

استاندارد آموزش شایستگی

برنامه‌نویسی با بلاک‌های پایه PCS7

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۹	۳	۰	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۸	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 : ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۰۰۰۸۱

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	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	خشایار شهروان	کارشناسی ارشد	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۸ سال
۵	حمید باباشاهی کوهانستانی	کارشناسی	برق	اتوماسیون کار صنعتی پروژه های فولاد	۵ سال
۶	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 : 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 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:	
برنامه‌نویسی با بلاک‌های پایه PCS7	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
برنامه‌نویسی با بلاک‌های پایه PCS7 از شایستگی‌های گروه کنترل و ابزار دقیق می‌باشد. این شایستگی شامل کارهای نصب نرم‌افزار PCS7 و ایجاد پروژه، پیکربندی و تنظیمات سخت‌افزار در PCS7 و برنامه‌نویسی CFC با دستورات پایه است. این شایستگی با اتوماسیون کاران صنعتی و ... در ارتباط می‌باشد.	
ویژگی‌های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت‌های پیش‌نیاز : کارور PLC	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۶۰ ساعت
زمان آموزش نظری	: ۱۵ ساعت
زمان آموزش عملی	: ۴۵ ساعت
زمان کارورزی	: ۰ ساعت
زمان پروژه	: ۰ ساعت
بودجه‌بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی : ۲۵٪	
- عملی : ۶۵٪	
- اخلاق حرفه‌ای : ۱۰٪	
صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :	
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 نصب نرم افزار PCS7 و ایجاد پروژه و پیکربندی و تنظیمات سخت افزار در PCS7 و برنامه نویسی CFC با دستورات پایه می باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

Pcs programming with basic blocks

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

-کارور plc

- برنامه نویسی با بلاک های کتابخانه 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		
۸	۶	۲	۱	نصب نرم افزار PCS7 و ایجاد پروژه
۱۲	۹	۳	۲	پیکربندی و تنظیمات سخت افزار در PCS7
۴۰	۳۰	۱۰	۳	برنامه نویسی CFC با دستورات پایه
۶۰	۴۵	۱۵		جمع ساعات

	زمان آموزش			عنوان : نصب نرم افزار PCS7 و ایجاد پروژه
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۶	۸	
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 : - سیستم‌های DCS و سیستم DCS زیمنس - سیستم‌های کنترل فرایند - سیستم‌های کنترل غیرمتمرکز (DCS) و تفاوت آن با PLC ها - اجزای سیستم DCS - DCS های معروف - سیستم DCS زیمنس و جایگاه PCS7 در سیستم‌های کنترل - تفاوت بین DCS و PLC - کاربرد PCS7 به عنوان سیستم DCS - کاربرد PCS7 به عنوان سیستم PLC - ساختار و اجزای سیستم PCS7 (AS, OS, CAS, ES, MS) - شبکه‌های Plant Bus, Terminal Bus, MES/ERP Bus, Field Bus, Profibus - ساختار کلی و نحوه ارتباط بین اجزای PCS7 - نحوه نصب نرم‌افزار PCS7 و مجوزهای نصب آن - ساختار نرم‌افزارهای DCS - ابزار اصلی پیاده‌سازی برنامه کنترلی (Simatic Manager) - ابزار پیکربندی سخت افزار (HW Config) - ابزار پیکربندی شبکه (Net Pro) - ابزار طراحی صفحات گرافیکی و مانیتورینگ (WinCC) - ابزارهای برنامه‌نویسی در PCS7

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				نصب نرم افزار PCS7 و ایجاد پروژه
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
				- سایر ابزارهای مهم در PCS7
				- محیط PCS7 و منوهای آن
				- نحوه ایجاد پروژه جدید با استفاده از Wizard
				- Plant View
				- Component View
				- Process Object View
				مهارت :
				- مقایسه سیستم‌های کنترل PLC, DCS و PCS
				- بررسی اجزای شبکه و اجزای سیستم PCS7
				- نصب نرم افزار PCS7 و مجوزهای نصب آن
				- بررسی ساختار نرم افزارهای DCS
				- بکارگیری ابزار اصلی پیاده‌سازی برنامه کنترلی
				- بکارگیری ابزار پیکربندی سخت افزار (HW Config)
				- بکارگیری ابزار پیکربندی شبکه (Net Pro)
				- بکارگیری ابزار طراحی صفحات گرافیکی و مانیتورینگ
				- بکارگیری ابزارهای برنامه‌نویسی در PCS7
				- بررسی محیط PCS7 و منوهای آن
				- ایجاد پروژه جدید
				- بکارگیری Plant View
				- بکارگیری Component View
				- بکارگیری Process Object View

	زمان آموزش			عنوان : نصب نرم افزار PCS7 و ایجاد پروژه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	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 : پیکربندی و تنظیمات سخت افزار 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 پیکربندی PLC
				- نحوه پیکربندی AS
				- نحوه پیکربندی OS
				- نحوه پیکربندی شبکه
				- نحوه دانلودکردن پیکربندی‌ها و تنظیمات انجام شده
				مهارت :
				- پیکربندی PLC
				- پیکربندی AS
				- پیکربندی OS
				- پیکربندی و تنظیمات شبکه
				- دانلود پیکربندی‌ها و تنظیمات انجام شده
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- صرفه جویی در مصرف مواد
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها
				رعایت اصول ارگونومی هنگام کار با رایانه

	زمان آموزش			عنوان : پیکربندی و تنظیمات سخت‌افزار در PCS7
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی - صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... 			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۳۰	۱۰	
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 :			
				- محیط CFC
				- بلاک‌های پایه برنامه نویسی
				- بلاک‌های وضعیت (Bit Logic)
				- بلاک‌های مقایسه‌گر (Compare)
				- بلاک‌های تبدیل (Convert)
				- دستورات فلیپ‌فلاپ (Flip Flop)
				- دستورات محاسباتی مقادیر صحیح (Math_INT)
				- دستورات محاسباتی مقادیر اعشاری (Math_FP)
				- دستورات مالتی پلکسر (Multiplx)
				- بلاک‌های شیفت و چرخش (Shift , Rotate)
				- بلاک‌های (Word Logic)
				- نحوه برنامه‌نویسی در CFC
				- نحوه کامپایل کردن CFC
				- نحوه دانلودکردن برنامه CFC
				- نحوه تست برنامه CFC در حالت آنلاین
	مهارت :			
				- بررسی محیط CFC
				- بررسی بلاک‌های وضعیت (Bit Logic)
				- بررسی بلاک‌های مقایسه‌گر (Compare)
				- بررسی بلاک‌های تبدیل (Convert)

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی CFC با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				- بکارگیری دستورات فلیپ‌فلاپ (Flip Flop)
				- بکارگیری دستورات محاسباتی مقادیر صحیح (Math_INT)
				- بکارگیری دستورات محاسباتی مقادیر اعشاری (Math_FP)
				- بکارگیری دستورات مالتی پلکسر (Multiplx)
				- بررسی بلاک‌های شیفت و چرخش (Shift , Rotate)
				- بررسی بلاک‌های (Word Logic)
				- برنامه‌نویسی با بلاک‌های CFC
				- کامپایل کردن CFC
				- دانلود کردن برنامه CFC
				- تست برنامه CFC در حالت آنلاین
				- برنامه نویسی در محیط CFC
				- کامپایل، دانلود و تست برنامه نوشته شده در CFC
	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

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه‌نویسی CFC با دستورات پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	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	موتور سه فاز	$\lambda / \Delta / 660 / 380 \text{ V}$ 3hp	۷ 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	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 .