

بسمه تعالی

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

استاندارد آموزش شایستگی

تحلیل و ساخت موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند بر پایه کنترل دستی

گروه شغلی الکترونیک

کد ملی آموزش شایستگی

۸۲۱۲-۰۳-۰۱۲-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۵/۴/۱

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۱-۱۲-۰۳-۸۲۱۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته الکترونیک :  
رضا باجولوند مدیر کل دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی  
رامک فرح آبادی معاون دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی  
راضیه عباس زاده کارشناس گروه الکترونیک برنامه ریزی درسی الکترونیک  
عباس خیرمند مربی اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان کرمان

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی:  
- شرکت فناوری هوشمند آروین  
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان کرمان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-  
-

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

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

آدرس الکترونیکی: RPC:iran tvto.ir

تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل  شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط
۱	مرتضی مرادی	کارشناسی ارشد	فناوری الکترونیک	مدیر عامل شرکت فناوری هوشمند آروین و کارشناس داور رباتیک استان مازندران	۱۳ سال
۲	سید ثمانه هاشمی	کارشناس	نرم افزار	مدرس رباتیک عضویت در مجتمع فنی و مهندسی آروین	۷ سال
۳	مقدسه امیری	کاردان	الکترونیک	مدرس رباتیک عضویت در مجتمع فنی و مهندسی آروین	۵ سال
۴	مائده جمالی	کارشناس	سخت افزار	مدرس رباتیک عضویت در مجتمع فنی و مهندسی آروین	۳ سال
۵	ناهید نجفی	کارشناس	الکترونیک	مدرس رباتیک عضویت در مجتمع فنی و مهندسی آروین	۳ سال
۶	سجاد قدس	کارشناس	مکانیک	مدرس رباتیک عضویت در مجتمع فنی و مهندسی آروین	۳ سال

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:
تحلیل و ساخت موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند بر پایه کنترل دستی
شرح استاندارد آموزش شایستگی:
تحلیل و ساخت موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند بر پایه کنترل دستی شایستگی است در حیطه الکترونیک که کارهای طراحی، ساخت و راه اندازی موتور الکتریکی و ژنراتور، طراحی و ساخت کنترلر دستی موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند، طراحی و ساخت بخش مکانیکی و الکترونیکی موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند، راه اندازی و تست موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند در بردارد .
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز : تحلیل و بکارگیری تجهیزات و قطعات الکترونیکی در موبایل روبات‌های آموزشی
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۳۳ ساعت - زمان آموزش نظری: ۱۰ ساعت - زمان آموزش عملی: ۲۳ 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 :
کارشناس رشته های فنی و مهندسی همراه با ۴ سال سابقه کار عملی مرتبط

**\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :**

در این استاندارد به طراحی، ساخت و راه اندازی موتور الکتریکی و ژنراتور، طراحی و ساخت کنترلر دستی، بخش مکانیکی و الکترونیکی موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند و راه اندازی و تست آن می پردازیم.

**\* اصطلاح انگلیسی استاندارد ( و اصطلاحات مشابه جهانی ) :**

**Analysis and Manufacturing non-intelligent educational mobile robots based on manual control**

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

ساخت سازه های مکانیکی موبایل روبات های آموزشی  
تحلیل و بکارگیری تجهیزات و قطعات الکترونیکی در موبایل روبات‌های آموزشی

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

- |                      |                                     |                                |
|----------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت       |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور   |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> | د : نیاز به اعلام از وزارت کار |

