

## استاندارد آموزش شایستگی

# تابع‌نویسی و تبادل اطلاعات در PCS7

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

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

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۴۰۰/۳/۱

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۰۰۰۷۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : کنترل و ابزار دقیق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	محمد عطایی زاده	کارشناسی ارشد	برق	سرباز مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲ سال
۲	سید پرویز موسوی	مربی خبره	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۲۴ سال
۳	مریم فریور	کارشناسی ارشد	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۱۳ سال
۴	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه‌ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی 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 برنامه‌ریزی درسی

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

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی : [rpe@irantvto.ir](mailto:rpe@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>تابع نویسی و تبادل اطلاعات در PCS7</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
تابع نویسی و تبادل اطلاعات در PCS7 از شایستگی های گروه کنترل و ابزار دقیق می باشد. این شایستگی شامل کارهای فانکشن نویسی با SCL در PCS7، طراحی و تغییر شکل با PCS7، پیاده سازی OS Single ها و Client/Server در PCS7 و تبادل اطلاعات در PCS7 است. این شایستگی با اتوماسیون کاران صنعتی و ... در ارتباط می باشد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت های پیش نیاز : مانیتورینگ و کنترل در PCS7	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۷۲ ساعت
زمان آموزش نظری	: ۱۸ ساعت
زمان آموزش عملی	: ۵۴ ساعت
زمان کارورزی	: ۰ ساعت
زمان پروژه	: ۰ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)</b>	
- کتبی : ۲۵%	
- عملی : ۶۵%	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰%	
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی مهندسی برق با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط	

\* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

سیستم های کنترل فرایند یا (pcs) process control system در صنایع مختلف استفاده می شود و می تواند داده های بدست آمده در طول فرایند کنترل نظارت و کسب اطلاعات (scada), plc و یا سیستم های کنترل توزیع ( dcs ) را جمع آوری کرده و انتقال دهد. این شایستگی شامل کارهای فانکشن نویسی با SCL در PCS7، طراحی و تغییر شکل با PCS7 ، پیاده سازی OS Single ها و Client/Server در PCS7 و تبادل اطلاعات در PCS7 می باشد.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

### Function definition and information exchange with pcs7

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

-کارور plc

- برنامه نویسی با بلاک های پایه PCS7

- برنامه نویسی با بلاک های کتابخانه PCS7

- مانیتورینگ و کنترل با PCS7

\* 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		
۱۶	۱۲	۴	۱	فانکشن نویسی با SCL در PCS7
۱۲	۹	۳	۲	طراحی و تغییر شکل با PCS7
۱۲	۹	۳	۳	پیااده سازی OS Single ها و Client/Server در PCS7
۳۲	۲۴	۸	۴	تبادل اطلاعات در PCS7
۷۲	۵۴	۱۸		جمع ساعات

	زمان آموزش			عنوان : <b>فانکشن نویسی با SCL در PCS7</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه و متعلقات آن دیتا پروژکتور نرم افزار PCS7 Simatic Manager ست کامل PLC S7-300 , S7-400 کابل ارتباطی				دانش : - روش‌های مختلف فانکشن نویسی SCL در PCS7 - مراحل کار با SCL و برنامه نویسی در آن - نحوه افزودن Attribute به فانکشن در SCL مهارت : - بررسی فانکشن های زبان SCL - برنامه نویسی SCL با فانکشن های PCS7 - فانکشن نویسی SCL در PCS7 - کار با SCL و برنامه نویسی در آن - افزودن Attribute به فانکشن در SCL
	نگرش - مدیریت زمان - صرفه جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی در محیط کار - رعایت نکات بهداشتی در محیط کار - رعایت الزامات سلامت			
	توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : <b>طراحی و تغییر شکل با PCS7</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه و متعلقات آن				دانش :
دیتا پروژکتور				- نحوه طراحی Process Tag Type و Model
نرم افزار PCS7				- طرز استفاده از قالب‌های آماده و تهیه شده توسط کاربر
Simatic Manager				- نحوه تغییر در Faceplate و Block Icon
ست کامل PLC				- نحوه طراحی Faceplate و Block Icon
S7-300 , S7-400				- نحوه طراحی FB1 با زبان SCL
کابل ارتباطی				- نحوه Call کردن FB1 در محیط CFC
HMI				- نحوه کامپایل OS
				- نحوه طراحی Graphic designer با Block Icon
				مهارت :
				- بررسی Process Tag Type و Model
				- استفاده از قالب‌های آماده و تهیه شده توسط کاربر
				- تغییر در Faceplate و Block Icon
				- طراحی Faceplate و Block Icon
				- طراحی FB1 با زبان SCL
				- Call کردن FB1 در محیط CFC
				- کامپایل OS و بررسی آن
				- طراحی Graphic designer با Block Icon
				نگرش
				- مدیریت زمان
				- صرفه‌جویی در مصرف مواد
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات



	زمان آموزش			عنوان : <b>طراحی و تغییر شکل با PCS7</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی در محیط کار - رعایت نکات بهداشتی در محیط کار - رعایت الزامات سلامت			
	توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح و مناسب پسماند و مواد زائد - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : پیاده‌سازی OS Single ها و Client/Server در PCS7
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه و متعلقات آن دیتا پروژکتور نرم افزار PCS7 Simatic Manager ست کامل PLC S7-300 , S7-400 کابل ارتباطی	دانش :			
				- نحوه پیاده‌سازی یک OS Single مجزا
				- نحوه پیاده‌سازی چند OS Single مجزا
				- نحوه ایجاد AS و OS به صورت پروژه‌های مجزا در Multiproject
				- نحوه پیاده‌سازی Client/Server بدون افزونگی
				- نحوه پیاده‌سازی Client/Server با افزونگی
				- روش اضافه کردن CAS به پروژه
				- روش اضافه کردن MS به پروژه
	مهارت :			
				- پیاده‌سازی یک OS Single مجزا
				- پیاده‌سازی چند OS Single مجزا
				- ایجاد AS و OS به صورت پروژه‌های مجزا در Multiproject
				- پیاده‌سازی Client/Server بدون افزونگی
				- پیاده‌سازی Client/Server با افزونگی
				- اضافه کردن CAS به پروژه
				- اضافه کردن MS به پروژه
نگرش :				
- مدیریت زمان				
- صرفه‌جویی در مصرف مواد				

	زمان آموزش			عنوان : پیاده‌سازی OS Single ها و Client/Server در PCS7
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> <li>- رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی</li> <li>- جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</li> <li>- رعایت اصول ایمنی در برابر خرابی دستگاه‌ها</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مدیریت انرژی</li> </ul>			

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان:  تبادل اطلاعات در PCS
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار PCS7 Simatic Manager WinCC - ست کامل PLC S7-300 , S7-400 - کابل ارتباطی - کابل شبکه نرم افزار PDM				دانش : - نحوه تنظیم و پیکربندی شبکه اترنت صنعتی - نحوه تنظیم و پیکربندی شبکه مدباس - نحوه تبادل دیتا بین دو یا چند AS از طریق اترنت صنعتی - نحوه تبادل دیتا بین AS ها از نوع AS400 (بدون افزونگی) - نحوه تبادل دیتا بین AS ها از نوع AS400H (با افزونگی) - نحوه تبادل دیتا از طریق شبکه مدباس - نحوه نصب نرم افزار PDM - وسایل رابط در Profibus PA و نحوه پیکربندی آن‌ها ( Coupler DP/PA , DP/PA Link ) - نحوه پیکربندی، برنامه نویسی و تنظیمات ترانسمیتر PA - نحوه پیکربندی، برنامه نویسی و تنظیمات کنترل ولو PA - نحوه پیکربندی، برنامه نویسی و تنظیمات وسایل دیجیتال PA - نحوه پیاده سازی لوپ PID با Profibus PA - Diagnostic فیلد باس در OS

