



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

پیکربندی سخت افزار و برنامه نویسی کنترل

کننده های منطقی برنامه پذیر

گروه شغلی الکترونیک

کد استاندارد

۳۱۱۴-۰۳/۰۲۳/۱

تاریخ تدوین: ۹۱/۱۰/۱



تدوین کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	سمت	سابقه کار	پست الکترونیک
۱	ابوطالب ابراهیمی	کارشناسی ارشد مهندسی مکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، مدرس دانشگاه سراسری ، مدرس دانشگاه آزاد اسلامی	۲۵ سال	Abeb_۱۱@yahoo.com
۲	مهدی یارمحمدیان	کارشناسی ارشد مهندسی برق مخابرات	کارشناس برق هیپکو ، مدرس و مربی دوره های آموزشی	۹ سال	Mahdi.yarmohamadian@ymail.com
۳	بیژن جمشیدی	کاردانی برق الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، مدرس مرکز تحقیقات صنعتی ایران	۲۲ سال	Midc_karaj@yahoo.com
۴	راضیه عباس زاده	کارشناسی برق الکترونیک	رئیس کمیته تخصصی الکترونیک	۷ سال	r.abaszade@yahoo.com

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک ۲۵۹

دورنگار : ۶۶۹۴۴۱۱۷

تلفن : ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

پست الکترونیک: Barnamehdarci@yahoo.com



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد: ۳۱۱۴-۰۳/۰۲۳/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی:

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد:

فرآیند اصلاح و بازنگری :



مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

عنوان:

پیکربندی سخت افزار و برنامه نویسی با plc

شرح:

کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده پیکربندی سخت افزار plc ، برنامه نویسی و شبیه سازی با plc ، راه اندازی و عیب یابی plc و کار با سیگنال های آنالوگ و تجهیزات جانبی برآیند.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

شایستگی پیش نیاز : بکار گیری ادوات ورودی کنترل

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۱۰۴ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۲۶ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۷۸ ساعت

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : ۲۵٪

- عملی : ۶۵٪

- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان :

دارای مدرک کارشناسی برق با حداقل ۳ سال سابقه مرتبط



استاندارد آموزش
- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱ همخوانی نرم افزار با سخت افزار	۱- پیکربندی سخت افزار plc
۲-۱ چک کردن و اجرای برنامه در سیمولاتور قبل از دانلود آن به plc	۲- برنامه نویسی و شبیه سازی با plc
۳-۱ تناسب ولتاژ تغذیه plc با سخت افزار های جانبی (کارتهای i/o ، منبع تغذیه و ...) ۳-۲ متناسب بودن مدار های واسط pc با plc ۳-۳ انتخاب plc مناسب با کاربرد (بر آورد بهره وری plc با هزینه) ۳-۴ مطالعه دستورالعمل های مربوط به خطاها ۳-۵ ارزیابی عملکرد برنامه دانلود شده (صحت اجرا با بررسی تجهیزات)	۳- راه اندازی و عیب یابی plc
۴-۱ مطالعه سنسور های آنالوگی ۴-۲ تناسب ولتاژ تغذیه plc با سخت افزار های جانبی (کارتهای i/o ، منبع تغذیه و ...) ۴-۳ مطالعه دستورالعمل های مربوط به خطاها ۴-۴ ارزیابی عملکرد برنامه دانلود شده (صحت اجرا با بررسی تجهیزات)	۴- کار با سیگنال های آنالوگ و تجهیزات جانبی