استاندارد آموزش شغل

- شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	طراحی، ساخت و راه اندازی موتور الکتریکی و ژنراتور
۲	طراحی و ساخت کنترلر دستی موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند
۳	طراحی و ساخت بخش مکانیکی و الکترونیکی موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند
۴	راه اندازی و تست موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی ، ساخت و راه اندازی موتور الکتریکی و ژنراتور
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
چسب برق مشکی انواع باتری جعبه قطعات الکترونیکی کوچک و بزرگ انواع دستگاه های اندازه گیری الکترونیکی انواع مولتی متر مجموعه مینی دریل ست برس سیمی برای پاک کردن برد انواع سیم لخت کن انواع پیچ گوشتی تفنگ و چسب حرارتی انواع گیره مونتاژ الکترونیک انواع انبردست، سیم چین، کاتر انواع کابل و کابل فلت انواع پین هدر و کانکتور انواع سیم لاکه				دانش : - مشخصه های لازم جهت انتخاب موتور DC برای روبات - انواع موتور گیربکس های قابل استفاده در ربات (فلزی - پلاستیکی یک شفت و دو شفت) - ساختمان و عملکرد موتور های DC - عملکرد ژنراتور الکتریکی
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
				مهارت : - ساخت آهن ربای الکتریکی - ساخت جرثقیل الکتریکی - ساخت موتور الکتریکی آزمایشگاهی - ساخت ژنراتور الکتریکی آزمایشگاهی
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۹۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
				نگرش : -
				ایمنی و بهداشت : - هنگام ساخت، ضمن مراقبت از خود و دیگران استفاده از روپوش و عینک ایمنی الزامی است - رعایت ارگونومی و نور مناسب کارگاه
			توجهات زیست محیطی : - از دور ریز قطعات و تجهیزات معیوب در طبیعت خودداری نمائید. - بهینه سازی مصرف انرژی	



	زمان آموزش			عنوان : طراحی و ساخت کنترلر دستی موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند	
	جمع	عملی	نظری		
	۷	۴/۵	۲/۵		
<b>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</b>	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</b>				
انواع ترمینال ۲ پین انواع پیچ، مهره و اسپیسر انواع کلید فشاری اسفنج نسوز و خشک قطع کن تلفن انواع موتور و موتور گیربکس، باتری، منبع تغذیه، هویه، پایه هویه، سیم لحیم، قلع کش، پیچ گوهی ساعتی، سیم چین، کابل مخابراتی، انواع فیبر سوراخ دار، بردبرد			۱۰ دقیقه	دانش : - نحوه چپ گرد و راستگرد کردن یک موتور الکتریکی DC با جابجایی قطب ها	
			۱۱۰ دقیقه	- نحوه طراحی و ساخت برد الکترونیکی کنترلر دستی روبات با میکروسوئیچ یا کلید قطع کن تلفن ( مدار فرمان ) بر حسب تعداد موتور الکتریکی	
			۳۰ دقیقه	- نحوه طراحی و ساخت برد الکترونیکی اتصال موتورها بر اساس تعداد موتور الکتریکی	
				مهارت : - چپ گرد و راستگرد کردن یک موتور الکتریکی DC توسط ولتاژ ورودی	
		۳۰ دقیقه		- طراحی و ساخت برد الکترونیکی کنترلر دستی روبات با میکروسوئیچ یا کلید قطع کن تلفن ( مدار فرمان ) بر حسب تعداد موتور الکتریکی بر روی فیبر سوراخ دار	
		۱۸۰ دقیقه		- طراحی و ساخت برد الکترونیکی اتصال موتورها بر اساس تعداد موتور الکتریکی بر روی فیبر سوراخ دار	
		۶۰ دقیقه			
		نگرش : - حرکت صحیح یک روبات منوط به چیدمان درست موتور ها بر روی شاسی می باشد			
		ایمنی و بهداشت : - رعایت ارگونومی و نور مناسب کارگاه - در هنگام کار حتما از باتری های قلمی یا منبع تغذیه به کمک مربی استفاده گردد.			
		توجهات زیست محیطی : - از دور ریز قطعات و تجهیزات معیوب در طبیعت خودداری نمائید. - بهینه سازی مصرف انرژی			

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و ساخت بخش مکانیکی و الکترونیکی موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲/۵	۳/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع پیچ، مهره و اسپیسر انواع سازه های فلزی و پلاستیکی انواع موتور و موتور گیربکس، جعبه قطعات الکترونیکی کوچک و بزرگ انواع پیچ گوشتی تفنگ و چسب حرارتی انواع گیره مونتاژ الکترونیک انواع انبردست، سیم چین، کاتر			۶۰ دقیقه	دانش : - نحوه ساخت شاسی ( فلزی یا پلاستیکی ) روبات
			۳۰ دقیقه	- نحوه اتصال موتور ها به شاسی روبات
			۶۰ دقیقه	- نحوه ساخت بدنه بر حسب عملکرد روبات
			۶۰ دقیقه	- نحوه اتصال موتورهای اضافی (جلو برنده و ضربه زننده)
				مهارت : - ساخت شاسی ( فلزی یا پلاستیکی ) روبات
		۲۴۰ دقیقه		- اتصال موتور ها بر روی شاسی
		۱۲۰ دقیقه		- ساخت بدنه بر حسب عملکرد روبات
		۲۴۰ دقیقه		- اتصال موتورهای اضافی (جلو برنده و ضربه زننده)
			۱۵۰ دقیقه	نگرش : - حرکت صحیح یک روبات منوط به چیدمان درست موتور ها بر روی شاسی می باشد
				ایمنی و بهداشت : - در هنگام کار حتما از باتری های قلمی یا منبع تغذیه به کمک مربی استفاده گردد. - رعایت ارگونومی و نور مناسب کارگاه
				توجهات زیست محیطی : - از دور ریز قطعات و تجهیزات معیوب در طبیعت خودداری نمائید. - بهینه سازی مصرف انرژی

