

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

برنامه نویسی با رله برنامه پذیر ZEN

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۱	۰	۱	۳	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۱-۱۴-۰۱-۳۱-۳۱۳۹

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۴/۲/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۳۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :
علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی
رامک فرح آبادی معاون دفتر
ارژنگ بهادری معاون دفتر
حسین اسکندری
لیلا فرهادی راد

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :
- اداره کل آموزش فنی حرفه ای استان همدان
- اداره کل آموزش فنی حرفه ای استان زنجان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-
-

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
۹۷

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci @ yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



تهدیه کنندگان استاندارد آموزش شغل شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	رحیم دشتکی	دانشجوی کارشناسی ارشد	برق قدرت	مربی	۱۰ سال	استان زنجان، شهرستان خدابنده، مرکز آموزش فنی حرفه ای سهروردی تلفن: ۰۲۴۳۴۲۲۶۳۶۱ ۰۹۱۲۸۴۱۱۵۸۶ ایمیل: Rahim1586@yahoo.com Dashtaki1586@yahoo.com آدرس:
۲	سید پرویز موسوی	مربی ارشد	برق قدرت	مربی	۱۸ سال	استان همدان مرکز آموزش فنی و حرفه ای اسدآباد تلفن همراه: ۰۹۱۸۸۱۳۱۸۵۲ ایمیل: ip.adrapana2@gmail.com آدرس:
۳	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق قدرت	مدرس دانشگاه	۱۷ سال	استان مرکزی- دانشگاه آزاد اسلامی مرکز ساوه تلفن همراه: ایمیل: Eskandari.sh@gmail.com آدرس:
۴	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	کارشناس آموزش فنی و حرفه ای و مسئول کمیته تخصصی برق	۹ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل: Farhadirad_5073@yahoo.com آدرس :



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 :

نقشه ی 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 حرفه ای 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 با رله برنامه پذیر ZEN	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
برنامه نویسی با رله برنامه پذیر zen یکی از شایستگی‌های حوزه برق می باشد که شامل کارهای بررسی سخت افزار ، سیم بندی مدار ، برنامه نویسی با نرم افزار و سخت افزار، تست پروسه در محیط Simulation و راه اندازی Relay Zen Programmable می باشد که با مشاغل اتوماسیون کار صنعتی، برقکار صنعتی و کارور PLC در ارتباط می باشد.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم برق حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز : کار با اجزای سیستمهای کنترل صنعتی	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۳۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۴ 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 کارشناسی برق با ۲ سال سابقه کار مرتبط	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

ZEN یک رله قابل برنامه ریزی و دارای انعطاف بالا در برنامه نویسی ساخت شرکت امرن OMRON می باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Zen programmable Relay

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

اتوماسیون کار صنعتی

کار با اجزای سیستمهای کنترل 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
۱	بررسی سخت افزار رله برنامه پذیر zen
۲	برنامه نویسی در محیط نرم افزار Zen Soft ware
۳	نصب و سییم بندی رله برنامه پذیر zen و تجهیزات متصل به آن
۴	وارد کردن برنامه توسط صفحه کلید رله برنامه پذیر zen
۵	تست برنامه، تشخیص و رفع عیب برنامه با استفاده از سیمولاتور نرم افزار



	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		
	۴	۳	۱		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی سخت افزار رله برنامه پذیر zen	
-رله برنامه پذیر zen -کارت O/I دیجیتال و آنالوگ -کابل های ارتباطی -رایانه -میز رایانه -دیتا پروژکتور -لوازم التحریر - پیچ گوشتی ، فازمتر،سیم چین ، دم باریک و غیره -سه راه برق -سیم بانمره ی ۱mm ^۲ - کارت حافظه	۱			دانش :	
				مشخصات عمومی رله برنامه پذیر zen و انواع آن	
				تفاوت مدل LED و LCD	
				قابلیت‌های رله برنامه پذیر zen	
				منبع تغذیه	
				CPU	
				کارت حافظه	
				کابل ارتباطی رله برنامه پذیر zen	
				انواع کارت های ورودی (دیجیتال ، آنالوگ)	
				انواع کارت های خروجی (دیجیتال ، آنالوگ)	
				نحوه نصب نرم افزار	
				محیط برنامه‌نویسی نرم‌افزار	
				نحوه کار با محیط نرم‌افزار	
				نحوه کار با ابزارهای محیط نرم‌افزار	
		۳			مهارت :
				بررسی PS رله برنامه‌پذیر zen	
				بررسی CPU رله برنامه‌پذیر zen	
				بررسی کارت‌های افزایشی رله برنامه‌پذیر zen	
				بررسی کابل ارتباطی رله برنامه‌پذیر zen	
				نصب نرم افزار	
			کار با محیط نرم‌افزار		
			کار با ابزارهای محیط نرم‌افزار		



