

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

استاندارد آموزش شایستگی

مدیریت هوشمند ساختمان مبتنی بر پروتکل بی سیم Zigbee
با برنامه نویسی در پلتفرم اینترنت اشیا (IOT)

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شایستگی

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

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۲۰۰۵۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	حبیب گلی	کارشناسی	الکترونیک	مربی	۱۵ سال
۲	محمد علی برزگری	دانشجوی دکتری	فیزیک - ماده چگال	کاشناس پژوهش و برنامه ریزی	۱۵ سال
۳	عاطفه مینویی قاضیانی	کارشناسی ارشد	الکترونیک	مربی	۱۵ سال
۴	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی برق	۱۵ 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 برنامه ریزی 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، زیست‌شناسی)، 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.

نگرشی :

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:	
مدیریت هوشمند ساختمان مبتنی بر پروتکل بی سیم Zigbee با برنامه نویسی در پلتفرم اینترنت اشیا (IOT)	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
مدیریت هوشمند ساختمان مبتنی بر پروتکل بی سیم Zigbee با برنامه نویسی در پلتفرم اینترنت اشیا (IOT) از شایستگی های حوزه برق می باشد، این شایستگی شامل کارهای بررسی سیستم کنترل اینترنت اشیا، نصب و راه اندازی تجهیزات هوشمند، تست و عیب یابی سیستم هوشمند بوده و با مشاغل همچون مشاور سیستم های هوشمند و نصاب سیستم های هوشمند و برقکار حرفه ای ساختمان در ارتباط است.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت های پیش نیاز : کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی با کد ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۱۴ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۳۴ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۸۰ 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 و حداقل سه سال سابقه کار مرتبط	

*در صورت دارا بودن دیپلم برق نیازی به گذراندن این پیش نیاز نیست.

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

پلتفرم اینترنت اشیا یکی از علوم نوینی است که در صنایعی مانند ساختمان، کشاورزی، مراکز صنعتی و ... قابل اجرا می باشد که امروزه بسیار مورد توجه و علاقه قرار گرفته است. اجرای اتوماسیون توسط این پروتکل کارهایی مانند بررسی، نصب، برنامه ریزی و تست و عیب یابی سیستم را شامل می شود.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

Internet of things platform protocol and Zigbee

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

- برقکار ساختمان
- طراح سیستم مدیریت هوشمند ساختمان مبتنی بر Bus
- طراح سیستم مدیریت هوشمند ساختمان مبتنی بر KNX
- راه اندازی شبکه های بی سیم صنعتی
- طراح سیستم های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا(IOT)

* 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		
۳۰	۲۰	۱۰	بررسی سیستم مدیریت هوشمند ساختمان مبتنی اینترنت اشیا IOT	۱
۳۰	۲۰	۱۰	نصب و سیم کشی تجهیزات هوشمند Zigbee	۲
۴۰	۳۰	۱۰	برنامه ریزی و پیاده سازی سیستم هوشمند Zigbee	۳
۱۴	۱۰	۴	تست و عیب یابی سیستم های هوشمند Zigbee	۴
۱۱۴	۸۰	۳۴	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط
دمو کیس های آموزشی				دانش :
سوکت				اینترنت اشیا و هوشمند سازی
تجهیزات هوشمند سوییچ				تاریخچه اینترنت اشیا و هوشمندسازی انواع پروتکل ها و سناریوها
تبلت				قابلیت ها و ویژگی های مراکز هوشمند(شهر هوشمند- اداره هوشمند- هتل هوشمند- بیمارستان هوشمند)
نقشه برق ساختمان انبردست				سامانه کنترل و مدیریت هوشمند
کابل شبکه				الزامات استفاده از سیستم های هوشمند و کنترل اینترنت اشیا
سیم				تغییرات سیستم برق هوشمند نسبت به سیم کشی های سنتی (در سیستم های با سیم و بی سیم)
فاز متر				انواع تکنولوژی های مربوط به صنعت ساختمان(روشنایی- امنیت- نظارتی- پرده- آبیاری- تردد- دما- صوتی و تصویری)
مولتی متر				روش های کاهش مصرف انرژی
فیوز				اهداف سامانه کنترل و مدیریت هوشمند
				سیستم کنترل موتورخانه
				سیستم اعلام و اطفای حریق
				انواع عملگرها و سنسورهای ورودی و خروجی
				سیستم دوربین های IP
				سیستم امنیتی
				سیستم تردد
				سیستم صوتی و تصویری