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی و تست موبایل روبات‌های آموزشی غیر هوشمند
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع وارنیش انواع دی کانکتور و ترمینال انواع پیچ، مهره و اسپیسر انواع کلید و تاک انواع فیوز و جا فیوزی اسفنج نسوز و خشک قطع کن تلفن انواع رنج مقاومتی انواع رنج خازنی و سلفی انواع موتور و موتور گیربکس			۲۰ دقیقه	دانش : - نحوه اتصال کنترلر دستی ( مدار فرمان ) به منابع تغذیه
			۲۰ دقیقه	- نحوه تست کنترلر دستی ( مدار فرمان )
			۲۰ دقیقه	- نحوه ارتباط روبات با کنترلر دستی ( مدار فرمان)
			۲۰ دقیقه	- نحوه اتصال کنترل دستی به برد اتصال موتورها
			۲۰ دقیقه	- نحوه اتصال موتور ها به برد اتصال موتورها
			۲۰ دقیقه	- نحوه تست و راه اندازی روبات
				مهارت : - اتصال کنترلر دستی ( مدار فرمان ) به منابع تغذیه و تست آن
		۳۰ دقیقه		- اتصال موتور ها به برد اتصال موتورها
		۳۰ دقیقه		- اتصال کنترلر دستی به برد اتصال موتورها
		۳۰ دقیقه		- ارتباط روبات با مدار فرمان روبات
		۶۰ دقیقه		- تست و راه اندازی روبات
				نگرش : - حرکت صحیح یک روبات منوط به چیدمان درست موتور ها بر روی شاسی می باشد
				ایمنی و بهداشت : - در هنگام کار حتما از باتری های قلمی یا منبع تغذیه به کمک مربی استفاده گردد. - رعایت ارگونومی و نور مناسب کارگاه
			توجهات زیست محیطی : - از دور ریز قطعات و تجهیزات معیوب در طبیعت خودداری نمائید. - بهینه سازی مصرف انرژی	