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				بررسی سخت افزار رله برنامه پذیر zen
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>مدیریت زمان</p> <p>دقت در انجام کار</p> <p>استفاده بهینه از مواد مصرفی</p> <p>استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</p> <p>استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</p> <p>رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>بهینه سازی مصرف انرژی</p> <p>کاهش آلودگی صوتی محیط</p> <p>رعایت آراستگی محیط کار</p> <p>صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</p> <p>تفکیک زباله‌های الکترونیکی</p>			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		
	۱۰	۷/۵	۲/۵		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
-رله برنامه‌پذیر ZEN -رایانه	۲/۵			دانش :	
				زبان برنامه نویسی در رله برنامه‌پذیر ZEN	
				نحوه نمایش ورودی‌ها و خروجی‌ها	
				اتصال سری و موازی ورودی‌ها در نرم‌افزار	
				تایمرها (HOLDING TIMER, ON DELAY, OFF DELAY, ONE SHOT TIMER, FLASHING PULSE TIMER, WEEKLY TIMER, CALENDAR TIMER,.....)	
				پارامترهای نمایش‌دهنده تایمر	
				شمارنده‌ها (COUNTERS)	
				پارامترهای نمایش‌دهنده شمارنده‌ها	
				نحوه مقایسه کردن مقدار تایمرها، تایمرهای نگه‌دارنده و شمارنده‌ها	
				نحوه تبدیل زبان‌های برنامه نویسی به یکدیگر	
				نحوه تبدیل مدار فرمان به زبان‌های LAD	
				نحوه بازخوانی برنامه‌های ذخیره شده	
		۷/۵			مهارت:
				کار با محیط برنامه نویسی Zen Soft ware	
				نوشتن برنامه به صورت LADDER	
				تنظیم پارامترها	
				نشان دادن پیام MESSAGE	
			تبدیل مدارهای فرمان به زبان برنامه نویسی LAD		



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی در محیط نرم افزار Zen Software
	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>دقت در انجام کار</p> <p>استفاده بهینه از مواد مصرفی</p> <p>استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</p> <p>استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</p> <p>رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>بهینه سازی مصرف انرژی</p> <p>کاهش آلودگی صوتی محیط</p> <p>رعایت آراستگی محیط کار</p> <p>صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</p> <p>تفکیک زباله‌های الکترونیکی</p>			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :	
	نظری	عملی	جمع		
	۱	۳	۴		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نصب و سیم‌بندی رله برنامه‌پذیر zen و تجهیزات متصل به آن	
	۱			دانش :	
-رله قابل برنامه ریزی Mini plc omron همراه با ماژول اصلی، منبع تغذیه ، کارت های DI/DO ، کارت های AI/AO، کابل های ارتباطی و کارت های شبکه - شستی های استارت تکی، استپ تکی، شستی های دوبل یا قارچی - سنسور نوری ، مغناطیسی، القایی، خازنی، دما وضربه یا شوک سنسور -فیوزهای فشنگی، اتوماتیک، مینیاتوری و کاردی - رله های حرارتی ، مغناطیسی ، کنترل فاز ، کنترل بار، کنتاکتور ۲۵ آمپرو کنتاکتور کمکی -کلیدهای FU، FI، پیمپجاز و حفاظت موتوری - چراغ های سیگنال قرمز، سبز و زرد -شیرهای مغناطیسی -سیم های ۱.۵mm ² و ۲.۵mm ² - فیش های نرماده - تابلوهای مشبک برق با تجهیزات کامل - ابزارهای برق از جمله سیم چین ،سیم لخت کن، انبردست دم باریک، فازمتر، پیچ گوشتی دو سووچپارسو و پیچ گوشتی مخصوص Mini plc omron - سه راهی برق				نحوه نصب و سیم‌بندی ماژول‌های رله برنامه‌پذیر ZEN	
					نحوه ارتباط رله برنامه‌پذیر ZEN با pc
					نحوه دانلود برنامه های نوشته شده در نرم‌افزار به رله برنامه‌پذیر ZEN
					نحوه آپلود برنامه های نوشته شده در رله برنامه‌پذیر ZEN به PC
		۳			مهارت :
					اتصال منبع تغذیه به ماژول اصلی و کارت‌های دیجیتال و آنالوگ
					اتصال المان های ورودی (شستی ها ، سنسورها، فیوز ورله های حفاظتی) به ماژول ورودی
					اتصال المان های خروجی (کنتاکتور ، چراغ و شیرهای مغناطیسی) به ماژول خروجی
					دانلود برنامه های نوشته شده در نرم‌افزار به رله برنامه‌پذیر ZEN
					آپلود برنامه های نوشته شده در رله برنامه‌پذیر ZEN به PC
				تحلیل عملکرد ورودی‌ها و خروجی‌ها در برنامه‌های نوشته شده	
				نگرش :	
				مدیریت زمان	
				دقت در انجام کار	
				استفاده بهینه از مواد مصرفی و انرژی	
				استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نصب و سی‌بندی رله برنامه‌پذیر zen و تجهیزات متصل به آن
	ایمنی و بهداشت : استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها			
	توجهات زیست محیطی : بهینه سازی مصرف انرژی کاهش آلودگی صوتی محیط صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی رعایت آراستگی محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی			



	زمان آموزش			عنوان: وارد کردن برنامه توسط صفحه کلید رله برنامه‌پذیر zen
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۹	۱۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش:	۳			
رله قابل برنامه ریزی Mini plc omron همراه با ماژول اصلی، منبع تغذیه، کارت های DI/DO، کارت های AI/AO، کابل های ارتباطی و کارت های شبکه				کلیدهای روی ZEN (CURSOR KEY, OK, ESC), (ALT, DEL و ...)
کارت های استارت تکی، استپ تکی، شستی های دوبل یا قارچی				وارد شدن به محیط برنامه نویسی سخت افزار ZEN
سنسور نوری، مغناطیسی، القایی، خازنی، دما				پنجره‌ها و تنظیمات سخت افزار ZEN
وضربه یا شوک سنسور				خروجی‌ها و ورودی‌ها
فنشنگی، اتوماتیک، مینیاتوری و کاردی				نحوه دسترسی به منوها با فشار کلید OPERATING – OK (RUN MODE و STOP MODE)
رله های حرارتی، مغناطیسی، کنترل فاز، کنترل بار، کنتاکتور ۲۵ آمپرو کنتاکتور کمکی				منوهای حالت STOP سخت افزار (RUN، LANGUAGE، SET CLOCK، PARAMETER BACK LIGHT، CONTRAST، PASSWORD، NODE NO، MODEM INI، INPUT FIHTER، (SYSTEM INFORMATION
کلیدهای FU، FI، پیچاز و حفاظت موتوری				منوهای حالت RUN MODE سخت افزار (MONITOR، SET CLOCK، PARAMETER، STOP، OTHER، LANGUAGE و ...)
چراغ های سیگنال				منوهای PROGRAM سخت افزار (EDIT PROGRAM، CASSETE، DELETE PROGRAM، و ...)
قلمز، سبوزرد				نحوه نمایش برنامه به صورت ON-LINE (MONITOR)
شیرهای مغناطیسی				نحوه ویرایش برنامه LADDER
سیم های ۰.۵mm ² و ۲.۵mm ²				نحوه تغییر PASSWORD
فیش های نرماده				نحوه ایجاد برنامه
تابلوهای مشبک برق با تجهیزات کامل				نحوه وارد کردن یک ورودی
ابزارهای برق از جمله سیم چین، سیم لخت کن، انبردست دم باریک، فازمتر، پیچ گوشتی دو سوو چهارسو و پیچ گوشتی مخصوص Mini plc omron				نحوه وارد کردن یک خروجی
سه راهی برق				نمای تایمرها و شمارنده‌ها در سخت افزار پارامترهای نمایش دهنده تایمرها و شمارنده‌ها
				ورودی‌های آنالوگ و مقایسه گرهای آنالوگ
				نحوه نشان دادن پیام MESSENGER



	زمان آموزش			عنوان: وارد کردن برنامه توسط صفحه کلید رله برنامه‌پذیر zen
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۹			مهارت: وارد کردن یک برنامه LADDER برای تایمر تنظیم پارامترهای تایمر وارد کردن یک برنامه LADDER برای شمارنده تنظیم پارامترهای شمارنده وارد کردن یک برنامه LADDER برای ورودی‌ها و خروجی‌های آنالوگ تنظیم پارامترهای مقایسه‌گرهای آنالوگ وارد کردن یک برنامه LADDER برای نشان دادن پیام تنظیم پارامترهای MESSAGE استفاده از کلیدهای روی ZEN به عنوان ورودی جداگانه
				نگرش: مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی و انرژی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت: استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها
				توجهات زیست محیطی: بهینه سازی مصرف انرژی کاهش آلودگی صوتی محیط صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی رعایت آراستگی محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱/۵	۰/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رله قابل برنامه ریزی Mini plc omron - کارت O/I دیجیتال و آنالوگ Mini plc omron - کابل های ارتباطی Mini plc omron - رایانه - میز رایانه - دیتا پروپزکتور - رله قابل برنامه ریزی Mini plc omron همراه با ماژول اصلی، منبع تغذیه ، کارت های DI/DO ، کارت های AI/AO ، کابل های ارتباطی و کارت های شبکه	۰/۵			دانش :
				نحوه آزمایش برنامه در سیمولاتور قبل از راه اندازی
				اصول عیب یابی برنامه در سیمولاتور قبل از راه اندازی
				اصول رفع عیب برنامه در سیمولاتور قبل از راه اندازی
	۱/۵			مهارت :
				کار با ابزارهای سیمولاتور نرم افزار
				عیب یابی برنامه با سیمولاتور نرم افزار
				رفع عیب برنامه با سیمولاتور نرم افزار
	نگرش :			
	مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی و انرژی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
ایمنی و بهداشت :				
استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها				
توجهات زیست محیطی :				
بهینه سازی مصرف انرژی کاهش آلودگی صوتی محیط صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی رعایت آراستگی محیط کار تفکیک زباله های الکترونیکی				



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	صندلی تک نفره گردان کارآموزی	بدون پستی	۱۴ عدد	
۲	تخته وایت برد	۱*۲	۱ عدد	
۳	میز تحریر مربی	چوبی کشویی دار	۱ عدد	
۴	رایانه	با تمام متعلقات	۷ دستگاه	
۵	لپ تاپ	-	۱ دستگاه	
۶	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	
۷	ZEN رله برنامه پذیر	استاندارد	۶ عدد	با تجهیزات جانبی
۸	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت، سوختگی	۱ سری	
۹	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۱۰	میز	رایانه	۷ عدد	
۱۱	سنسور نوری	استاندارد	۳ عدد	
۱۲	سنسور خازنی	استاندارد	۳ عدد	
۱۳	سنسور القایی	استاندارد	۳ عدد	
۱۴	سنسور دما	استاندارد	۳ عدد	
۱۵	سنسور مغناطیسی	استاندارد	۳ عدد	
۱۶	سنسور التراسونیک	استاندارد	۳ عدد	
۱۷	سنسور تشخیص کد رنگ	استاندارد	۳ عدد	
۱۸	سنسور فشار	استاندارد	۳ عدد	
۱۹	سنسور وزن	استاندارد	۳ عدد	
۲۰	سنسور فلو سطح	استاندارد	۳ عدد	
۲۱	سنسور خط کش دیجیتال	استاندارد	۳ عدد	
۲۲	سنسور شفت انکودر	استاندارد	۳ عدد	
۲۳	هاب شبکه	۸ کاناله	۱ دستگاه	
۲۴	الکتروموتور سه فاز	۱۵۰۰ دور	۱ دستگاه	
۲۵	الکتروموتور سه فاز	۳۰۰۰ دور	۱ دستگاه	
۲۶	الکتروموتور تکفاز	خازنی	۱ دستگاه	
۲۷	الکتروموتور	دالاندر	۱ دستگاه	
۲۸	تابلوی دیواری جهت قطعات	استاندارد	۴ دستگاه	
۲۹	منبع تغذیه جریان	استاندارد	۴ عدد	
۳۰	کپسول اطفاء حریق	CO2 گاز	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	چسب برق	استاندارد	۲۰	
۲	کابل	Cat 5	۱ کلاف	
۳	سوکت	R45	۱۴ عدد	
۴	شیلنگ	پنوماتیک	۱۰ متر	
۵	بست شیلنگ	پنوماتیک	۲۰ عدد	
۶	فیش نر	استاندارد	۳۰ عدد	
۷	فیش ماده	استاندارد	۳۰	
۸	پیچ مهره	استاندارد	۵۰ عدد	
۹	سیم	۱/۵ افشان	۵ کلاف	
۱۰	سیم	۱/۵ مفتول	۳ کلاف	
۱۱	سیم	۲/۵ افشان	۳ کلاف	
۱۲	تابلو پاک کن	وایت برد	۳ عدد	
۱۳	کاغذ	A4	۱ بسته	
۱۴	مواد شوینده	گالن ۴ لیتری	۱ عدد	
۱۵	پارچه	کرباس	۲۰ متر	
۱۶	ماژیک وایت برد	آبی - سیاه - قرمز - سبز	۶ عدد	
۱۷	لباس کار	کارآموزی	۱۴ دست	
۱۸	لباس مربی	-	۱ دست	
۱۹	دستکش	ایمنی برق	۱۴ جفت	
۲۰	کفش	ایمنی	۱۴ دست	

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	شستی استارت	استاندارد	۲۰ عدد	
۲	شستی استپ	استاندارد	۲۰ عدد	
	شستی اضطراری	استاندارد	۱۰ عدد	
۳	میکروسوئیچ	استاندارد	۱۰ عدد	
۴	فیوز مینیاتوری	تکفاز	۷ عدد	
۵	فیوز مینیاتوری	سه فاز	۷ عدد	
۶	چراغ سیگنال	استاندارد	۲۰ عدد	
۷	فلوتر سوئیچ	استاندارد	۳ عدد	
۸	دو شاخه برق	استاندارد	۷ عدد	
۹	پتانسیومتر	استاندارد	۱۴ عدد	
۱۰	کلید	صفر و یک	۲۸ عدد	
۱۱	کنتاکتور	۲۲۰ ولت	۳۰ عدد	
۱۲	پرریز سه فاز	ارت دار	۴ عدد	
۱۳	ریل کنتاکتور	یک متری	۱۰ شاخه	
۱۴	سیم چین	استاندارد	۷	
۱۵	انبردست	استاندارد	۷	
۱۶	سیم لخت کن	اتوماتیک	۷	
۱۷	دم باریک	استاندارد	۷	
۱۸	پیچ گوشتی	دوسو	۷	
۱۹	پیچ گوشتی	چهار سو	۷	
۲۰	فاز متر	استاندارد	۷	
۲۱	مولتی متر	استاندارد	۱ دستگاه	
۲۲	رله کنترل فاز	استاندارد	۵ عدد	
۲۳	رله کنترل بار	استاندارد	۵ عدد	
۲۴	رله FI	استاندارد	۷ عدد	
۲۵	شیر برقی	3/2NO	۳ عدد	
۲۶	شیر برقی	۵/۲ یک سر مگنت	۳ عدد	
۲۷	شیر برق	۵/۲ دوسر مگنت	۳ عدد	
۲۸	پمپ	۶ بار	۱ دستگاه	
۲۹	سیلندر	یک طرفه	۳ عدد	
۳۰	سیلندر	دو طرفه	۳ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	ZEN نرم افزار SOFT WARE					
۲	جزوه آموزشی پایکار بنیان					