



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

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



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

## استاندارد آموزش شایستگی

# عیب یابی و تعمیر مکانیکی بازوهای ربات صنعتی

### گروه شغلی

### الکترونیک

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۹	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۷	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۱۲/۳

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۳۹۳۰۰۳۰۰۰۰۰۷۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : الکترونیک					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	مهدی شوقی	کارشناسی	برق - قدرت	رئیس هیأت مدیره و متخصص اتوماسیون، هوش مصنوعی و رباتیک صنعتی	۱۹ سال
۲	فرزاد داس دار	کارشناسی	مکانیک	مدیر عامل شرکت و متخصص مکاترونیک و رباتیک صنعتی	۲۰ سال
۳	سعید اخوان قربانی	کارشناسی ارشد	MBA	رئیس هیأت مدیره و متخصص دیتا پروسس و هوش مصنوعی رباتیک صنعتی	۲۰ سال
۴	روح الله شاکر نژاد	دکتری	مکانیک جامدات	مدیر فنی و متخصص اتوماسیون و هوش مصنوعی رباتیک صنعتی	۱۵ سال
۵	راضیه عباس زاده	کارشناسی	الکترونیک	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی الکترونیک	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](mailto: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.

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.

<b>نام استاندارد آموزش شایستگی:</b>	
<b>عیب یابی و تعمیر مکانیکی بازوهای ربات صنعتی</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
عیب یابی و تعمیر مکانیکی بازوهای ربات صنعتی یکی از شایستگی های حوزه الکترونیک است که شامل کارهای بررسی و تشخیص اجزای مکانیکی تشکیل دهنده ربات صنعتی ، باز و بست اجزای مکانیکی ، عیب یابی و تعمیر مکانیکی ربات می باشد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : کاردانی برق یا کامپیوتر یا مکانیک (کلیه گرایش ها) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : برنامه نویسی بازوهای ربات های صنعتی با کد ۳۱۳۹۳۰۰۳۰۰۰۰۰۲۱	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۶۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۰ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی : ۲۵%	
- عملی : ۶۵%	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰%	
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
دارای مدرک مهندسی برق ( کلیه گرایش ها ) و کامپیوتر با حداقل سه سال سابقه کار عملی مرتبط	

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

این استاندارد شامل شناسایی تمامی اجزای مکانیکی تشکیل دهنده ربات و انجام عیب یابی و تعمیرات مکانیکی رباتهای صنعتی می باشد.

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

**Industrial Robotics Mechanical Maintenance**

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

- برنامه نویسی ربات های صنعتی

**\* 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 استعلام از وزارت کار |

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۱۵	۱۰	۵	بررسی و تشخیص اجزای مکانیکی تشکیل دهنده ربات صنعتی	۱
۲۰	۱۵	۵	باز و بست اجزای مکانیکی	۲
۲۵	۱۵	۱۰	عیب یابی و تعمیر مکانیکی ربات	۳
۶۰	۴۰	۲۰	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و تشخیص اجزای مکانیکی تشکیل دهنده ربات صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کنترلر ربات صنعتی TP منیپولاتور ربات صنعتی PC سیمولاتور ورودی و خروجی				دانش :
				استراکچر مکانیکی ربات های صنعتی
				اصول کالیبراسیون مکانیکی
				تعمیرات Preventive
				گیربکس های ZERO BACKLASH
				مهارت :
				انجام تعمیرات دوره ای و چک لیست مرتبط
				انجام FINE CALIBRATION
				تعویض کامل SERVO MOTOR و تعریف مجدد آن
				انجام REVOLUTION COUNTER UPDATE
				نگرش :
				مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
			استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی (PPE) رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه رعایت ارگونومی جابجایی اشیا سنگین وزن	

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و تشخیص اجزای مکانیکی تشکیل دهنده ربات صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			



	زمان آموزش			عنوان : باز و بست اجزای مکانیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۵	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کنترلر ربات صنعتی TP منیپولاتور ربات صنعتی PC سیمولاتور ورودی و خروجی				دانش :
				اجزای ماشین
				ابزار های مکانیکی
				تکرار پذیری مکانیکی
				انواع ترک متر
				مهارت :
				تفکیک المان های مکانیکی تشکیل دهنده manipulator
				دمونتاز کلیه المان های مکانیکی
				مونتاز مجدد کلیه قطعات
				آچار کشی استاندارد اجزا بر طبق دستور العمل
				نگرش :
				مدیریت زمان
				دقت در انجام کار
				استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
			ایمنی و بهداشت :	
			استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی (PPE)	
			رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها	
			رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه	
			رعایت ارگونومی جابجایی اشیا سنگین وزن	

	زمان آموزش			عنوان : باز و بست اجزای مکانیکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...			

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی و تعمیر مکانیکی ربات
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۱۵	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کنترلر ربات صنعتی TP مینیولاتور ربات صنعتی PC سیمولاتور ورودی و خروجی				دانش :
				ارتباط VIBRATION با دما
				تعمیرات پیشگیرانه PREVENTIVE
				تعمیرات پیشگویانه PREDECTIVE
				تعمیرات جامع مبتنی بر ظرفیت تولید (TPM)
				مهارت :
				تعویض روغن گیربکس ها
				رفع نشتی احتمالی روغن گیربکس
				کالیبراسیون مجدد سروو و تست سیستم ربات
				اعمال ترک مناسب با ترکمتر روی اجزای مکانیکی
				تعویض الکترو مکانیکی سروو موتور
				تعویض و تنظیم RESOLVER ها
				نگرش :
				مدیریت زمان دقت در انجام کار استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
			ایمنی و بهداشت :	
			استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی (PPE) رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه رعایت ارگونومی جابجایی اشیا سنگین وزن	

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی و تعمیر مکانیکی ربات
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : 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	کنترلر ربات صنعتی	S4C+ M2000	۳ عدد	
۲	مینیولاتور ربات صنعتی	IRB2400/16	۳ عدد	
۳	سیمولاتور ورودی و خروجی	I/O SIMULATOR CABINET	۳ عدد	
۴	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ ست	
۵	کپسول آتش نشانی CO2	۶ کیلوگرمی، پودر خشک	۱ عدد	
۶	رایانه	با تمام متعلقات به همراه robot studio	۳ دستگاه	
۷	میز رایانه	استاندارد	۳ عدد	
۸	میز	آزمایشگاهی ۱۰ نفره	۲ عدد	
۹	صندلی	آزمایشگاهی	۱۵ عدد	
۱۰	پوستر آموزشی	ایمنی ربات های صنعتی	۱ عدد	
۱۱	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۱۲	ویدیو پروژکتور	با تمام متعلقات و رزولوشن بالا	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	سیم افشان	۱,۵	۱ حلقه	
۲	سیم افشان	۲,۵	۱ حلقه	
۳	کاغذ	A4	یک بسته	
۴	لوازم التحریر	مداد و خودکار	به تعداد لازم	

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	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۲	انبر دست	دسته عایق	۵ عدد	
۳	پیچ گوشتی	چهارسو ، دوسو	از هر کدام ۵سری	
۴	فازمتر	استاندارد	۵ عدد	
۵	سیم چین	استاندارد	۵ عدد	

توجه :- ابزار به ازاء هر پنج نفر محاسبه شود.