳	تخته وایت برد	۱ * ۲ متر	۲ عدد	
۴۴	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۴۵	صندلی کامپیوتر	(گردان)	۱۲ عدد	
۴۶	کلید گردان ۰-۱	۱۶A	۱۰ عدد	
۴۷	کابل ارتباطی	RS۲۳۲	۶ عدد	
۴۸	کابل ارتباطی	USB	۶ عدد	
۴۹	مبدل	RS۲۳۲ TO USB	۶ عدد	
۵۰	مبدل	RS۴۸۵ TO USB	۶ عدد	
۵۱	نرم افزار	Drive Monitor	۱ عدد	
۵۲	نرم افزار	Simatic Manager	۱ عدد	
۵۳	نرم افزار	WinCC flexible	۱ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۲-۸ نفر در نظر گرفته شود .

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیم فیشی	دوسر فیش	۲۰۰ عدد	
۲	سیم افشان	۱/۵mm ^۲	یک کلاف	
۳	سیم افشان	۱mm ^۲	یک کلاف	
۴	سیم افشان	نمره ۱ و ۱/۵ و ۲/۵	۵ کلاف	ازهریک
۵	سیم	تلفن	۳ کلاف	
۶	سیم تلفن ۳۲ تایی	تخت رنگی (Flat)	۱۰۰ متر	
۷	سرسیم	نمره ۱ و ۱/۵ و ۲/۵	۲ بسته	ازهریک
۸	سینی تیلو	متناسب با تابلو ۵۰*۶۰	۱۰ عدد	
۹	کاغذ	A۴	۱ بسته	
۱۰	مته	۳ و ۴ و ۶	۱۲ عدد	ازهریک
۱۱	ماژیک	در چند رنگ	از هر رنگ دو عدد	
۱۲	CD	معمولی	۲۰ حلقه	
۱۳	انواع مقاومت	مقاومت های مختلف	۶ ست	
۱۴	مقاومت	ترمز	۶ بسته	
۱۵	دیپ سویچ	استاندارد	۱ ست	
۱۶	پتانسیومتر	۵ کیلو اهم	۱۰ عدد	
۱۷	سیم	فیشی	۲۰۰ عدد	
۱۸	ماژیک وایت برد	چند رنگ مختلف	۵ عدد	
۱۹	پایه و کلاهک فیوز	A۲۵	۱۲ عدد	
۲۰	پایه و کلاهک فیوز	A۶۳	۱۲ عدد	
۲۱	فیوز فشنگی	A۶۳ در آمپر های مختلف تا	۱۲ عدد	از هر کدام
۲۲	کلید زبانه ای یک طرفه	با کد ۲۵۰۳	۶ عدد	
۲۳	کلید زبانه ای دو طرفه	با کد ۲۵۰۸	۶ عدد	
۲۴	کلید زبانه ای ستاره - مثلث	با کد ۲۵۱۰	۶ عدد	
۲۵	کلید حفاظت موتور	۱۰۰ قطع کننده A با قطع کننده مغناطیسی ۱۰A حرارتی	۶ عدد	
۲۶	کلید زبانه ای یک طرفه	با کد ۲۵۰۱	۶ عدد	
۲۷	خازن ۱۵۰µf	۷۵۰۰ روغنی	۶ عدد	
۲۸	خازن ۵۰µf	۷۵۰۰ روغنی	۶ عدد	
۲۹	خازن ۷۵µf	۷۵۰۰ روغنی	۶ عدد	

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۰	خازن $250\mu f$	۷۵۰۰ روغنی	۶ عدد	
۳۱	سیم افشان	نمره ۲.۵ در ۴ رنگ	۶ کلاف	
۳۲	سیم افشان	نمره ۱.۵ در ۴ رنگ	۶ کلاف	
۳۳	شکل L سر سیم	نمره ۲.۵	۲۰۰ عدد	
۳۴	سر سیم دایره ای شکل	نمره ۲.۵	۲۰۰ عدد	
۳۵	وایرشو	نمره ۲.۵	۱۰۰۰ عدد	
۳۶	وایرشو	نمره ۱.۵	۱۰۰۰ عدد	
۳۷	فیش مادگی	V۲۲۰	۲۵۰ عدد	
۳۸	فیش نری	با قابلیت اضافه شدن	۵۰۰ عدد	
۳۹	سیم با دو سر فیش نری	۱۵۰cm-۱۰۰cm-۵۰cm-۲۰cm	از هر کدام ۱۰۰ عدد	
۴۰	شستی	استپ	۱۸ عدد	
۴۱	شستی	استارت	۳۶ عدد	
۴۲	شستی	استپ استارت	۶۰ عدد	
۴۳	کلید حفاظت موتور	متناسب با الکتروموتورهای موجود	۱۸ عدد	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۲-۱ نفر در نظر گرفته شود .

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیم چین	با دسته عایقی ۵۰۰	۶ عدد	
۲	سیم لخت کن اتوماتیک	با دسته عایقی	۶ عدد	
۳	فازمتر	استاندارد	۶ عدد	
۴	پیچ گوشتی	تخت	۶ عدد	
۵	پیچ گوشتی	چهارسو	۶ عدد	
۶	آچار	تخت	۲ سری	
۷	انبردست	با دسته عایقی	۶ عدد	
۸	پیچ گوشتی	ساعتی	۶ سری	
۹	پرس سر سیم	استاندارد	۶ عدد	
۱۰	آچار شبکه	۴-۶-۸ پین	۱ عدد	
۱۱	سوکت	RJ۴۵, RJ۱۱	۱۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۲	پورت	Com	۱۲ عدد برای هر کارگاه	

توجه :

- ابزار بر اساس استاندارد در اختیار فرد آموزش گیرنده قرار خواهد گرفت.