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
			دانش :	
			شماتیک کلی از ساختار سیستم هوشمند(انواع ورودی ها و خروجی ها)	
			شماتیک کلی از سیستم قدرت	
			اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی	
			مهارت :	
			نقشه خوانی برق (سنتی)	
			بررسی ارتباطات شبکه	
			به کارگیری استانداردهای شبکه	
			به کارگیری راهکارهای هوشمند صنایع و ساختمان	
			پیاده سازی و تست ارتباطات شبکه	
			نگرش :	
			مدیریت زمان	
			دقت در انجام کار	
			استفاده بهینه از مواد مصرفی	
			استفاده و نگهداری صحیح از ابزار و تجهیزات	
			ایمنی و بهداشت :	
			استفاده از تجهیزات سالم	
			استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی	
			رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			توجهات زیست‌محیطی : مدیریت پسماند مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نصب و سیم کشی تجهیزات هوشمند Zigbee
دمو کیس های آموزشی				دانش :
سوکت				شماتیک کلی از ساختار سیستم قدرت
تجهیزات هوشمند				ساختار ها و انواع شبکه های بی سیم موجود در ساختمان (Zigbee - zwave - Wifi - Tuya)
سوییچ				شبکه های Zigbee و مدیریت ساختمان
تبلت				انواع ورودی ها و خروجی ها در سیستم های هوشمند ساختمان
نقشه برق ساختمان				استانداردهای نصب و سیم بندی تجهیزات
انبردست				انواع ماژول های کنترل روشنایی Zigbee
کابل شبکه				انواع ماژول های کنترل سیستم HVAC (سرمایش - گرمایش - تهویه مطبوع)
سیم				انواع ماژول کنترل سیستم مرکزی
فازمتر				بررسی سناریوهای اجرایی در سیستم های هوشمند ساختمان
مولتی متر				انواع رابط های کاربری UI
فیوز				انواع سیستم های تردد و آیفون هوشمند
				ماژول کنترل سیستم پرده و تنظیم نور محیط
				سنسورها و نحوه سنجش میزان کمیت های فیزیکی (رطوبت - دود - گاز - حرارت - حرکت)
				بررسی ماژول های کنترل از راه دور (RF/IR)
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				راه اندازی تجهیزات جانبی سیستم های هوشمند و نصب تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نصب و سیم کشی تجهیزات هوشمند Zigbee
				مهارت :
				اجرای سیم بندی شبکه Zigbee
				بکارگیری و تنظیمات انواع موتورها در ساختمان(سه فاز - تکفاز - DC - موتور پرده)
				راه اندازی شیرهای برقی
				اجرای سیستم های قدرت در خانه هوشمند
				اجرای استانداردهای موجود در سیم کشی
				بکارگیری راهکارهای هوشمندسازی و راهکارهای کاهش انرژی
				تست و راه اندازی شبکه
				رعایت نکات ایمنی قبل و حین کار
				نگرش :
				مدیریت زمان
				دقت در انجام کار
				استفاده بهینه از مواد مصرفی
				استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				رعایت نکات ایمنی قبل و حین کار
				ایمنی و بهداشت :
				استفاده از تجهیزات سالم
				استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها
				توجهات زیست محیطی :
				مدیریت پسماند
				مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۳۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			برنامه ریزی و پیاده سازی سیستم هوشمند Zigbee
دمو کیس های آموزشی				دانش :
سوکت				اپلیکیشن و نرم افزار Zigbee
تجهیزات هوشمند				روش های ارتباط با شبکه و روش های ارتباطات شبکه رادیویی
سوییچ				روش های تنظیم فرکانس
تبلت				روش های برنامه ریزی سیستم روشنایی و راهکارهای مرتبط
نقشه برق ساختمان				روش های برنامه ریزی سیستم تهویه و راهکارهای مرتبط
انبردست				روش های برنامه ریزی سیستم امنیتی و راهکارهای مرتبط
کابل شبکه				روش های برنامه ریزی سیستم مرکزی و راهکارهای مرتبط
سیم				روش های برنامه ریزی سیستم منطقی و راهکارهای مرتبط
فازمتر				روش های برنامه ریزی سیستم رابط کاربری و راهکارهای مرتبط
مولتی متر				اصول برنامه ریزی سیستم صوتی و تصویری و راهکارهای مرتبط
فیوز				اصول برنامه ریزی سیستم پرده و میزان روشنایی و راهکارهای مرتبط
				اصول برنامه ریزی سیستم ترددی و آیفون هوشمند
				انواع روش های معرفی سنسورها به سیستم
				انواع روش های کنترل از راه دور و اتصال به اینترنت و بستر IOT و کنترل از طریق پیامک
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				تنظیم شبکه داخلی
				محاسبه و سنجش کمیت های فیزیکی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				برنامه ریزی و پیاده سازی سیستم هوشمند Zigbee
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				برنامه ریزی سیستم روشنایی
				برنامه ریزی سیستم تهویه
				برنامه ریزی سیستم امنیتی
				پیاده سازی برنامه ریزی سیستم مرکزی
				برنامه ریزی سیستم کنترل زمانی
				برنامه ریزی سیستم رابط کاربری
				برنامه ریزی سیستم پرده و میزان روشنایی
				برنامه ریزی سیستم صوتی و تصویری
				به کارگیری راهکارهای کاهش انرژی
				رعایت نکات ایمنی قبل از کار
				تست عملی شبکه
				نگرش :
				مدیریت زمان
				دقت در انجام کار
				استفاده بهینه از مواد مصرفی
				استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				استفاده از تجهیزات سالم
				استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها

	زمان آموزش			عنوان : برنامه ریزی و پیاده سازی سیستم هوشمند Zigbee
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : مدیریت پسماند مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : تست و عیب یابی سیستم های هوشمند Zigbee
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دمو کیس های آموزشی				دانش :
سوکت				انواع عیب یابی های محتمل در سیستم
تجهیزات هوشمند				روش های تست بخش قدرت شبکه هوشمند
سوییچ				روش های تست مصرف کننده
تبلت				اصول تست شبکه Zibee
نقشه برق ساختمان				اصول تست ارتباط هاب مرکزی با ماژول ها
انبردست				اصول تست تک تک ماژول ها
کابل شبکه				روش های عیب یابی شبکه داخلی
سیم				روش های عیب یابی های سرور
فازمتر				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
مولتی متر				مهارت :
فیوز				تست و راه اندازی بخش قدرت
				تست رو راه اندازی مصرف کننده های قسمت قدرت
				تست و راه اندازی بخش رادیویی
				تست و راه اندازی شبکه و سرور
				عیب یابی بخش قدرت
				عیب یابی قسمت شبکه
				عیب یابی نرم افزاری
				تست شبکه

	زمان آموزش			عنوان : تست و عیب یابی سیستم های هوشمند Zigbee
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده بهینه از مواد مصرفی استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت : استفاده از تجهیزات سالم استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها			
	توجهات زیست محیطی : مدیریت پسماند مدیریت انرژی			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی و جراحی و سوختگی	۱ سری	
۲	کپسول آتش نشانی	پودر خشک ۶ کیلویی	۱ عدد	
۳	کپسول آتش نشانی	CO2	۱ عدد	
۴	رایانه	با کلیه لوازم جانبی و متعلقات	۵ دستگاه	
۵	میز	مخصوص رایانه	۵ عدد	
۶	میز	مربی	۱ عدد	
۷	UPS	برق اضطراری	۱ عدد	
۸	مولتی متر انبری	عقره ای	۵ عدد	
۹	مولتی متر انبری	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۰	درگاه ارتباطی Zigbee	با پروتکل Zigbee	۵ عدد	
۱۱	کنترلر روشنایی به صورت خاموش و روشن	با پروتکل Zigbee	۵ عدد	
۱۲	کلید ترموستاتیک	Orvibo mixpad mini	۵ عدد	
۱۳	هاب مرکزی زیگی	Orvibo mini hub	۵ عدد	
۱۴	ارسال کننده RF	Orvibo alone pro RF	۵ عدد	
۱۵	رله چندکاره (خروجی های آنالوگ و دیجیتال)	Orvibo multi function relay	۵ عدد	
۱۶	ماژول ورودی سنسور	Orvibo sensor relay	۵ عدد	
۱۷	رله RGB	Orvibo RGB relay	۵ عدد	
۱۸	ماژول کنترل تهویه مطبوع (انواع تجهیزات سرمایش و گرمایش)	Orvibo VRV relay	۵ عدد	
۱۹	رله پشت کلید	Orvibo r20 w2z	۵ عدد	
۲۰	دیمر زیگی	Orvibo dm10zw	۵ عدد	
۲۱	پریز هوشمند	Orvibo	۵ عدد	
۲۲	دوربین گردان تحت شبکه	Orvibo s1	۵ عدد	
۲۳	کلید لمسی یک پل طرح آرورا	Orvibo aurora	۵ عدد	
۲۴	کلید لمسی سه پل طرح گیگ راو	Ornibo geekrav	۵ عدد	