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان:  تبادل اطلاعات در PCS
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- تنظیم و پیکربندی شبکه اترنت صنعتی
				- تنظیم و پیکربندی شبکه مدباس
				- تبادل دیتا بین دو یا چند AS از طریق اترنت صنعتی
				- تبادل دیتا بین AS ها از نوع AS400 (بدون افزونگی)
				- تبادل دیتا بین AS ها از نوع AS400H (با افزونگی)
				- تبادل دیتا از طریق شبکه مدباس
				- نصب نرم افزار PDM
				- پیکربندی وسایل رابط در Profibus PA ( Coupler DP/PA , DP/PA Link )
				- پیکربندی، برنامه نویسی و تنظیمات ترانسمیتر PA
				- پیکربندی، برنامه نویسی و تنظیمات کنترل ولو PA
				- پیکربندی، برنامه نویسی و تنظیمات وسایل دیجیتال PA
				- نحوه پیاده سازی لوپ PID با Profibus PA
				- Diagnostic فیلد باس در OS
				نگرش :
				- دقت در انجام کار
				- استفاده صحیح از ابزار
				- مدیریت زمان

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تبادل اطلاعات در PCS
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت آرگونومی در حین کار با رایانه - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	توجهات زیست محیطی : - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تمام متعلقات	پردازنده دو هسته ای، Ram 4 GB	۸ دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	استاندارد	یک دستگاه	
۳	صندلی مربی	طبی گردان	۱ عدد	
۴	میز مربی	استاندارد	۱ عدد	
۵	میز رایانه	دو نفره	۷ عدد	
۶	صندلی کارآموزان	گردان استاندارد	۱۵ عدد	
۷	پرینتر	سیاه و سفید لیزری	یک دستگاه	
۸	وایت برد	کارگاهی ۱،۵*۱ متر مربع	۲ عدد	
۹	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۱۰	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی پودر خشک	۲ عدد	
۱۱	جعبه کمک های اولیه	با تمام لوازم	۱ عدد	
۱۲	مولتی متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۳	ست کامل ماژول های PLC	PLC S7-300 , S7-400 (PS, CPU, DI/DO, AI/AO)	۸ عدد	
۱۴	کابل ارتباطی PLC به رایانه	PC Adapter	۸ عدد	
۱۵	کابل شبکه	پروپی یاس، اترنت (LAN)	۸ عدد	از هر یک
۱۶	کابل	RS232 , RS485	۸ عدد	از هر یک
۱۷	Signal Boards	استاندارد	۸ عدد	
۱۸	ترانسدیوسر	استاندارد	۲ دستگاه	
۱۹	پمپ هیدرولیکی و پنوماتیکی	یک طرفه و دو طرفه	۲ دستگاه	از هر یک
۲۰	ترانسمیتر فشار	استاندارد	۲ دستگاه	
۲۱	موتور سه فاز	$\lambda / \Delta / 660 / 380 \text{ V } 3\text{hp}$	۷ عدد	
۲۲	کنترل کننده PID	استاندارد	۸ عدد	
۲۳	لوپ	کنترل سطح مایعات و دما	۸ عدد	
۲۴	ترانسمیتر	الکتریکی فشار	۲ دستگاه	
۲۵	مخزن	مخزن سیال و هوای فشرده	۲ دستگاه	از هر یک
۲۶	جک هیدرولیکی و نیوماتیکی	یک طرفه و دو طرفه	۲ دستگاه	از هر یک
۲۷	انواع شیر	هیدرولیکی، پنوماتیکی، برقی، موتوری	۲ دستگاه	از هر یک
۲۸	HMI	TP 1200 COMFORT 6AV2 ۱۲۴-۰۰۰۰۱-۰۰۰۰	۳ دستگاه	

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	۱ بسته	
۲	ماژیک	وایت بردی	۱ بسته	
۳	خودکار	معمولی	۱ بسته	
۴	DVD خام	معمولی	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	نرم افزار	PCS7, Simatic Manager, PDM, WinCC	۱ عدد	از هر یک

توجه: ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.