

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

پیکر بندی سخت افزاری و نرم افزاری

PLC BECKHOFF

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۹	۳	۰	۳	۱	۰	۱	۳	۰	۰	۱	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه	شناسه شغل				شناسه شایستگی			نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۸/۳/۲۰

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۱۳۰۰۱۱

تهیه کنندگان استاندارد آموزش:

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	امیر عباس شرکا	کارشناسی ارشد	کنترل	مدیر عامل شرکت اتوماسیون	۱۵ سال
۲	حسین قاسمی مطلق	کارشناسی ارشد	کنترل	کارشناس شرکت اتوماسیون	۱۵ سال
۳	ایمان کریمی	کارشناسی ارشد	کنترل	کارشناس شرکت اتوماسیون	۱۰ سال
۴	محمدباقر قمی	کارشناسی ارشد	برق	مربی مکاترونیک	۲۸ سال
۵	مقصود عبدالهی	کارشناسی ارشد	برق قدرت	مربی ابزار دقیق	۱۲ سال
۶	مهران عسکرزاده	کارشناسی ارشد	مکاترونیک	مربی مکاترونیک	۸ سال
۷	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۳ سال

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: rpc@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 عناصر 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، زیست شناسی)، 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:	
پیکربندی سخت افزاری و نرم افزاری BECKHOFF	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>پیکربندی سخت افزاری و نرم افزاری BECKHOFF از شایستگی های اتوماسیون کار صنعتی BECKHOFF در حوزه کنترل و ابزار دقیق می باشد. این شایستگی شامل کارهای نصب و چیدمان ماژولها در کنار CPU ، سیم بندی و ساختار ماژولهای دیجیتال، سیم بندی و ساختار ماژولهای آنالوگ، سیم بندی و ساختار ماژولهای خاص، نصب و چیدمان Remote IO ها و توسعه سیستم و پیکربندی توسط نرم افزار می باشد. این شایستگی با مهندسی و تکنسین های برق و کنترل در حوزه های صنعتی در ارتباط می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات: کاردانی برق حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز: کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی با کد ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۵۰۰۱۱</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۳۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۴ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ 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 با سه سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):

پیکربندی سخت افزاری و نرم افزاری BECKHOFF طراحی سیستم از دید سخت افزار را ایجاد می کند و در سیستم های مبتنی بر IPC، PLC، HMI و Motion Control این شایستگی مورد نیاز می باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

Industrial Automation Configuration Beckhoff

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

کارور PLC

اتوماسیون کار صنعتی Delta

اتوماسیون کار صنعتی Fatek

اتوماسیون کار صنعتی

* 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

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	نصب و چیدمان ماژول ها در کنار CPU	۱	۳	۴
۲	سیم بندی ماژول های دیجیتال	۱	۴	۵
۳	سیم بندی ماژول های آنالوگ	۱	۳	۴
۴	سیم بندی ماژول های خاص	۲	۴	۶
۵	نصب و چیدمان Remote IO هاو توسعه سیستم	۱	۴	۵
۶	پیکربندی توسط نرم افزار	۲	۶	۸
جمع ساعات		۸	۲۴	۳۲

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			نصب و چیدمان ماژولها در کنار CPU
ماژولهای PLC Beckhoff (CPU, DI,DO,AI,AO)	دانش :			نحوه نصب CPU بر روی ریل
مولتی متر	نحوه چیدمان کارت‌های I/O در کنار CPU			نحوه سیم بندی CPU و کارت تغذیه
سنسور/ترانسمیتر	مهارت :			قرار دادن CPUها بر روی ریل
پتانسیومتر	قرار دادن کارت ها بر روی ریل			سیم بندی ورودی های تغذیه
سیم	نگرش :			مدیریت زمان، دقت در انجام کار
ترمینال	صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
رله	رعایت آراستگی در محیط کار			ایمنی و بهداشت :
لامپ/LED	رعایت ارگونومی هنگام کار با رایانه			استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
فازمتر	استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی			رعایت اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات الکتریکی
شستی/کلید	توجهات زیست‌محیطی :			استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک
سیم چین	صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور			مدیریت پسماند
انبردست				
سیم لخت کن				
ریل ۳۵ میلیمتری				
منبع تغذیه				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			سیم بندی ماژول های دیجیتال
ماژولهای PLC Beckhoff (CPU, DI,DO,AI,AO) K-BUS Terminal E-BUS Terminal مولتی متر سنسور/ترانسمیتر پتانسیومتر سیم ترمینال رله لامپ/LED فازمتر شستی/کلید سیم چین انبردست سیم لخت کن ریل ۳۵ میلیمتری استاندارد منبع تغذیه				دانش : سیگنال های دیجیتال ورودی انواع سیم بندی در سیگنال های دیجیتال ورودی نحوه کار با سیگنال های دیجیتال خروجی انواع سیم بندی در سیگنال های دیجیتال خروجی نحوه جریان دهی ماژول های دیجیتال در K-BUS نحوه جریان دهی ماژول های دیجیتال در E-BUS مهارت : کار با سیگنال های دیجیتال شناسایی تفاوت های موجود در انواع ماژول های دیجیتال سیم‌بندی ماژول های دیجیتال جریان دهی ماژول های E-Bus و K-Bus نگرش : مدیریت زمان، دقت در انجام کار صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات رعایت آراستگی در محیط کار ایمنی و بهداشت : رعایت ارگونومی هنگام کار با رایانه استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات الکتریکی

	زمان آموزش			عنوان : سیم بندی ماژول های دیجیتال
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور مدیریت پسماند			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط
ماژولهای PLC Beckhoff (CPU, DI,DO,AI,AO)				دانش :
مولتی متر				سیگنال های آنالوگ ورودی
سنسور/ترانسمیتر				انواع سیم بندی در سیگنال های آنالوگ ورودی
پتانسیومتر				نحوه کار با سیگنال های آنالوگ خروجی
سیم				انواع سیم بندی در سیگنال های آنالوگ خروجی
ترمینال				نحوه جریان دهی ماژولهای آنالوگ در K-BUS
رله				نحوه جریان دهی ماژولهای آنالوگ در E-BUS
لامپ/LED				
فازمتر				مهارت :
شستی/کلید				کار با سیگنالهای آنالوگ
سیم چین				شناسایی انواع کارتهای آنالوگ و کاربری آنها
انبردست				سیم بندی ماژولهای آنالوگ
سیم لخت کن				استفاده از قابلیت های موجود در E-BUS و K-BUS
ریل ۳۵ میلیمتری استاندارد				
منبع تغذیه				نگرش :
				مدیریت زمان، دقت در انجام کار صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات رعایت آراستگی در محیط کار
				ایمنی و بهداشت :
				رعایت ارگونومی هنگام کار با رایانه استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات الکتریکی

	زمان آموزش			عنوان : سیم بندی ماژولهای آنالوگ
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور مدیریت پسماند			

	زمان آموزش			عنوان : سیم بندی ماژولهای خاص
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
BECKHOFF Power Measurement BECKHOFF Load Cell Module BECKHOFF XFC Modules BECKHOFF Safety Modules مولتی متر سنسور Load Cell و وزنه کلید ESD موتور سه فاز ترانس جریان سیم ترمینال رله لامپ/LED فازمتر شستی/کلید سیم چین انبردست سیم لخت کن ریل ۳۵ میلیمتری استاندارد منبع تغذیه				دانش : ساختار ماژول Power Measurement و نحوه سیم بندی آن ساختار ماژول Load Cell و نحوه سیم بندی آن ساختار ماژولهای XFC ساختار ماژولهای Safety مفاهیم مربوط به XFC و کنترل سریع مفاهیم Safety در صنعت مهارت : استفاده از ماژولهای اندازه گیری توان در BECKHOFF سیم بندی ماژول ها استفاده از سنسورهای LoadCell با ماژول BECKHOFF نگرش : مدیریت زمان، دقت در انجام کار صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات رعایت آراستگی در محیط کار ایمنی و بهداشت : رعایت ارگونومی هنگام کار با رایانه استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات الکتریکی

	زمان آموزش			عنوان : سیم بندی ماژولهای خاص
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور مدیریت پسماند			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			نصب و چیدمان Remote IO ها و توسعه سیستم
ماژولهای EK۱۱۰۰, EK۱۱۱۰				دانش :
EK۱۱۲۲				ساختار توسعه و ویژگیهای آن در K-BUS
مولتی متر				ساختار توسعه و ویژگیهای آن در E-BUS
سنسور/ترانسمیتر				مفهوم Remote IO
پتانسیومتر				ماژولهای Remote IO در E-BUS
سیم				مهارت :
ترمینال				نصب Remote IO
رله				توسعه ماژولهای K-BUS
لامپ/LED				توسعه ماژولهای E-BUS
فازمتر				استفاده از فیلدباس EtherCAT
شستی/کلید				نگرش :
سیم چین				مدیریت زمان، دقت در انجام کار
انبردست				صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
سیم لخت کن				استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
ریل ۳۵ میلیمتری استاندارد				رعایت آراستگی در محیط کار
منبع تغذیه				ایمنی و بهداشت :
				رعایت ارگونومی هنگام کار با رایانه
				استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				رعایت اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات الکتریکی

	زمان آموزش			عنوان : نصب و چیدمان Remote IO ها و توسعه سیستم
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور مدیریت پسماند			

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی توسط نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
لیتاپ				ساختار نرم افزار ۲ TwinCAT
نرم افزار TwinCAT				سطوح اجرایی TwinCAT و بحث Licensing
مولتی متر				نحوه نصب نرم افزار
سنسور/ترانسمیتر				چگونگی اتصال به PLC و مبحث ADS
پتانسیومتر				نحوه استفاده از محیط Scan و SystemManager
سیم				ماژولها
ترمینال				نحوه تست ماژولها و سیم بندی با حالت FreeRun
رله				نحوه عیب یابی در ماژولها و سیم بندی
لامپ/LED				مهارت :
فازمتر				استفاده از نرم افزار ۲ TwinCAT
شستی/کلید				بررسی ساختار داخلی ۲ TwinCAT
سیم چین				نصب نرم افزار
انبردست				اتصال به PLCهای Bckhoff و انتقال اطلاعات
سیم لخت کن				اضافه کردن ماژولها در داخل برنامه
ریل ۳۵ میلیمتری استاندارد				تست ماژولها و پیدا کردن ایرادات
منبع تغذیه				نگرش :
				مدیریت زمان، دقت در انجام کار
				صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				رعایت آراستگی در محیط کار

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی توسط نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>رعایت ارگونومی هنگام کار با رایانه</p> <p>استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</p> <p>استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</p> <p>رعایت اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات الکتریکی</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک</p> <p>صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور</p> <p>مدیریت پسماند</p>			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیستم کنترلی بکهوف	IPC یا PLC	۵ سری	
۲	ماژولهای ورودی و خروجی بکهوف	AI.AO.DI.DO از نوع E-BUS و K-BUS	۵ سری	
۳	ماژول Remote I/O	Bus Coupler.EtherCAT Coupler شامل EK۱۱۰۰, EK۱۱۱۰, EK۱۱۲۲, BK۱۲۵۰,	۵ سری	
۴	رایانه	با کلیه متعلقات	۵ دستگاه	
۵	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۶	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۷	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۸	میز	مربی	۲ عدد	
۹	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۱۰	موتور سه فاز	۳۸۰ ولت آسنکرون	۲ عدد	
۱۱	انکودر	۱۰۲۴ پالس	۲ عدد	
۱۲	شیربرقی	۲۴ ولت (۳/۲ . ۵/۲ . یک سر مگنت . دو سر مگنت)	۵ سری	
۱۳	سیلندر پنوماتیک	یک طرفه . دو طرفه	۵ سری	
۱۴	تابلو برق اصلی	شامل : کلید اتوماتیک اصلی. کلید نشستی جریان. فیوز انشعاب تک فاز	۵ سری	
۱۵	کنترل فاز	استاندارد	۵ سری	
۱۶	کنترل بار	استاندارد	۵ سری	
۱۷	کلید حفاظت موتور	استاندارد	۵ سری	
۱۸	سیمولاتور سطح. دما. فشار. دبی	استاندارد (شامل سنسور آنالوگ)	۵ مجموعه	
۱۹	جعبه کمکهای اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی ، جراحی ، سوختگی	۱ سری	
۲۰	کنتاکتور	سه فاز ۲۲۰ ولت	۶ عدد	
۲۱	کپسول آتش نشانی	پودر خشک ۶ کیلوگرمی، CO۲	۱ عدد	
۲۲	پتانسیومتر	استاندارد	۵ عدد	
۲۳	متعلقات تابلو برق	شامل : ترمینال . سیم برق افشان . سر سیم سوزنی. داکت. ریل. شماره سیم و ترمینال. لیبیل تجهیزات. گلند	۵ سری	
۲۵	فریم تابلو	استاندارد	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	شستی استارت استوپ	تکی	۱۰ عدد	
۲	لامپ سیگنال	قرمز، زرد، سبز	۹ عدد	
۳	رله فرمان	۱۱ پایه	۲۰ عدد	
۴	انواع سنسور دیجیتال	لیمیت سوئیچ، خازنی، القایی، نوری، اولتراسونیک	۵ سری	

توجه :

- مواد برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کیف ابزار برق	شامل: فاز متر، سیم لخت کن، سیم چین، پرس و ایر شو، پرس سر سیم، انبردست، پیچ گوشتی تخت و چهار سواره، مته، دیلر، چکش فلزی	۵ سری	
۲	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۳	نرم افزار Twin CAT	نسخه ۲	۵ سری	

توجه :

- ابزار برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.