توجه :

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

– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۵	کلید سناریو شش پل	Orvibo mix switch	۵ عدد	
۲۶	سنسور مگنت زیگبی	Orvibo magnet	۵ عدد	
۲۷	سنسور حرکتی زیگبی	Orvibo motion detector	۵ عدد	
۲۸	سنسور دود و حرارت و گاز مونوکسید زیگبی	Orvibo gas sensor	۵ عدد	
۲۹	سنسور رطوبت و نشت آب	Orvibo leak sensor	۵ عدد	
۳۰	سنسور مازول شدت نور	Photo cell	۵ عدد	
۳۱	سنسور PIR	Zigbee Protocol	۵ عدد	
۳۲	مگنت درب و پنجره	Zigbee Protocol	۵ عدد	
۳۳	فرستنده IR	Zigbee Protocol	۵ عدد	
۳۴	فرستنده RF	Zigbee Protocol	۵ عدد	
۳۵	آیفون تصویری intercom	Zigbee Protocol	۵ عدد	
۳۶	تقویت کننده repeater	Zigbee Protocol	۵ عدد	
۳۷	سوییچر چهار پرت	-	۵ عدد	
۳۸	مودم	-	۵ عدد	
۳۹	منبع تغذیه ۵ آمپر	12V – 24V	۵ عدد	
۴۰	ماژول اس ام اس	GSM Module	۵ عدد	
۴۱	تایمر	تایمر صنعتی	۵ 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	سیم مفتول ۰,۵	در چهار رنگ جهت اتصال به خروجی ها	۱۰ متر	
۲	لامپ هالوژن	۲۲۰ ولت جهت اتصال به خروجی با قابلیت دیم شدن	۵۰ عدد	
۳	کابل نمره ۱,۵	جهت کابل کشی و لوله گذاری	۱۰۰ متر	
۴	لامپ LED	با قابلیت دیم شدن	۵۰ عدد	
۵	لامپ معمولی	۶۰ وات	۱۰ عدد	
۶	لوازم التحریر	پاک کن - مداد - مداد تراش - ماژیک وایت برد - تخته وایت برد	۱۵ سرس کامل	
۷	مواد شوینده	معمولی	۱ گالن ۴ لیتری	
۸	پارچه	تنظیف	۱۰ متر	

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	پرس RG	چند کاره	۲ عدد	
۲	پیچ گوشتی	در اندازه مختلف	۵ سری	
۳	انبر دست	دسته عایقی ۵۰۰ ولت	۵ عدد	
۴	دم باریک	دسته عایقی ۵۰۰ ولت	۵ عدد	
۵	سیم پیچ	دسته عایقی ۵۰۰ ولت	۵ عدد	
۶	سیم لخت کن دستی	دسته عایقی ۵۰۰ ولت	۵ عدد	
۷	سیم لخت کن اتوماتیک	دسته عایقی ۵۰۰ ولت	۵ عدد	
۸	پرس وایرشو	کوچک	۵ عدد	
۹	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۰	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.