



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

# برنامه نویسی بازوهای ربات صنعتی

## گروه شغلی

## الکترونیک

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۹	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل				شناسه شایستگی		نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۱۰/۱۵

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۳۹۳۰۰۳۰۰۰۰۰۰۲۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی 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 برنامه‌ریزی درسی الکترونیک	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 برنامه‌ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای 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.

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
برنامه نویسی بازوهای ربات صنعتی	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>برنامه نویسی بازوهای ربات صنعتی یکی از شایستگی های رشته الکترونیک می باشد که شامل کارهای کارکردن با سیگنالهای ورودی و خروجی ، ایجاد برنامه توسط زبان برنامه نویسی RAPID، کالیبره کردن ربات صنعتی ، بک آپ گیری و ذخیره آن می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : کاردانی برق ، کامپیوتر یا مکانیک  حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی  مهارت های پیش نیاز : اپراتوری بازوهای ربات صنعتی با کد ۱۱۰۰۰۰۳۰۰۳۰۳۹۳۰۳۱</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۲۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۷۶ 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 :	
حداقل دارای مدرک مهندسی برق (الکترونیک، قدرت، کنترل) با حداقل سه سال سابقه کار عملی مرتبط	

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

برنامه نویسی بازوهای ربات صنعتی طیف وسیعی در انواع صنایع را در بر می گیرد، برنامه نویسی در اپلیکیشن های مختلفی نظیر جوشکاری GMAW، جوشکاری Resistance Spot، Painting، Pick and Place و سایر اپلیکیشن هایی که به طور خاص در خطوط تولید بنگاههای اقتصادی در حال اجراء و بهره برداری می باشد و به عنوان یک مهارت بین المللی محسوب می گردد.

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

**Industrial Robotics Programmer**

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

-اپراتوری بازوهای ربات صنعتی

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

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

## استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			ردیف	عناوین
جمع	عملی	نظری		
۲۶	۱۴	۱۲	۱	کارکردن با سیگنال های ورودی و خروجی
۴۸	۲۶	۲۲	۲	ایجاد برنامه توسط زبان برنامه نویسی RAPID
۲۶	۱۸	۸	۳	کالیبره کردن ربات صنعتی
۲۶	۱۸	۸	۴	بک آپ گیری و ذخیره آن
۱۲۶	۷۶	۵۰	جمع ساعات	

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار کردن با سیگنالهای ورودی و خروجی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۱۴	۱۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کنترلر ربات صنعتی TP منیپولاتور ربات صنعتی PC				دانش :
				سیگنالهای ورودی و خروجی
				سیگنالهای دیجیتال و آنالوگ
				ارزش عددی سیگنال ها
				مهارت :
				چک کردن وضعیت یک سیگنال ورودی یا خروجی بصورت دستی
				کار کردن با پنجره I/O
				تعریف کردن سیگنالها در SYSPAR
				فورس کردن یک سیگنال
				ایجاد گروه سیگنال
				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

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

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



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ایجاد برنامه توسط زبان برنامه نویسی RAPID
	جمع	عملی	نظری	
	۴۸	۲۶	۲۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کنترلر ربات صنعتی TP منیپولاتور ربات صنعتی PC سیمولاتور رایانه ویدئو پروژکتور				دانش :
				اصول برنامه نویسی رباتیک
				روتین ها و ساختار ها
				زبان برنامه نویسی کتابخانه ای RAPID
				روش اجرای برنامه
				مهارت :
				ایجاد یک برنامه جدید در پنجره برنامه نویسی
				بارگذاری برنامه های از قبل نوشته شده
				تعریف WOBJ DATA و TOOL DATA
				ایجاد یک ساختار یا INSTRUCTION جدید
				کار کردن با پنجره IPL یا INSTRUCTION PICKING LIST
				MOVE کردن و کپی کردن ساختارهای برنامه
				کار کردن با پنجره PROGRAM TEST
				ایجاد MULTI TASKING
				تغییر دادن برنامه و EDIT کردن آن
				ایجاد PROGRAM DATA
				کار کردن با ماژول ها
				ایجاد کردن کتابخانه MOST COMMON
				کار کردن با SYSPAR ها
				برنامه نویسی موقعیت های مکانی

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ایجاد برنامه توسط زبان برنامه نویسی RAPID
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				برنامه نویسی OFFSET
				برنامه نویسی تاخیر زمانی
				کنترل PROGRAM FLOW
				تعریف ابزار بصورت عملی
				ایجاد WORK OBJECT و کار کردن با آنها
				کار کردن با FILE MANAGER
				کار کردن با پنجره SERVICE
				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
				توجهات زیست محیطی : صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ...

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کالیبره کردن ربات صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۱۸	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کنترلر ربات صنعتی TP منیپولاتور ربات صنعتی PC سیمولاتور رایانه ویدئو پروژکتور				دانش :
				انواع سروو موتور
				ریزالور و عملکرد آن
				کوموتاسیون و کالیبراسیون
				مهارت :
				بروز رسانی REVOLUTION COUNTER با شاخص های مکانیکی
				اجرای MASTER CALIBRATION
				ایجاد CALIBRATION DATA و ذخیره سازی آن
				تعویض سروو موتور و تعریف و کالیبره کردن مجدد
				رفع پیامهای خطای مربوطه
	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			
توجهات زیست محیطی :				
صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و...				

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بک آپ گیری و ذخیره آن
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۱۸	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کنترلر ربات صنعتی TP منیپولاتور ربات صنعتی PC سیمولاتور رایانه ویدئو پروژکتور				دانش :
				ساختار هارد دیسک
				ساختار بک آپ
				پیامهای خطا
				مهارت :
				ایجاد یک BACK UP FILE
				انتقال فایل بک آپ روی PC از طریق نرم افزار های FTP و ذخیره سازی آن
				ذخیره سازی پیام های خطا روی LOG FILE
				بازیابی یک BACK UP
				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	
			توجهات زیست محیطی : صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و...	

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کنترلر ربات صنعتی	S4C+ M2000	۱ عدد	
۲	منیولاتور ربات صنعتی	IRB2400/16	۱ عدد	
۳	سیمولاتور ورودی و خروجی	I/O SIMULATOR CABINET	۱ عدد	
۴	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت، سوختگی	۱ ست	
۵	کپسول آتش نشانی CO2	۶ کیلوگرمی - پودر خشک	۱ عدد	
۶	رایانه	با تمام متعلقات	۱ عدد	
۷	میز رایانه	استاندارد	۱ عدد	
۸	میز	آزمایشگاهی - ۱۰ نفره	۱ عدد	
۹	صندلی	آزمایشگاهی	۱۲ 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	لوازم التحریر	مداد و خودکار	به تعداد لازم	
۲	کاغذ	A4	۱ بسته	

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

توجه: ابزار به ازاء هر پنج نفر محاسبه شود.