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۱: پیکربندی سخت افزار plc

دانش :	زمان اسمی آموزش: ۸ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> - مقایسه ماشینهای برنامه پذیر با مدارات رله کنتاکتوری و میکروکنترلرها - معرفی بلوک دیاگرام plc و مقایسه آن با pc - معرفی سخت افزار plc - پروگرامر - معرفی cpu ماشین های برنامه پذیر mini و متوسط و بالا و مقایسه آنها با یکدیگر - واحد حافظه (RAM , ROM , EPROM , E₂PROM) - I/O های plc (آنالوگ و دیجیتال) - نحوه نصب نرم افزار و پیکر بندی 	
مهارت :	زمان اسمی آموزش: ۱۰ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> - سیم بندی plc - بررسی کارت های I/O (دیجیتال و آنالوگ) - استخراج اطلاعات cpu های مختلف - نصب نرم افزار plc - انجام پیکربندی و تنظیمات رایانه و plc 	
نگرش:	
<ul style="list-style-type: none"> - انجام کار گروهی - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - رعایت نظم و انضباط در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد 	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۲: برنامه نویسی و شبیه سازی با PLC

دانش :	زمان اسمی آموزش: ۷ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> - تئوری بیان مسئله و رسم الگوریتم - شیوه آدرس دهی - زبان های برنامه نویسی - بلوک های برنامه نویسی - منطق داده های عددی - نحوه آدرس دهی و برنامه نویسی آنالوگ 	
مهارت :	زمان اسمی آموزش: ۴۰ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> - برنامه نویسی با دستورات مبتنی بر ورودی و خروجی تک بیت و شبیه سازی با سیمولاتور - برنامه نویسی با دستورات مبتنی بر تایمرها و شبیه سازی با سیمولاتور - برنامه نویسی با دستورات مبتنی بر کانترها و شبیه سازی با سیمولاتور - برنامه نویسی با دستورات مبتنی بر مقایسه گرها و شبیه سازی با سیمولاتور - برنامه نویسی با دستورات محاسباتی و شبیه سازی با سیمولاتور - برنامه نویسی با دستورات منطقی و شبیه سازی با سیمولاتور - برنامه نویسی با دستورات عملیاتی (FB) و شبیه سازی با سیمولاتور - برنامه نویسی با دستورات DB و شبیه سازی با سیمولاتور - برنامه نویسی یک پروژه کاربردی و شبیه سازی آن با سیمولاتور - برنامه نویسی آنالوگ (ولتاژی و جریانی و اهمی) 	
نگرش:	
<ul style="list-style-type: none"> - انجام کار گروهی - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - رعایت نظم و انضباط در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد 	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۳: راه اندازی و عیب یابی PLC

زمان اسمی آموزش: ۵ ساعت	دانش:
	<ul style="list-style-type: none">- انواع مدارهای واسط بین plc و pc (RS۴۸۵,RS۲۳۲,USB,MPI,PC Adaptor)- ارتباط های صحیح سخت افزاری- آلارم های مربوط به pc با مراجعه به کاتالوگ آن- حافظه های جانبی
زمان اسمی آموزش: ۱۰ ساعت	مهارت:
	<ul style="list-style-type: none">- دانلود کردن برنامه دیجیتالی به plc و رفع پیغام های خطا- عیب یابی و رفع عیب مدار دیجیتالی و اتصال ورودی ها و خروجی ها و تست برنامه- دانلود کردن برنامه آنالوگ به plc و رفع پیغام های خطا- عیب یابی و رفع عیب مدار آنالوگ و اتصال ورودی ها و خروجی ها و تست برنامه
نگرش:	
	<ul style="list-style-type: none">- انجام کار گروهی- دقت در انجام کار- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها- رعایت نظم و انضباط در محیط کار- صرفه جویی در مصرف مواد



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش عنصر شایستگی ۴: کار با سیگنال های آنالوگ و تجهیزات جانبی

زمان اسمی آموزش: ۶ ساعت	دانش:
	<ul style="list-style-type: none"> - مبانی شبکه ها <ul style="list-style-type: none"> • پروتکل ها • لایه ها • استانداردهای معروف شبکه ها (RS۲۳۲, RS۴۸۵, H۱, H۲, HART) • توپولوژی های متداول (خطی ، حلقوی ، ستاره ای و درختی) • روشهای مختلف دسترسی به شبکه - master , slave - انتقال علامت (Token Pasing) - گوش دادن به خط - شبکه های صنعتی <ul style="list-style-type: none"> • فیلدباس • استانداردهای فیلدباس (AS-I) و پروفی باس DP و MPI و اترنت • انواع شبکه پروفی باس (DP , FMS, PA) و مزایای آنها
زمان اسمی آموزش: ۱۲ ساعت	مهارت:
	<ul style="list-style-type: none"> - شبکه کردن plc با روش master , slave - راه اندازی درایو با شبکه پروفی باس و کنترل با plc
نگرش:	
	<ul style="list-style-type: none"> - انجام کار گروهی - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - رعایت نظم و انضباط در محیط کار - صرفه جویی در مصرف مواد



