



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

برنامه نویسی بازوهای ربات صنعتی

در فرآیند pick & place

گروه شغلی

الکترونیک

کد ملی آموزش شایستگی

|         |   |   |   |           |            |   |   |           |   |   |               |   |      |
|---------|---|---|---|-----------|------------|---|---|-----------|---|---|---------------|---|------|
| ۳       | ۱ | ۳ | ۹ | ۳         | ۰          | ۰ | ۳ | ۰         | ۰ | ۰ | ۰             | ۴ | 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: ۳۱۳۹۳۰۰۳۰۰۰۰۰۴۱

| 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 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](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 عناصرت 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>برنامه نویسی بازوهای ربات صنعتی در فرآیند pick &amp; place</b>  |           |
| <b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>   |           |
| برنامه نویسی بازوهای ربات صنعتی در فرآیند pick & place یکی از شایستگی های حوزه الکترونیک است که شامل کارهای سوار کردن اجزای تشکیل دهنده سلول pick & place، برنامه نویسی conveyor tracking ، برنامه نویسی انواع گریپرها ، برنامه نویسی محاسبه سایکل تایم و بهینه سازی زمان تولید می باشد. |           |
| <b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>   |           |
| حداقل میزان تحصیلات : کاردانی برق، کامپیوتر یا مکانیک (کلیه گرایش ها)<br>حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی<br>مهارت های پیش نیاز : برنامه نویسی بازوهای ربات صنعتی با کد ۳۱۳۹۳۰۰۳۰۰۰۰۰۲۱  |           |
| <b>طول دوره آموزش :</b>  |           |
| طول دوره آموزش   | : ۴۸ ساعت |
| - زمان آموزش نظری  | : ۱۶ ساعت |
| - زمان آموزش عملی  | : ۳۲ 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>   |           |
| حداقل دارای مدرک مهندسی برق (کلیه گرایش ها) و کامپیوتر با حداقل سه سال سابقه کار عملی مرتبط  |           |

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

کاربری و برنامه نویسی ربات های صنعتی به منظور استفاده از فرآیند جوشکاری pick and place می باشد که طیف وسیعی در انواع صنایع را در بر می گیرد و 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 pick and place Programming**

**\* 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 :**

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 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 |      |      | عناوین   | ردیف |
|------------|------|------|--|------|
| جمع        | عملی | نظری |  |      |
| ۱۲         | ۸    | ۴    | سوار کردن اجزای تشکیل دهنده سلول pick & place          | ۱    |
| ۱۲         | ۸    | ۴    | برنامه نویسی conveyor tracking                         | ۲    |
| ۱۲         | ۸    | ۴    | برنامه نویسی انواع گریپرها                             | ۳    |
| ۱۲         | ۸    | ۴    | برنامه نویسی محاسبه سایکل تایم و بهینه سازی زمان تولید | ۴    |
| ۴۸         | ۳۲   | ۱۶   | جمع ساعات  |      |

|   | زمان آموزش   |      |   | عنوان : سوار کردن اجزای تشکیل دهنده سلول<br>pick & place          |
|---|--|------|---|---|
|   | جمع  | عملی | نظری  |   |
|   | ۱۲   | ۸    | ۴   |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی  | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |   |   |
| کنترلر ربات صنعتی<br>TP<br>منیپولاتور ربات صنعتی<br>PC<br>سیمولاتور ورودی و خروجی<br>گریپر پنوماتیک<br>کانوایر سنکرون<br>رایانه<br>ویدئو پروژکتور |  |      |   | دانش:   |
|   |  |      |   | اجزای ماشین و روش طراحی اجزا                                      |
|   |  |      |   | انواع مکانیزم حرکتی   |
|   |  |      |   | انواع درایوهای VFD  |
|   |  |      |   | مهارت :   |
|   |  |      |   | نصب گریپر پنوماتیکی روی ربات و شلنگ کشی                           |
|   |  |      |   | نصب فیزیکی کانوایر و کابل کشی                                     |
|   |  |      |   | نصب شفت انکودر روی موتور کانوایر و کابل کشی                       |
|   |  |      |   | نگرش :  |
|   |  |      |   | مدیریت زمان<br>دقت در انجام کار<br>استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات |
|   |  |      | ایمنی و بهداشت :  |   |
|   |  |      | استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد<br>استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی (PPE)<br>رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها<br>رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه |   |
|   |  |      | توجهات زیست محیطی :   |   |
|   |  |      | تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی<br>صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو<br>پروژکتور و ...  |   |

|   | زمان آموزش   |      |      | عنوان : برنامه نویسی conveyor tracking        |
|---|--|------|------|---|
|   | جمع  | عملی | نظری |   |
|   | ۱۲   | ۸    | ۴    |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی  | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |      |   |
| کنترلر ربات صنعتی<br>TP<br>منیپولاتور ربات صنعتی<br>PC<br>سیمولاتور ورودی و خروجی<br>گریپر پنوماتیک<br>کانوایر سنکرون<br>رایانه<br>ویدئو پروژکتور |  |      |      | دانش:   |
|   |  |      |      | زبان برنامه نویسی RAPID                       |
|   |  |      |      | سیستم های مختصات                              |
|   |  |      |      | اصول برنامه نویسی دیجیتال                     |
|   |  |      |      | مهارت :                                       |
|   |  |      |      | فعال کردن آپشن conveyor tracking              |
|   |  |      |      | تعریف کردن نقطه صفر ابزار TCPO                |
|   |  |      |      | ایجاد همزمانی با کانوایر و دنبال کردن کانوایر |
|   |  |      |      | ایجاد WORK OBJECT متحرک برای کانوایر          |
|   |  |      |      | 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 :   |  |      |      |   |
| تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی   |  |      |      |   |
| صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و...   |  |      |      |   |



|   | زمان آموزش   |      |   | عنوان : برنامه نویسی انواع گریپرها  |
|---|--|------|---|---|
|   | جمع  | عملی | نظری  |   |
|   | ۱۲   | ۸    | ۴   |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی  | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |   |   |
| کنترلر ربات صنعتی<br>TP<br>منیپولاتور ربات صنعتی<br>PC<br>سیمولاتور ورودی و خروجی<br>گریپر پنوماتیک<br>کانوایر سنکرون<br>رایانه<br>ویدئو پروژکتور |  |      |   | دانش:   |
|   |  |      |   | پمپ ونتوری  |
|   |  |      |   | انواع SUCTION CUP   |
|   |  |      |   | واحدهای مراقبت  |
|   |  |      |   | مهارت :   |
|   |  |      |   | فعال و غیر فعال کردن گریپرها  |
|   |  |      |   | تنظیم کردن vacuum convertor   |
|   |  |      |   | سیم کشی شیر برقی متصل به گریپر  |
|   |  |      |   | تنظیم سنسور vacuum differential   |
|   |  |      |   | نگرش :<br>مدیریت زمان<br>دقت در انجام کار<br>استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات |
|   |  |      | ایمنی و بهداشت :<br>استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد<br>استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی (PPE)<br>رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها<br>رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه |   |
|   |  |      | توجهات زیست محیطی :<br>تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی<br>صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدئو<br>پروژکتور و...  |   |

|   | زمان آموزش   |      |      | عنوان : برنامه نویسی محاسبه سایکل تایم و بهینه سازی زمان تولید  |
|---|--|------|------|---|
|   | جمع  | عملی | نظری |   |
|   | ۱۲   | ۸    | ۴    |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی  | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |      |   |
| کنترلر ربات صنعتی<br>TP<br>منیپولاتور ربات صنعتی<br>PC<br>سیمولاتور ورودی و خروجی<br>گریپر پنوماتیک<br>کانوایر سنکرون<br>رایانه<br>ویدئو پروژکتور |  |      |      | دانش:<br>زبان سیستمهای مختصات متحرک<br>روتین های برنامه نویسی<br>دستورات پایه محاسباتی<br>مهارت :<br>ایجاد پارامتر های عددی روی فضای حافظه<br>ایجاد ساب روتین های محاسبه سایکل تایم<br>ایجاد HMI روی TPU برای نشان دادن مقادیر عددی محاسبه شده<br>ذخیره سازی زمان هر سایکل تولید روی فضای حافظه |
|   |  |      |      | نگرش :<br>مدیریت زمان<br>دقت در انجام کار<br>استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات   |
|   |  |      |      | ایمنی و بهداشت :<br>استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد<br>استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی (PPE)<br>رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها<br>رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه   |
|   |  |      |      | توجهات زیست محیطی :<br>تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی<br>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  | ۳ عدد  |         |
| ۲    | منیپولاتور ربات صنعتی   | IRB2400/16  | ۳ عدد  |         |
| ۳    | سیمولاتور ورودی و خروجی | I/O SIMULATOR CABINET                             | ۳ عدد  |         |
| ۴    | گریپر پنوماتیک          | -   | ۳ عدد  |         |
| ۵    | کانوایر سنکرون          | -   | ۳ عدد  |         |
| ۶    | جعبه کمک های اولیه      | کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت، سوختگی | ۱ ست   |         |
| ۷    | کپسول آتش نشانی CO2     | ۶ کیلوگرمی - پودر خشک                             | ۱ عدد  |         |
| ۸    | رایانه                  | با تمام متعلقات                                   | ۳ عدد  |         |
| ۹    | میز رایانه              | استاندارد   | ۳ عدد  |         |
| ۱۰   | میز                     | آزمایشگاهی - ۱۰ نفره                              | ۲ عدد  |         |
| ۱۱   | صندلی                   | آزمایشگاهی  | ۱۵ عدد |         |
| ۱۲   | پوستر آموزشی            | ایمنی ربات های صنعتی                              | ۱ عدد  |         |
| ۱۳   | تخته وایت برد           | استاندارد   | ۱ عدد  |         |
| ۱۴   | 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    | لوازم التحریر | مداد و خودکار     | به تعداد لازم |         |
| ۴    | 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 |
|------|-----------|-------------------|--------------------|---------|
| ۱    | مولتی متر | دیجیتال           | ۵ عدد              |         |
| ۲    | انبر دست  | دسته عایق         | ۵ عدد              |         |
| ۳    | پیچ گوشتی | چهارسو ، دوسو     | از هر کدام<br>۵سری |         |
| ۴    | فازمتر    | استاندارد         | ۵ عدد              |         |
| ۵    | سیم چین   | استاندارد         | ۵ عدد              |         |

توجه :

- ابزار به ازاء هر پنج نفر محاسبه شود.