



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

# برنامه‌نویسی با بلاک‌های کتابخانه PCS7

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۹	۳	۰	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۹	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 برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۰۰۰۹۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی 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	مریم فریور	کارشناسی ارشد	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۱۳ سال
۳	سید پرویز موسوی	مربی خبره	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۲۴ سال
۴	علی حاتم‌خانی	کارشناسی	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۸ سال
۵	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی 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 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 عناصرتین 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>برنامه‌نویسی با بلاک‌های کتابخانه PCS7</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
برنامه‌نویسی با بلاک‌های کتابخانه PCS7 از شایستگی‌های گروه کنترل و ابزار دقیق می‌باشد. این شایستگی شامل کارهای برنامه‌نویسی با بلاک‌های کتابخانه CFC ، برنامه‌نویسی با بلاک‌های پایه کتابخانه PCS7 و برنامه‌نویسی با بلاک‌های OCM کتابخانه PCS7 است. این شایستگی با اتوماسیون کاران صنعتی و ... در ارتباط می‌باشد.	
<b>ویژگی‌های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت‌های پیش‌نیاز : برنامه‌نویسی با بلاک‌های پایه PCS7	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۸۰ ساعت
زمان آموزش نظری	: ۲۰ ساعت
زمان آموزش عملی	: ۶۰ ساعت
زمان کارورزی	: ۰ ساعت
زمان پروژه	: ۰ ساعت
<b>بودجه‌بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی : ۲۵٪	
- عملی : ۶۵٪	
- اخلاق حرفه‌ای : ۱۰٪	
<b>صلاحیت‌های حرفه‌ای 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 process control system (pcs) 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 برنامه نویسی با بلاک های کتابخانه CFC ، برنامه نویسی با بلاک های پایه کتابخانه PCS7 و برنامه نویسی با بلاک های OCM کتابخانه PCS7 می باشد.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

### Pcs programming with library blocks

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

- کارور plc

- برنامه نویسی با بلاک های پایه PCS7

- تابع نویسی و تبادل اطلاعات در PCS7

- مانیتورینگ و کنترل با PCS7

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

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب  طبق سند و مرجع .....

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت  طبق سند و مرجع .....

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور  طبق سند و مرجع .....

د : نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			ردیف	عناوین
جمع	عملی	نظری		
۲۴	۱۸	۶	۱	برنامه‌نویسی با بلاک‌های کتابخانه CFC
۲۸	۲۱	۷	۲	برنامه‌نویسی با بلاک‌های پایه کتابخانه PCS7
۲۸	۲۱	۷	۳	برنامه‌نویسی با بلاک‌های OCM کتابخانه PCS7
۸۰	۶۰	۲۰	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی با بلاک‌های کتابخانه CFC</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۸	۶	
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 :
				- بلاک‌های کتابخانه‌های مشترک در CFC
				- بلاک‌های Impulse (تایمر)
				- بلاک‌های زمانی خاص (TIME)
				- بلاک‌های کتابخانه‌های خاص S7-400 در CFC
				- بلاک‌های لوپ کنترل (Control)
				- بلاک‌های شمارنده (Counter)
				- بلاک Time
				- بلاک‌های کتابخانه‌های خاص S7-300 در CFC
				مهارت :
				- بررسی بلاک‌های کتابخانه‌های مشترک در CFC
				- بررسی بلاک‌های Impulse (تایمر)
				- بررسی بلاک‌های زمانی خاص (TIME)
				- بررسی بلاک‌های کتابخانه‌های خاص S7-400 در CFC
				- بررسی بلاک‌های لوپ کنترل (Control)
				- بررسی بلاک‌های شمارنده (Counter)
				- بررسی بلاک Time
			- بررسی بلاک‌های کتابخانه‌های خاص S7-300 در CFC	
			- برنامه‌نویسی با بلاک‌های کتابخانه CFC	

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی با بلاک‌های کتابخانه CFC</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش - مدیریت زمان - صرفه‌جویی 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: برنامه‌نویسی با بلاک‌های پایه کتابخانه PCS7
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۲۱	۷	
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 : - بلاک‌های کتابخانه‌ای خاص در PCS7 - بلاک‌های DRIVER ( CH_DI, CH_U_DI, CH_DO, CH_U_DO, ) ( CH_AI, CH_U_AI, CH_AO, CH_U_AO - بلاک‌های محاسباتی MATH ( ADD4_P, ADD8_P, MUL4_P, MUL8_P, ) ( AVER_P, MEANTM_P, COUNT_P - بلاک‌های کنترل ( DEADT_P, DIF_P, INT_P, RT1_P, ) ( RAMP_P, LIMITS_P, POLYG_P
				مهارت : - بررسی بلاک‌های کتابخانه‌ای خاص در PCS7 - بررسی بلاک‌های DRIVER ( CH_DI, CH_U_DI, CH_DO, CH_U_DO, ) ( CH_AI, CH_U_AI, CH_AO, CH_U_AO - بررسی بلاک‌های محاسباتی MATH ( ADD4_P, ADD8_P, MUL4_P, MUL8_P, ) ( AVER_P, MEANTM_P, COUNT_P - بررسی بلاک‌های کنترل ( DEADT_P, DIF_P, INT_P, RT1_P, ) ( RAMP_P, LIMITS_P, POLYG_P
				- برنامه‌نویسی با بلاک های کتابخانه PCS7
				نگرش - مدیریت زمان - صرفه‌جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی با بلاک‌های پایه کتابخانه 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 : برنامه‌نویسی با بلاک‌های OCM کتابخانه PCS7
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۲۱	۷	
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 :			
				- ویژگی بلاک‌های OCM و نحوه فعال‌سازی آن
				- Faceplate بلاک‌ها
				- بلاک‌های کنترل (DIG_MON, MEAS_MON, ELAP_CNT, ) SWIT_CNT, INTERLOK, MOTOR, MOT_SPED, MOT_REV, VALVE, VAL_MOT, CTRL_PID, CTRL_S, (RATIO_P
				- بلاک‌های اپراتوری Operate (OP_D, OP_D3, OP_A, OP_A_LIM, ) (OP_A_RJC, OP_TRIG
	مهارت :			
				- بررسی ویژگی بلاک‌های OCM و فعال‌سازی آن
				- بررسی Faceplate بلاک‌ها
				- بررسی بلاک‌های کنترل (DIG_MON, MEAS_MON, ELAP_CNT, ) SWIT_CNT, INTERLOK, MOTOR, MOT_SPED, MOT_REV, VALVE, VAL_MOT, CTRL_PID, CTRL_S, (RATIO_P
				- بررسی بلاک‌های اپراتوری Operate (OP_D, OP_D3, OP_A, OP_A_LIM, ) (OP_A_RJC, OP_TRIG
			- برنامه‌نویسی با بلاک‌های OCM کتابخانه PCS7	

	زمان آموزش			عنوان : <b>برنامه‌نویسی با بلاک‌های OCM کتابخانه PCS7</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - مدیریت زمان - صرفه‌جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی - جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر خرابی دستگاه‌ها			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت انرژی			

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 1*1.5 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 مازول 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 باس، اترنت (LAN)	۸ عدد	از هر کدام
۱۶	کابل	RS232 , RS485	۸ عدد	از هر کدام
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 کدام
۲۰	ترانسمیتر فشار	استاندارد	۲ دستگاه	
۲۱	موتور سه فاز	$\lambda / \Delta / 660 / 380 \text{ V}$ 3hp	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 کدام

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۶	جک هیدرولیکی و نیوماتیکی	یک طرفه و دو طرفه	۲ دستگاه	از هر کدام
۲۷	انواع شیر	هیدرولیکی، پنوماتیکی، برقی، موتوری	۲ دستگاه	از هر کدام
۲۸	نرم افزار	PCS7, Simatic Manager, PDM, WinCC	۱ عدد	از هر کدام

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 .