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پرینتر A4	رنگی و لیزری	۱ دستگاه	از هر کدام
۲	رایانه	با کلیه تجهیزات	۵ دستگاه	--
۳	اسکندر	رومیزی	۱ دستگاه	--
۴	میز و صندلی	کارگاهی	۱ سری	متناسب با ۱۵ نفر
۵	میز و صندلی مخصوص مربی	معمولی	۱ سری	--
۶	تابلوی هوشمند (smart board) کارگاهی یا دیتا پروژکتور (به همراه پرده و سایر متعلقات)	با رزولوشن بالا	۱ دستگاه	--
۷	تجهیزات اتصال به اینترنت	با امکان سرویس دهی به کلیه کارآموزان	۱ سری	--
۸	کابل سیار پنج راهه ۲۲۰ ولت	۲۲۰ ولت	۵ عدد	--
۹	تخته وایت برد	۱*۱/۴ متر	۱ عدد	--
۱۰	کپسول اطفای حریق	۶ کیلویی، پودر خشک	۱ کپسول	--
۱۱	لباس کار	خلبانی، دستکش، عینک ایمنی	۱۵ دست	--
۱۲	فایل بایگانی	فلزی، ۴ کشوی کلیددار	۱ عدد	--
۱۳	کمد نگهداری تجهیزات	فلزی کلید دار	۱ عدد	--
۱۴	رخت آویز	فلزی	۵ عدد	--
۱۵	منبع تغذیه دیجیتالی با خروجی قابل تنظیم	۰ تا ۳۰ ولت ۳ آمپر	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	کاغذ	A4	۵ بسته	--
۲	ماژیک وایت برد	در سه رنگ ( سیاه، سبز، قرمز )	۵ سری	--
۳	ماژیک معمولی	--	۴ عدد	--
۴	مجموعه پیچ آلن	چیده شده در کشورهای استاندارد لیبل دار	۱ سری	--
۵	مجموعه پیچ چهارسو و دوسو	چیده شده در کشورهای استاندارد لیبل دار	۱ سری	--
۶	مجموعه پیچ آچارخور	چیده شده در کشورهای استاندارد لیبل دار	۱ سری	--
۷	مجموعه بست کمربندی	۱۰، ۲۰، ۳۰ سانتیمتر	۵ سری	--
۸	سر سیم	در سایزهای مختلف، چیده شده در کشورهای استاندارد لیبل دار	۱ سری	--
۹	پلکسی ۳ و ۵ میلیمتر	در سایزهای مختلف	۵ سری	--
۱۰	مجموعه بست کمربندی	۱۰، ۲۰، ۳۰ سانتیمتر	۵ سری	--
۱۱	روغن لحیم	مرغوب	۵ سری	--
۱۲	سیم لحیم	۲۵۰ گرمی ۰/۸ میلیمتر	۵ سری	--
۱۳	ست کامل انواع سیم و کابل	از هر کدام	۲۰ متر	--
۱۴	چسب برق مشکی	-	۱۰ عدد	--
۱۵	ست کامل فیبر مسی	سوراخ دار	۵ سری	--
۱۶	انواع وارنیش	از هر قطر	۵ متر	--
۱۷	ست انواع پین هدر و کانکتور	از هر کدام	۵ سری	--
۱۸	ست انواع دی کانکتور و ترمینال	از هر کدام	۵ سری	--
۱۹	ست انواع پیچ، مهره و اسپیسر	از هر کدام	۵ سری	--
۲۰	ست انواع کلید و تاک سوئیچ	از هر کدام	۵ سری	--
۲۱	ست انواع فیوز و جا فیوزی	از هر کدام	۵ سری	--
۲۲	ست کامل قطع کن تلفن		۵ سری	--
۲۳	ست اسفنج نسوز و خشک	از هر کدام	۵ سری	--
۲۴	ست انواع دی کانکتور و ترمینال	از هر کدام	۵ سری	--
۲۵	ست کامل انواع فیبر	از هر کدام	۵ سری	--

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	ست کامل ابزار	شامل (انبردست، سیم لخت کن، سیم چین، دم باریک و ...)	۵ سری	داخل جعبه ابزار مخصوص
۲	ست کامل پیچ گوشتی ساعتی	استاندارد	۵ سری	--
۳	مجموعه سازه های فلزی و پلاستیکی	استاندارد	۵ سری	--
۴	مجموعه چرخ های کاربردی روبات	استاندارد	۵ سری	--
۵	ست کامل دریل و مته	استاندارد	۵ سری	--
۶	ست کامل انواع موتور گیربکس های فلزی و پلاستیکی	استاندارد	۵ سری	--
۷	ست کامل سوهان	استاندارد	۵ سری	--
۸	اره آهن بر و زرگری	استاندارد	۵ سری	--
۹	هویه	۴۰ وات مرغوب	۵ عدد	--
۱۰	قلع کش	مرغوب	۵ عدد	--
۱۱	ست بوردهای الکترونیکی و بردبرد مورد نیاز	استاندارد	۵ سری	--
۱۲	انواع باتری	ست کامل	۵ سری	--
۱۳	جعبه قطعات الکترونیکی	کوچک و بزرگ	۵ سری	--
۱۴	مولتی متر	معمولی و دیجیتال	۵ سری	--
۱۵	مجموعه مینی دریل	سایزهای مختلف	۵ عدد	--
۱۶	ست برس سیمی	برای پاک کردن بورد	۵ سری	--
۱۷	انواع پایه و نوک هویه	مرغوب	۵ عدد	--
۱۸	تفنگ و چسب حرارتی	استاندارد	۵ عدد	--
۱۹	انواع گیره مونتاژ الکترونیک	استاندارد	۵ 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	خود آموز روباتیک	-	دکتر علیرضا محمدی	۱۳۹۰	-	نشر آفرنگ