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	plc	۱۶ ورودی ۱۶ خروجی	۵ دستگاه	
۲	مولتی متر	دیجیتالی	۵ دستگاه	
۳	موتور سه فاز رتور قفسی	۱۵۰۰rpm ۱۸۰w	۵ دستگاه	
۴	منبع تغذیه	۵A ۰-۳۰vdc	۵ دستگاه	
۵	سیمولاتور آموزشی	چراغ راهنما	۵ دستگاه	
۶	تخته وایت برد	۱۵۰ cm*۱۰۰ cm	۱ عدد	
۷	کمد کار آموزشی	-	۵ عدد	
۸	میز کار کارگاهی	فلزی	۱۵ عدد	
۹	صندلی مربی	چرخدار	۱ عدد	
۱۰	صندلی کارآموز	دسته دار چوبی	۱۵ عدد	
۱۱	میز مربی	چرخدار	۱ عدد	
۱۲	دیتا پرو ژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۱۳	رایانه	با تمام متعلقات	۵ دستگاه	

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	فیوز مینیاتوری تکفاز	۱۵ A	عدد ۵	
۲	فیوز مینیاتوری سه فاز	۲۵ A	عدد ۵	
۳	چراغ سیگنال	معمولی	عدد ۱۵	سبز - قرمز - زرد
۴	فیش های نری - مادگی	معمولی	۵ بسته ۴۰ تایی	مشکی - قرمز - آبی - زرد - سفید
۵	کنتاکتور	۲۴ VDC	عدد ۲۴	
۶	ثستگی های start - stop	معمولی	عدد ۲۰	
۷	رله	۲۴VDC ۱۰A	عدد ۲۰	
۸	سیم	نمره ۱.۵ و ۲.۵	-	
۹	سنسور خازنی	دیجیتالی	عدد ۶	
۱۰	سنسور القایی	دیجیتالی	عدد ۶	
۱۱	سنسور نوری	یک طرفه - دو طرفه	عدد ۶	
۱۲	پتانسیو متر	۰-۱۰k	عدد ۶	
۱۳	جعبه کمک‌های اولیه	با لوازم کمک‌های اولیه	۱ جعبه	
۱۴	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی ، پودر خشک	عدد ۲	
۱۵	کلید	دو حالت on , off	عدد ۳	
۱۶	کاغذ	A۴	۳ بسته	
۱۷	لاک غلط گیر	-	عدد ۵	
۱۸	لازم التحریر	-	۱ سری برای هر نفر	
۱۹	ماژیک وایت برد	قرمز و آبی و سبز	۲ عدد از هر رنگ	
۲۰	سیم مفتولی نازک	-	۳ متر	
۲۱	خط کش	فلزی	عدد ۵	

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	انبر دست	دارای دسته عایق	۳ عدد	
۲	دم باریک	دارای دسته عایق	۳ عدد	
۳	فازمتر	دارای دسته عایق	۳ عدد	
۴	پیچ گوشتی	ساعتی – چهار سو متوسط و بزرگ – دو سو	۳ عدد	
۵	سیم چین	دارای دسته عایق	۳ عدد	
۶	انبر دست	دارای دسته عایق	۳ عدد	
۷	کفش ایمنی	عایق	۳ عدد	
۸	لباس کار	نخی معمولی	۳ عدد	
۹	دستکش	عایق	۳ عدد	
۱۰	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۱۱	کتاب آموزشی	مرتبط	۲ عدد	
۱۲	کاتالوگ	مرتبط	۲ عدد	

توجه :

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .