



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

استاندارد آموزش شایستگی

برنامه نویسی PLC با SCL

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۹	۳	۰	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۵	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۳/۱۸

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۰۰۰۵۱

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	محمد عطایی زاده	کارشناسی ارشد	برق-قدرت	مربی مرکز آموزش فنی و حرفه ای شماره ۲ اصفهان (شهید بهشتی)	۲ سال
۲	محمد رضا ماهر	کارشناسی	برق-قدرت	مدیر، مدرس، طراح و ناظر پروژه های صنعتی	۲۶ سال
۳	مریم فریور	کارشناسی ارشد	برق-الکترونیک	مربی مرکز آموزش فنی و حرفه ای شاهین شهر	۱۳ سال
۴	فرزاد احمدپور	کارشناسی	برق-کنترل	مربی مرکز آموزش فنی و حرفه ای شماره ۱ اصفهان (شهید رجائی)	۲۷ سال
۵	بشیر سیفی	کارشناسی	برق-قدرت	مربی مرکز آموزش فنی و حرفه ای شماره ۱ اصفهان (شهید رجائی)	۲۷ سال
۶	سیروس آئینه بندی	کارشناسی	علوم تربیتی (مدیریت برنامه ریزی آموزشی)	رئیس مرکز آموزش فنی و حرفه ای شماره ۲ اصفهان (شهید بهشتی)	۲۷ سال
۷	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۵ 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
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
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 :

بیانیه 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 .

ویژگی کارآموز ورودی :

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

کارورزی:

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

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری 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 حرفه ای مربیان :

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 :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

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

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای 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 است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام استاندارد آموزش شایستگی :	
برنامه نویسی PLC با SCL	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>برنامه نویسی PLC با SCL از شایستگی های حوزه کنترل و ابزار دقیق می باشد که پروسه های صنعتی را با داشتن شایستگی هایی از قبیل برنامه نویسی و پیکر بندی کنترل می کند که با مهندسين و تکنسین های برق کنترل در کارخانه ها و محیط های صنعتی در ارتباط می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : دیپلم برق حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۸۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۵۲ 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 مدرک تحصیلی کارشناسی در رشته برق با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

برنامه نویسی PLC با زبان SCL شامل نصب نرم افزار ، ایجاد پروژه ، پیکربندی و تنظیمات سخت افزار و برنامه نویسی می باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

PLC Programming with SCL

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

– کارور PLC

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

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع

د : نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۱۲	۷	۵	کار با کنترل کننده‌های منطقی برنامه پذیر PLC	۱
۱۰	۶	۴	کار با محیط و ابزارهای SCL	۲
۱۴	۸	۶	کار با ساختار برنامه در S7-SCL	۳
۲۰	۱۲	۸	انجام دستورات برنامه نویسی در SCL	۴
۲۴	۱۹	۵	نصب، مونتاز و سیم بندی تابلو PLC S7-300	۵
۸۰	۵۲	۲۸	جمع ساعات	

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کار با کنترل کننده‌های منطقی برنامه پذیر PLC
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۷	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- رایانه				- معرفی سیستم‌های کنترل و جایگاه PLC
- دیتا پروژکتور				- ماژول‌های PLC و عملکرد آن‌ها
- نرم افزار Simatic Manager				- نحوه نصب نرم افزار Simatic Manager
- ست کامل PLC (PS, CPU, DI, DO, AI, AO)				- محیط نرم افزار Simatic Manager و کار با منوها
- کابل ارتباطی				- نحوه پیکربندی سخت افزار S7-300
				- شبکه های صنعتی مورد استفاده در PLC های S7
				- روش های برنامه نویسی S7 و مقایسه ی آن ها
				- مفاهیم عملکردی در کار با S7 و معرفی انواع داده های مورد استفاده در برنامه نویسی
				مهارت :
				- نصب نرم افزار
				- کار با منو ها و ابزار ها
				- انتخاب PLC مناسب
				- پیکربندی سخت افزار S7-300
				- روش های برنامه نویسی S7
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				- رعایت آراستگی در محیط کار
				- استفاده بهینه از انرژی

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کار با کنترل کننده‌های منطقی برنامه پذیر PLC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت آرگونومی در حین کار با رایانه - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها - رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی و رایانه			
	توجهات زیست محیطی : - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کار با محیط و ابزارهای SCL
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Simatic Manager SCL - ست کامل PLC (PS, CPU, DI, DO, AI, AO) - کابل ارتباطی				دانش :
				- نحوه نصب نرم افزار SCL بر روی SIMATIC Manager
				- محیط و ابزارهای SCL
				- نحوه ایجاد پروژه در SCL
				- تشریح منو های پنجره SCL
				- نحوه ایجاد سمبل ها و کامپایل گروهی
				مهارت :
				- نصب نرم افزار SCL
				- ایجاد پروژه
				- کار با منو ها و ابزار ها در پنجره SCL
				- ایجاد سمبل
				- کامپایل گروهی برنامه
				نگرش :
				- مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات - رعایت آراستگی در محیط کار - استفاده بهینه از انرژی
			ایمنی و بهداشت : - رعایت آگونومی در حین کار با رایانه	

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کار با محیط و ابزارهای SCL
	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 اصول ایمنی در برابر برق گرفتی و خرابی دستگاه ها - رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی و رایانه			
	توجهات زیست محیطی : - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کار با ساختار برنامه در S7-SCL
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه				دانش :
- دیتا پروژکتور				- معرفی ساختار بلاک ها در زبان SCL
- نرم افزار Simatic Manager				- نحوه ساخت بلاک در SCL و ساخت بلاک ها به صورت ترکیبی
- ست کامل PLC (PS, CPU, DI, DO, AI, AO)				- نحوه استفاده از System Attribute
- کابل ارتباطی				- انواع روش‌های آدرس دهی مطلق ، سیمبولیک و غیر مستقیم
				- تعریف interface بین بلاک ها
				- تعریف متغیرهای ورودی / خروجی بلاک
				- تعریف Organization Block ها و متغیرهای آن
				- نحوه ی فراخوانی بلوک‌های FC و FB
				- نحوه فراخوانی بلاک‌های موجود در کتابخانه نرم افزار
				مهارت :
				- برنامه نویسی انواع بلاک ها در SCL
				- ایجاد بلاک ها و مقادیر دهی آن ها
				- ایجاد بلاک ها بصورت ترکیبی
				- کار با ویژگی system attributes
				- آدرس دهی با روش های مطلق، سمبولیک و غیرمستقیم
				- ایجاد interface بین بلاک ها
				- ایجاد متغیرهای ورودی / خروجی بلاک ها

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کار با ساختار برنامه در S7-SCL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- برنامه نویسی بلاک های سازمانی (OB)
				- برنامه نویسی با استفاده از بلک های FC و فراخوانی آن ها
				- برنامه نویسی با استفاده از بلک های FB و فراخوانی آن ها
				- فراخوانی و برنامه نویسی بلاک های کتابخانه ای
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				- رعایت آراستگی در محیط کار
				- استفاده بهینه از انرژی
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت آرگونومی در حین کار با رایانه
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتی و خرابی دستگاه ها
				- رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی و رایانه
				توجهات زیست محیطی :
				- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				- تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی
				- صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: انجام دستورات برنامه نویسی در SCL
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۲	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه				دانش :
- دیتا پروژکتور				- دستورات اختصاص مقادیر (از نوع Data Elementary و Types Data Complex)
- نرم افزار Simatic Manager				- اختصاص مقدار اولیه به متغیرها
- ست کامل PLC (PS, CPU, DI, DO, AI, AO)				- دستورات کنترلی (دستورات شرطی، حلقه و پرش)
- کابل ارتباطی				- دستورات بکارگیری تایمرهای S7 Timers و IEC Timers
				- دستورات بکارگیری شمارنده های S7 Counters و IEC Counters
				- دستورات محاسباتی
				- توابع استاندارد خاص در زبان SCL (توابع تبدیل، توابع عددی، توابع Shift و Rotate)
				- نحوه بکارگیری توابع IEC
				- نحوه استفاده از توابع آزمون جهت تست و بررسی چگونگی اجرای برنامه
				مهارت :
				- برنامه نویسی با دستورات Data Elementary
				- برنامه نویسی با دستورات Type Data Complex
				- مقداردهی اولیه متغیرها
				- برنامه نویسی با دستورات شرطی
				- برنامه نویسی با دستورات حلقه و پرش
				- برنامه نویسی با تایمرهای S7
				- برنامه نویسی با تایمرهای IEC

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: انجام دستورات برنامه نویسی در SCL
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- برنامه نویسی با شمارنده های S7
				- برنامه نویسی با شمارنده های IEC
				- برنامه نویسی با دستورات محاسباتی
				- برنامه نویسی با توابع خاص (توابع تبدیل، توابع عددی، توابع rotate و shift)
				- برنامه نویسی با استفاده از توابع IEC
				- تست و مانیتورینگ برنامه‌های نوشته شده
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				- رعایت آراستگی در محیط کار
				- استفاده بهینه از انرژی
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت آرگونومی در حین کار با رایانه
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتی و خرابی دستگاه ها
				- رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی و رایانه
				توجهات زیست محیطی :
				- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				- تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی
				- صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب، مونتاژ و سیم بندی تابلو PLC S7-300
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۹	۲۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- رایانه				- نحوه نصب ریل (Rail) و اتصال زمین آن
- دیتا پروژکتور				- نحوه نصب و سیم کشی منبع تغذیه (PS)
- نرم افزار Simatic Manager				- نحوه نصب و سیم کشی پردازشگر (CPU)
- ست کامل PLC (PS,)				- نحوه نصب و سیم کشی کارت‌های ورودی و خروجی
CPU, DI, DO, AI, (AO)				- نحوه نصب و سیم کشی کارت‌های توسعه
- کابل ارتباطی				- نحوه نصب و سیم کشی کارت‌های خاص
- مولتی متر				مهارت :
- سیم				- نصب Rail و اتصال زمین آن
- ترمینال				- نصب و سیم کشی منبع تغذیه (PS)
- فیوز				- نصب و سیم کشی پردازشگر (CPU)
- پیچ گوشتی				- نصب و سیم کشی کارت‌های ورودی و خروجی
- سیم لخت کن				- نصب و سیم کشی کارت‌های توسعه
- فاز متر				- نصب و سیم کشی کارت‌های خاص
- سیم چین				- سیم بندی ورودی ها به شستی ها و سنسورها
- شستی استارت				- سیم بندی خروجی ها به رله ها
- شستی استوپ				- برنامه نویسی پروژه‌های صنعتی، سیم کشی، نصب و راه
- چراغ سیگنال				اندازی
- کنتاکتور				نگرش :
- لیمیت سوئیچ				- مدیریت زمان
- سنسور خازنی				- دقت در انجام کار
- سنسور القایی				
- پتانسیومتر				
- سنسور PT100				

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب، مونتاژ و سیم بندی تابلو PLC S7-300
	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"> - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات - رعایت آراستگی در محیط کار - استفاده بهینه از انرژی 			
	<p>ایمنی و بهداشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت آرگونومی در حین کار با رایانه - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتی و خرابی دستگاه ها - رعایت بهداشت تجهیزات و قطعات الکتریکی و رایانه 			
	<p>توجهات زیست محیطی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - 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 با تمام متعلقات	پردازنده دو هسته ای، Ram 8 GB	۷ دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	
۳	صندلی مربی	طبی گردان	۱ عدد	
۴	میز	مربی استاندارد	۱ عدد	
۵	میز	دونفره مخصوص رایانه	۷ عدد	
۶	صندلی کارآموزان	طبی و چرخدار	۱۵ عدد	
۷	پرینتر	سیاه و سفید لیزری	۱ دستگاه	
۸	وایت برد	کارگاهی ۱،۵*۱ متر مربع	۲ عدد	
۹	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۱۰	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی - پودر خشک	۲ عدد	
۱۱	کپسول آتش نشانی	CO2	۱ عدد	
۱۲	جعبه کمک های اولیه	با تمام لوازم	۱ عدد	
۱۳	مولتی متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۴	ست کامل ماژول های PLC	PLC Mitsubishi شامل منبع تغذیه، CPU، ماژول ورودی و خروجی دیجیتال، ورودی و خروجی آنالوگ	۸ عدد	
۱۵	کابل ارتباطی	PLC به رایانه	۸ عدد	
۱۶	Signal Boards	استاندارد	۸ عدد	
۱۷	نرم افزار	GX Developer	۱ عدد	
۱۸	موتور سه فاز	0/۴ - 380 / 660 / λ / KWΔ	۳ عدد	
۱۹	سیمولاتور کنترل دما	استاندارد	۱ عدد	
۲۰	سیمولاتور کنترل سطح	استاندارد	۱ عدد	
۲۱	مجموعه آموزشی مدارهای سنسورها	شامل سنسورهای دیجیتال و آنالوگ	۴ مجموعه	
۲۲	کنتاکتور	D12	۲۵ عدد	
۲۳	بی متال	استاندارد	۱۰ عدد	
۲۴	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۵	UPS	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۲۶	سنسور PT100	نوع K	۸ عدد	
۲۷	ترمینال	ریلی	۱۰۰ عدد	
۲۸	شستی	استارت و استوپ	۸۰ عدد	از هر کدام
۲۹	سنسور القایی	استاندارد	۸ عدد	
۳۰	سنسور خازنی	استاندارد	۸ عدد	
۳۱	سنسور نوری	استاندارد	۸ عدد	
۳۲	چراغ سیگنال	استاندارد	۸۰ عدد	قرمز- زرد- سبز
۳۳	کلید فیوز مینیاتوری	استاندارد	۲۵ عدد	
۳۴	لیمیت سوئیچ	استاندارد	۸ عدد	
۳۵	پتانسیومتر	استاندارد	۸ 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	کاغذ	A4	۱ بسته	
۲	ماژیک	وایت بردی	۱ بسته	
۳	خودکار	معمولی	۱ بسته	
۴	DVD خام	معمولی	۱ بسته	
۵	سیم فیشی	دو سر فیش	۲۰۰ عدد	
۶	سیم افشان	نمره ۱ و ۱,۵ و ۲,۵	۶ کلاف	
۷	سیم مفتولی	نمره ۱ و ۱,۵ و ۲,۵	۶ کلاف	
۸	سر سیم	نمره ۱ و ۱,۵ و ۲,۵	۳ بسته	

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	سیم چین	V ۵۰۰ با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۲	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۵ عدد	
۳	سیم لخت کن	دستی	۱۵ عدد	
۴	انبردست		۸ عدد	
۵	پیچ گوشتی دوسو	در سایزهای مختلف	۱۵ عدد	
۶	پیچ گوشتی چهارسو	در سایزهای مختلف	۱۵ عدد	
۷	فازمتر	معمولی	۱۵ عدد	
۸	انبردست	V ۵۰۰ با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۹	دم باریک	V ۵۰۰ با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۰	گونیا	فلزی	۵ عدد	۲۰cm
۱۱	متر	نواری	۵ عدد	۳m
۱۲	پرس سرسیم	اتوماتیک	۵ عدد	
۱۳	پرس کابلشو	استاندارد	۵ عدد	
۱۴	کفش ایمنی	دارای عایق الکتریسیته	۱۵ جفت	
۱۵	لباس کار	یکسره	۱۵ دست	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .