



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

## استاندارد مهارت و آموزشی

# کارور PLC درجه ۲

## گروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۷/۱/۱

کد استاندارد: ۰-۸۴/۵۵/۲/۴

معاونت پژوهش و برنامه ریزی: تهران-خیابان  
آزادی- نیش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و  
حرفه‌ای کشور- طبقه پنجم  
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ و ۶۶۹۴۱۲۷۲ دورنگار:  
کدپستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸  
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران  
تقاضا دارد پیشنهادات و  
نظرات خود را درباره  
این سند آموزشی به  
نشانی‌های مذکور اعلام  
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان  
آزادی- خ خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت -  
ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم  
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷  
کدپستی: ۱۴۵۷۷۷۳۶۳  
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



**خلاصه استاندارد**

<p><b>تعریف مفاهیم سطوح یادگیری</b></p> <p>آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/ اصول: به مفهوم مبانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار</p>																									
<p><b>مشخصات عمومی شغل:</b></p> <p>کارور PLC درجه ۲ کسی است که پس از گذراندن دوره های آموزشی لازم بتواند از عهده پیکربندی و انجام تنظیمات سخت افزاری PLC S7-300/400 و برنامه نویسی در محیط Step7 برآید.</p>																									
<p><b>ویژگی های کارآموز ورودی:</b></p> <p>حداقل میزان تحصیلات: دیپلم برق (هنرستانهای فنی و حرفه ای و کار دانش)، دیپلم رایانه، دیپلم ریاضی، دیپلم تجربی</p> <p>حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمانی و روانی</p> <p>مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد</p>																									
<p><b>طول دوره آموزشی:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>طول دوره آموزش</td> <td>:</td> <td>۲۷۲</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>- زمان آموزش نظری</td> <td>:</td> <td>۸۶</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>- زمان آموزش عملی</td> <td>:</td> <td>۱۵۶</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>- زمان کارآموزی در محیط کار</td> <td>:</td> <td>-</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>- زمان اجرای پروژه</td> <td>:</td> <td>۳۰</td> <td>ساعت</td> </tr> <tr> <td>- زمان سنجش مهارت</td> <td>:</td> <td>-</td> <td>ساعت</td> </tr> </table>		طول دوره آموزش	:	۲۷۲	ساعت	- زمان آموزش نظری	:	۸۶	ساعت	- زمان آموزش عملی	:	۱۵۶	ساعت	- زمان کارآموزی در محیط کار	:	-	ساعت	- زمان اجرای پروژه	:	۳۰	ساعت	- زمان سنجش مهارت	:	-	ساعت
طول دوره آموزش	:	۲۷۲	ساعت																						
- زمان آموزش نظری	:	۸۶	ساعت																						
- زمان آموزش عملی	:	۱۵۶	ساعت																						
- زمان کارآموزی در محیط کار	:	-	ساعت																						
- زمان اجرای پروژه	:	۳۰	ساعت																						
- زمان سنجش مهارت	:	-	ساعت																						
<p><b>روش ارزیابی مهارت کارآموز:</b></p> <p>۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪</p> <p>۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪</p> <p>۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪</p> <p>۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪</p>																									
<p><b>ویژگیهای نیروی آموزشی:</b></p> <p>حداقل سطح تحصیلات: لیسانس مرتبط</p>																									



ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی کار با رایانه های شخصی
۲	توانایی شناخت الکتروموتورهای AC و راه اندازی آن ها
۳	توانایی شناخت سیستم های اعداد و گیت های منطقی
۴	توانایی شناخت کنترل کننده های منطقی قابل برنامه ریزی
۵	توانایی شناخت نحوه کار PLC
۶	توانایی شناخت PLC های سری S7-300
۷	توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سخت افزاری S7-300
۸	توانایی شناخت PLC های سری S7-400
۹	توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سخت افزاری S7-400
۱۰	توانایی برنامه نویسی در محیط Step7
۱۱	توانایی برنامه نویسی در محیط Step7 با استفاده از مجموعه دستورات تکمیلی آن
۱۲	توانایی انجام پروژه با استفاده از سیمولاتورهای آموزشی
۱۳	توانایی تعیین مراحل و زمان انجام کار
۱۴	توانایی انتخاب ابزار کار
۱۵	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	<p><b>توانایی کار با رایانه های شخصی</b></p> <p>۱-۱ آشنایی با مبانی رایانه</p> <p>- اجزای رایانه</p> <p>- انواع حافظه (Ram , SRam ,DRam ,Rom , P Rom , EEPRom , FEPRom)</p> <p>۱-۲ آشنایی با سیستم عامل Windows</p> <p>۱-۳ شناسایی اصول کار با سیستم عامل Windows</p> <p>- کار کردن با فایلها(ایجاد، کپی، حذف، تغییر نام)</p> <p>- ذخیره سازی و آرشیوسازی اطلاعات</p>	۲	۴	۶
۲	<p><b>توانایی شناخت الکتروموتورهای AC و راه اندازی آن ها</b></p> <p>۲-۱ آشنایی با ساختمان موتورهای آسنکرون سه فاز و کاربرد آن ها</p> <p>۲-۲ آشنایی با چگونگی تغییر جهت گردش موتورهای آسنکرون سه فاز</p> <p>۲-۳ آشنایی با ساختمان و کاربرد موتورهای القایی تک فاز</p> <p>۲-۴ آشنایی با چگونگی تغییر جهت گردش موتورهای القایی تک فاز</p> <p>۲-۵ آشنایی با پلاک خوانی الکتروموتورها</p> <p>۲-۶ شناسایی اصول نقشه خوانی و راه اندازی الکتروموتورهای آسنکرون با کلید دستی</p> <p>- راه اندازی الکتروموتور سه فاز با کلید زبانه‌ای به طور ساده و چپ گرد- راست گرد</p> <p>- راه اندازی الکتروموتور تک فاز با کلید زبانه‌ای به طور ساده و چپ گرد- راست گرد</p> <p>۲-۷ آشنایی با کنتاکتورها و مشخصات فنی آن ها</p> <p>۲-۸ آشنایی با کلیدهای سلکتوری فرمان</p>	۱۶	۲۶	۴۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با انواع شاستی ها (تک- دابل - قارچی - Emergency و...)</p> <p>آشنایی با انواع لمیت سوئیچ ها و میکروسوئیچ ها</p> <p>آشنایی با سمبل های مورد استفاده در مدارات قدرت و فرمان (استاندارد امریکایی و آلمانی )</p> <p>شناسایی اصول نقشه خوانی و راه اندازی یک الکتروموتور سه فاز آسنکرون با کنتاکتور</p> <p>- به صورت چپ گرد - راست گرد</p> <p>- به صورت ستاره - مثلث</p> <p>- به صورت ستاره - مثلث چپ گرد - راست گرد</p> <p>- به صورت دوسرعته سیم پیچ مجزا</p> <p>- به صورت دوسرعته دالاندر</p> <p>شناسایی اصول نقشه کشی و نقشه خوانی و راه اندازی یک الکتروموتور تک فاز آسنکرون با کنتاکتور</p> <p>- به صورت ساده</p> <p>- به صورت چپ گرد- راست گرد</p>	<p>۲-۹</p> <p>۲-۱۰</p> <p>۲-۱۱</p> <p>۲-۱۲</p> <p>۲-۱۳</p>
۶	۲	۴	<p><b>توانایی شناخت سیستم های اعداد و گیت های منطقی</b></p> <p>آشنایی با سیستم های نمایش اعداد</p> <p>- سیستم اعداد دودویی (مبنای ۲)</p> <p>- سیستم اعداد هشت هشتی (مبنای ۸)</p> <p>- سیستم اعداد دهدهی (مبنای ۱۰)</p> <p>- سیستم اعداد شانزده شانزدهی (مبنای ۱۶ - هگزادسیمال)</p> <p>- سیستم نمایش اعداد به صورت کد BCD</p> <p>(Binary Code Decimal)</p>	<p>۳</p> <p>۳-۱</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۳-۲ شناسایی اصول تبدیل اعداد در مبناهای مختلف</p> <p>- تبدیل اعداد در مبناهای مختلف</p> <p>۳-۳ آشنایی با گیت‌های منطقی مورد استفاده در برنامه‌نویسی PLC و جدول صحت ، نماد منطقی ، نماد بلوک دیاگرامی ، معادل مداری و مدل ریاضی آنها</p> <p>(XOR -NOT -OR -AND) -</p> <p>۳-۴ آشنایی با مفاهیم بیت و بایت و Double Word, Word</p>	
۱۴	۸	۶	<p>۴ توانایی شناخت کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی</p> <p>۴-۱ آشنایی با انواع سیستم های کنترل و بررسی مزایا و معایب هر یک</p> <p>- سیستم های سخت افزاری (رله‌ای) مکانیکی، هیدرولیکی، پنوماتیک و الکترونیکی (</p> <p>- سیستم های نرم‌افزاری (کامپیوتر، PLC : Programmable Logic Controller)</p> <p>۴-۲ آشنایی با سیستم های کنترل حلقه باز و حلقه بسته</p> <p>۴-۳ آشنایی با تاریخچه PLC</p> <p>۴-۴ آشنایی با برخی از سازندگان مطرح PLC و معرفی PLC های اروپایی، ژاپنی، امریکایی و بررسی اجمالی آنها</p> <p>۴-۵ آشنایی با ویژگیهای PLC های زمینس و مقایسه آنها با محصولات مشابه سایر شرکت‌ها</p> <p>۴-۶ آشنایی با استاندارد IEC61131 و معرفی زبان‌های برنامه‌نویسی IEC</p> <p>۴-۷ شناسایی اصول تبدیل مدارات ساده فرمان به زبان Ladder</p> <p>- تبدیل مدارات ساده فرمان به زبان Ladder</p> <p>۴-۸ شناسایی اصول تبدیل Ladder به FBD (Function Block Diagram)</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>تبدیل FBD به Ladder</p> <p>۴-۹ شناسایی اصول تبدیل Ladder یا FBD به STL</p> <p>تبدیل Ladder یا FBD به STL</p> <p>۴-۱۰ آشنایی با سایر زبان‌های برنامه‌نویسی خاص PLC های سری S7</p> <p>زیمنس (SCL-SFC- Graph-Higraph)</p> <p>۴-۱۱ آشنایی با کنترل کننده های خانواده زیمنس و مقایسه آن ها با یکدیگر</p> <p>معرفی رله‌های قابل برنامه‌ریزی Logo</p> <p>معرفی PLC های سری S5 (سخت‌افزار و نرم‌افزار)</p> <p>معرفی PLC های سری S7 (سخت‌افزار و نرم‌افزار)</p> <p>۴-۱۲ آشنایی با انواع ورودی‌ها و خروجی‌های PLC (دیجیتال و آنالوگ)</p>	
۱۲	۲	۱۰	<p><b>توانایی شناخت نحوه کار PLC</b></p> <p>۵-۱ آشنایی با بلوک دیاگرام PLC</p> <p>ورودی‌ها ، واحد پردازش مرکزی (CPU: Central Process Unit)، خروجی‌ها و نواحی مختلف حافظه شامل : Load Memory, System Memory, Work Memory, Retentive Memory</p> <p>۵-۲ آشنایی با نحوه کار PLC</p> <p>(مفاهیم (Scan Cycle, PIO:Process Image Output , PII: Process Image Input)</p> <p>۵-۳ آشنایی با انباره‌ها و ثبات‌ها (CPU Registers, Accumulators)</p> <p>۵-۴ آشنایی با مفاهیم دیجیتال و آنالوگ</p> <p>۵-۵ آشنایی با ورودی‌ها و خروجی‌های دیجیتال رله‌ای و ترانزیستوری</p> <p>۵-۶ آشنایی با ورودی‌ها و خروجی‌های آنالوگ و انواع آن‌ها</p> <p>۵-۷ آشنایی با سنسورهای دیجیتال و آنالوگ ( خازنی ، القایی ، نوری ، مغناطیسی ، التراسونیک ، تشخیص کد رنگ ، دما ، فشار ، وزن ، فلو ، سطح ، خط کش دیجیتال – شفت‌انکدر)</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با سیستم‌های کنترل هیدرولیکی و الکتروپنوماتیکی</p> <p>آشنایی با تجهیزات سیستم‌های هیدرولیکی و الکتروپنوماتیکی و علایم اختصاری آن‌ها</p> <p>- شیرها ، پمپ‌ها ، سیلندرها ، آکومالاتورها و جک‌های هیدرولیکی</p> <p>- شیرها ، سیلندرها و پمپ‌های پنوماتیکی</p> <p>۵-۱۰ شناسایی اصول راه‌اندازی یک سیلندر یک‌طرفه پنوماتیکی توسط شیرهای برقی</p> <p>- راه‌اندازی یک سیلندر یک‌طرفه پنوماتیکی توسط شیرهای برقی</p> <p>۵-۱۱ شناسایی اصول راه‌اندازی یک سیلندر دو طرفه پنوماتیکی توسط شیرهای برقی</p> <p>- راه‌اندازی یک سیلندر دو طرفه پنوماتیکی توسط شیرهای برقی</p>	
۳۲	۱۸	۱۴	<p><b>توانایی شناخت PLC های سری S7-300</b></p> <p>۶-۱ آشنایی با سخت‌افزار اصلی S7-300</p> <p>- Rack یا Rail</p> <p>- منبع تغذیه ( PS (Power Supply</p> <p>- واحد پردازش مرکزی CPU (Central Process Unit)</p> <p>- مدول رابط (IM (Interface Module</p> <p>- (Signal Module) SM</p> <p>- (Function Module) FM</p> <p>- مدول ارتباط پروسوری CP (Communication Process )</p> <p>۶-۲ آشنایی با سطوح مختلف اتوماسیون</p> <p>۶-۳ آشنایی با سخت‌افزار و تجهیزات جانبی S7-300</p> <p>- Memory Card</p> <p>- (Micro Memory Card) MMC</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			Connection Collar - Bus Connector - Front Connector - - مدول های کاذب DM - مدول تست ۶-۴ آشنایی با اصول ارتباط بین PLC و کامپیوتر - PC (Personal Computer) ، PG (Programmer ) RS 232 Cable و PC Adaptor - نرخ انتقال (Bood Rate)	
			۶-۵ آشنایی با کارت‌های ارتباطی PCMCIA,PCI (cp5511,cp5611)	
			۶-۶ شناسایی قواعد و نکات در طراحی و نصب سخت‌افزار - ترتیب قرار گرفتن قطعات سخت‌افزاری بر روی Rack - پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارت‌های مختلف به صورت Central Rack - پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارت‌های مختلف به صورت Expansion Rack - چگونگی ارتباط داده‌ها بین Central Rack و Expansion Rackها - روش سیم بندی و اتصالات بین کارت‌ها و ورودی ها و خروجی ها	
			۶-۷ آشنایی با CD کاتالوگ CA01	
			۶-۸ شناسایی اصول کار با CD کاتالوگ CA01 - نصب نرم‌افزار - جستجو قطعات مورد نظر - استخراج اطلاعات و بررسی اطلاعات فنی قطعات مورد نظر	
			۶-۹ شناسایی اصول انتخاب سخت‌افزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-300 - انتخاب سخت‌افزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-300	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۱۲	۴	<p><b>توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سخت‌افزاری S7-300</b></p> <p>۷-۱ شناسایی اصول نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار و طریقه انتقال Authorization</p> <p>۷-۲ - نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار و طریقه انتقال Authorization آشنایی با محیط پنجره SIMATIC MANAGER</p> <p>۷-۳ شناسایی اصول ایجاد یک پروژه با استفاده از Wizard</p> <p>- ایجاد یک پروژه با استفاده از Wizard</p> <p>۷-۴ شناسایی اصول ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard</p> <p>- ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard</p> <p>۷-۵ شناسایی اصول پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Expansion Rack</p> <p>- پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Expansion Rack</p> <p>۷-۶ آشنایی با محیط جدید پنجره SIMATIC MANAGER</p> <p>۷-۷ شناسایی اصول ایجاد SIMATIC 300 Station</p> <p>- ایجاد SIMATIC 300 Station</p> <p>۷-۸ آشنایی با محیط HW config (Hardware Config)</p> <p>۷-۹ شناسایی اصول پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Central Rack</p> <p>- پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Central Rack</p> <p>۷-۱۰ آشنایی با Consistency Check و Save and Compile</p> <p>۷-۱۱ آشنایی با تعیین آدرس و روش های آن</p> <p>(Slot Oriented- User Oriented)</p> <p>۷-۱۲ آشنایی با بلوک‌های برنامه‌نویسی شامل : (OB, FC, FB, DB, SFC, SFB, SDB, UDT Organization Blocks, Function, Function Blocks, Data Block, System Function, System Function Blocks, System Data Block, User Define Data Type)</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول پارامتردهی و اعمال تنظیمات سخت‌افزاری S7-300 - پارامتردهی و اعمال تنظیمات سخت‌افزاری S7-300	۷-۱۳
			شناسایی اصول تنظیم و پارامتردهی Set PG /PC Interface - تنظیم و پارامتردهی Set PG /PC Interface	۷-۱۴
			شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سخت‌افزار)	۷-۱۵
			- Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سخت‌افزار)	
			آشنایی با محیط نرم‌افزار PLCSim	۷-۱۶
			شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)	۷-۱۷
			- Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)	
			شناسایی اصول انتخاب سخت‌افزار مناسب برای یک پروژه پیش‌فرض با استفاده از S7-300	۷-۱۸
			- انتخاب سخت‌افزار مناسب برای یک پروژه پیش‌فرض با استفاده از S7-300	
۱۸	۱۲	۶	<b>توانایی شناخت PLC های سری S7-400*</b> آشنایی با سخت‌افزار اصلی Step7-400 و تفاوت‌های آن با Step7-300 - Rack یا Rail - PS (Power Supply) - CPU (Central Process Unit)	۸ ۸-۱

\* در توانایی ۸ و ۹ کار با نرم‌افزار S7-400 صورت می‌گیرد و سخت‌افزار آن مد نظر نیست.



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			(Interface Module) IM - (Signal Module) SM - (Function Module) FM - (Communication Process ) CP - آشنایی با سخت‌افزار و تجهیزات جانبی S7-400 Memory Card - (Micro Memory Card) MMC - Connection Collar - Front Connector -	۸-۲
			شناسایی قواعد و نکات در طراحی و نصب سخت‌افزار - ترتیب قرار گرفتن قطعات سخت‌افزاری بر روی Rack - پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارت‌های مختلف به صورت Central Rack - پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارت‌های مختلف به صورت Expansion Rack - چگونگی ارتباط داده‌ها بین Central Rack و Expansion Rackها	۸-۳
			شناسایی اصول استخراج اطلاعات و بررسی مشخصات فنی قطعات مورد نظر S7-400 با استفاده از CD کاتالوگ CA01 - استخراج اطلاعات و بررسی مشخصات فنی قطعات مورد نظر S7-400 با استفاده از CD کاتالوگ CA01	۸-۴
			شناسایی اصول انتخاب سخت‌افزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-400 - انتخاب سخت‌افزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-400	۸-۵



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۴	۱۰	۴	<b>توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سخت‌افزاری S7-400</b>	۹
			شناسایی اصول ایجاد SIMATIC 400 Station	۹-۱
			- ایجاد SIMATIC 400 Station	
			شناسایی اصول پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Central Rack	۹-۲
			- پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Central Rack	
			شناسایی اصول پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Expansion Rack	۹-۳
			- پیکربندی یک سخت‌افزار به صورت Expansion Rack	
			شناسایی اصول پارامتردهی و اعمال تنظیمات سخت‌افزاری S7-400	۹-۴
			- پارامتردهی و اعمال تنظیمات سخت‌افزاری S7-400	
			شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)	۹-۵
			- Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)	
۲۰	۱۶	۴	<b>توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step7*</b>	۱۰
			آشنایی با محیط نرم‌افزار LAD/STL/FBD Program Block	۱۰-۱
			آشنایی با روش‌های برنامه‌نویسی	۱۰-۲
			- Linear Programming	
			- Structure Programming	
			شناسایی اصول برنامه‌نویسی یک پروژه ساده در محیط LAD/STL/FBD Program Block با یکی از زبان‌های LAD یا FBD	۱۰-۳
			- برنامه‌نویسی یک پروژه ساده در محیط LAD/STL/FBD Program Block با یکی از زبان‌های LAD یا FBD	
			شناسایی اصول Download نمودن برنامه (استفاده از سخت‌افزار)	۱۰-۴

\* این توانایی شامل مراحل برنامه‌نویسی برای یک یا چند پروژه با راه‌اندازی و تست آن است که باید با سخت‌افزارهای لازم نظیر موتورها (راه‌اندازی و کنترل آنها) باشد.



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۱۰-۵ - Download نمودن برنامه (استفاده از سخت‌افزار) شناسایی اصول راه‌اندازی و تست برنامه نوشته‌شده (استفاده از سخت-افزار)</p> <p>- راه‌اندازی و تست برنامه نوشته‌شده (استفاده از سخت‌افزار)</p>	
			<p>۱۰-۶ شناسایی اصول استفاده از نرم‌افزار PLCSim</p> <p>- استفاده از نرم‌افزار PLCSim</p>	
			<p>۱۰-۷ شناسایی اصول Download نمودن برنامه (استفاده از نرم‌افزار PLCSim)</p>	
			<p>۱۰-۸ - Download نمودن برنامه (استفاده از نرم‌افزار PLCSim) شناسایی اصول راه‌اندازی و تست برنامه نوشته شده (استفاده از نرم‌افزار PLCSim)</p>	
			<p>۱۰-۹ - راه‌اندازی و تست برنامه نوشته شده (استفاده از نرم‌افزار PLCSim) شناسایی اصول مانیتور (monitor) نمودن برنامه</p> <p>- مانیتور (monitor) نمودن برنامه</p>	
			<p>۱۰-۱۰ شناسایی اصول نحوه تبدیل زبان‌های برنامه‌نویسی به یکدیگر</p> <p>- نحوه تبدیل زبان‌های برنامه‌نویسی به یکدیگر</p>	
۴۰	۳۸	۲	<p>۱۱ توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step7 با استفاده از مجموعه دستورات تکمیلی آن</p> <p>۱۱-۱ آشنایی با فرمت دیتاها در S7 (Elementary Data Type)</p> <p>۱۱-۲ شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Bit Logic و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Bit Logic و Help آن</p> <p>۱۱-۳ شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Timer و Help آن</p> <p>- استفاده از مجموعه دستورات Timer و Help آن</p> <p>۱۱-۴ شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Counter و Help آن</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Counter و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Integer Function و Help آن</p>	۱۱-۵
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Integer Function و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Comparator و Help آن</p>	۱۱-۶
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Comparator و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Converter و Help آن</p>	۱۱-۷
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Converter و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Move و Help آن</p>	۱۱-۸
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Move و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Floating Point Function و Help آن</p>	۱۱-۹
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Floating Point Function و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Word Logic و Help آن</p>	۱۱-۱۰
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Word Logic و Help آن</p> <p>شناسایی اصول برنامه‌نویسی به روش Structure Programming و فراخوانی توابع</p> <p>– ایجاد FC</p> <p>– ایجاد FB</p>	۱۱-۱۱



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- ایجاد DB نوع Instance - فراخوانی توابع داخل یکدیگر ۱۱-۱۲ آشنایی با Declaration Section و کاربرد آن ۱۱-۱۳ شناسایی اصول کار با Declaration Section و کاربرد آن در FB و FC های پارامترپذیر - کار با Declaration Section و کاربرد آن در FB و FC های پارامترپذیر ۱۱-۱۴ شناسایی اصول آرشیو و بازیابی پروژه - آرشیو و بازیابی پروژه ۱۱-۱۵ شناسایی اصول ارتباط On-Line با PLC - ارتباط On-Line با PLC ۱۱-۱۶ شناسایی اصول عیب یابی با استفاده از Hardware Diagnostics در SIMATIC MANAGER - عیب یابی با استفاده از Hardware Diagnostics در SIMATIC MANAGER	
۳۰	۳۰	-	<b>توانایی انجام پروژه با استفاده از سیمولاتورهای آموزشی</b> ۱۲-۱ شناسایی اصول انجام پروژه با استفاده از سیمولاتورهای آموزشی - سیستم آب رسانی - خط بطری پرکن - سیستم تصفیه آب - راکتور مواد شیمیایی - چراغ راهنمایی	۱۲





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۵	۲	۳	<p><b>توانایی تعیین مراحل و زمان انجام کار</b></p> <p>۱۳-۱ آشنایی با مراحل انجام کار</p> <p>۱۳-۲ آشنایی با توالی کار در انجام وظایف</p> <p>۱۳-۳ آشنایی با زمان انجام هر کار</p> <p>۱۳-۴ شناسایی اصول تعیین مراحل و زمان انجام هر کار</p>	۱۳
۵	۲	۳	<p><b>توانایی انتخاب ابزار کار</b></p> <p>۱۴-۱ آشنایی با ابزار کار مرتبط با شغل مربوطه</p> <p>۱۴-۲ آشنایی با ابزار مورد نیاز برای هر کار</p> <p>۱۴-۳ شناسایی اصول کاربرد ابزار و وسایل کار</p>	۱۴
۱۲	۴	۸	<p><b>توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار</b></p> <p>۱۵-۱ آشنایی با عوامل موثر در محیط کار</p> <p>۱۵-۲ آشنایی با تقسیم کار</p> <p>۱۵-۳ آشنایی با حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن (مانند عدم قرار دادن دستگاهها و تجهیزات الکتریکی در مکانهایی که خطر انفجار مخلوط های گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد).</p> <p>۱۵-۴ آشنایی با تاثیر جریان برق بر بدن انسان</p> <p>آشنایی با وسایل حفاظتی شخصی با توجه به نوع و محیط کار</p> <p>- کلاه ایمنی، دستکش، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسیته، کمربند ایمنی، ابزار کار با دسته عایق و مخصوص برقکاری، لباس کار تمیز و متناسب با نوع کار و فاقد اجزای فلزی (این وسایل باید مورد تایید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد).</p> <p>- لباس کار جوشکاری و کارهای مشابه آن باید مقاوم در برابر جرقه و آتش باشند.</p>	۱۵



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- در هوای بارانی و نیز در محیط های مرطوب لباس کار باید ضد آب باشد و در صورت نیاز سرپوش تهیه شود.</li> <li>- عدم حمل اشیاء فلزی مانند انگشتر، کلید، زنجیر، ماسکهای فلزی و اشیاء قابل اشتعال</li> <li>آشنایی با مقررات ایمنی</li> <li>- تا حد امکان از دو دست برای انجام کارهای برقی استفاده نشود.</li> <li>- عدم استفاده از دست به جای فازمتر برای تشخیص برق</li> <li>- رعایت حریم مجاز در هنگام کار در شبکه های فشار قوی</li> <li>- استفاده از وسایل حفاظت جان برای میز کار و آزمایش و اتصال زمین مناسب با توجه به شرایط موجود در کارگاه</li> <li>- پوشش ها و زره کابل های برق، لوله ها، بست ها، حفاظ ها و سایر قسمت فلزی وسایل و تجهیزاتی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند باید به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی دارای اتصال زمین موثر باشند.</li> <li>- سیم های اتصال زمینی که احتمال آسیب دیدن دارند باید با پوشش مناسب حفاظت شوند.</li> <li>- تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق، از قبیل کلیدهای قطع و وصل، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق و تخته کلیدها، باید با رعایت مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان نصب و مورد استفاده قرار گیرند.</li> <li>- قطع مدار از منبع انرژی هنگام تعویض و یا تعمیر قطعات معیوب</li> <li>- بدنه فلزی دستگاه ها مجهز به اتصال زمین باشد .</li> <li>- بازرسی مرتب روزانه از وسایل و ادوات کار</li> <li>- استفاده از سیمها با سطح مقطع مناسب با توجه به میزان جریان عبوری، دما و شرایط اقلیمی</li> <li>- رعایت فاصله های سیم برق از لوله های آب گرم و لوله های گاز</li> </ul>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- کلیه سیم کشی های موقت و دائم و نصب تجهیزات برقی باید با رعایت ضوابط و مقررات مبحث ۱۳ ساختمان از مقررات ملی ساختمان صورت گیرد.	۱۵-۷
			آشنایی با علایم هشداردهنده	۱۵-۸
			شناسایی اصول کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	۱۵-۹
			- کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	۱۵-۹
			شناسایی عوامل ایجاد خطر برق گرفتگی و نحوه پیشگیری از آنها	۱۵-۱۰
			شناسایی اصول اجرای کمک های اولیه و نحوه استفاده از جعبه کمک های اولیه	۱۵-۱۰
			- اجرای کمک های اولیه	۱۵-۱۱
			آشنایی با عوامل آتش زا و چگونگی اطفاء حریق	۱۵-۱۱
			شناسایی اصول اطفاء حریق	۱۵-۱۲
			- اطفاء حریق	۱۵-۱۲



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱	تابلو آموزشی فیشی یک طرفه PLC	۱ پانل برای تغذیه و ۲ پانل ۲ نفره برای بستن مدارات با مشخصات ذیل	۱ تابلو برای هر ۴ نفر	-	-
	هر پانل تغذیه دارای:				
	- کلید محافظ جان	۳۰mA/۲۵A	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- کلید فیوز مینیاتوری	تک فاز	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- کلید فیوز مینیاتوری	۲۵A سه فاز	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- کلید زبانه ای گردان	۲۵A سه فاز	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- چراغ سیگنال	معمولی	۳ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- منبع تغذیه جریان مستقیم	۲۴V	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- پریز تک فاز	معمولی	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- فیش های مادگی خروجی	سه فاز- ارت - نول	۵ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	هر پانل کار دارای:				
	- کنتاکتور	D12	۷ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- تایمر	۱۱ پایه	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- شستی Start	معمولی	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- شستی Stop	معمولی	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- شستی Start/Stop	ساده	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- شستی Start/Stop	دوقلو	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- میکروسوییچ	معمولی	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- چراغ سیگنال	LED دار	۳ عدد برای هر ۲ نفر	-	-



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
-	- مولتی ولت آمپر متر تابلویی	۹۶×۹۶ و با قابلیت اندازه گیری ۳ مسیر جریان و ولتاژ شبکه	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
-	- بی متال	معمولی	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
-	- کمکی کنتاکتور	معمولی	۴ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
-	- رله شیشه ای	۱۰ آمپری، ۲۴ ولتی	۸ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
-	- موتور سه فاز روتور قفسی	۱۸KW و ۰/۱۵۰۰ دور	۱ دستگاه برای هر ۲ نفر	-	-
-	- موتور دوسرعه دالاندر	۱۸ KW و ۰/۷۵۰ دور ۲۴ KW و ۰/۱۵۰۰ دور	۱ دستگاه برای هر ۲ نفر	-	-
-	- موتور دوسرعه سیم پیچ مجزا	۱۸ KW و ۰/۷۵۰ دور ۲۴ KW و ۰/۳۰۰۰ دور	۱ دستگاه برای هر ۲ نفر	-	-
-	- فیش های مادگی	معمولی	۶۰۰ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
-	- کلیدهای کلنگی	الکترونیکی سه حالت (۱/۰/۱)	۲۰ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
-	- سیم ۱/۵ و ۲/۵ با فیش نری	۵۰cm و ۳۰cm و ۱۲۰cm و ۱۰۰cm	از هر کدام ۱۰۰ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
-	- PLC S7-300	با مشخصات ذیل		-	-
-	- CPU	CPU313C – 2DP 6ES7313- 6CF03- 0AB0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
-	- کسارت ۱۶ ورودی /۱۶ خروجی دیجیتال	SM323 SES7323- 1BH01- 0AA0	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه‌ای

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
	- کابلات ۴ ورودی ۲/ خروجی آنالوگ	SM334 6ES7334-0KE00- 0AB0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کارت ET200M	IM 153 6ES7153-1AA03- 0XB0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- Bus Unit for ET200M	1PS81IM 6ES7195- 7HA00-0XA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- ریل	6ES7195- 1GA00-0XA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- SENDR	IM360 6ES7360- 3AA01-0AA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- منبع تغذیه	تیپ S7-300 و ۵A 6ES7307- 1EA00-0AA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- فرانت کانکتورسیم بندی	۲۰-PEN 6ES7392-1AJ00	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کارت حافظه	۶KB 6ES7953- 8LF11-0AA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کابل PC-Adaptor	USB port -۲CB2۳ES7972- 0XA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- CP	340 RS23230Interface 6ES7340- 1AH02-0AE0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- نرم افزار CA01	-	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲	سیمولاتورهای آموزشی	مطابق با پروژه های ذکر شده در توانایی ۱۲	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳	سنسور	تشخیص کد رنگ	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴	سنسور	شفقت انکدر	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۵	سنسور	خازنی دیجیتال	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۶	سنسور	القایی دیجیتال	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۷	سنسور	نوری (یک طرفه - دو طرفه - یک طرفه با رفلکتور)	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۸	سنسور	مغناطیسی	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۹	سنسور	فلو سویچ	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۰	سنسور	فشار ۲bar	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۱	سنسور	سطح	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۲	انواع شیرهای برقی	3/2 NO 5/2 یک سرمگنت 5/2 دو سرمگنت	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۳	پمپ	6bar	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۴	سیلندر	یک طرفه	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۵	سیلندر	دو طرفه	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۶	پرینتر	لیزری - سیاه سفید HP2300	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۱۷	موتور تک فاز	تک خازنه ۰/۵KW، ۱۵۰۰ دور نصب روی میز مقابل هر پانل کار	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۱۸	کامپیوتر با تمام ملحقات	P4,Ram512	۱ دستگاه برای هر ۲ نفر	-	-
۱۹	کامپیوتر مربی با تمام ملحقات	P4,Ram512	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۲۰	هاب شبکه	۱۶ کاناله	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۲۱	میز	مخصوص کامپیوتر	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۲۲	میز (برای مربی)	مخصوص کامپیوتر	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۳	دیتا پروژکتور	با تمام ملحقات	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۲۴	صندلی مربی	چرخدار	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۵	صندلی کارآموز	دسته دار چوبی	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۲۶	تابلو وایت برد	۱۵۰ cm × ۱۰۰ cm	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۷	جعبه کمکهای اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، سوختگی و جراحت	۱ جعبه برای هر کارگاه	-	-
۲۸	کپسول اطفاء حریق	گاز CO2	۲ کپسول برای هر کارگاه	-	-
۲۹	کپسول اطفاء حریق	پودر خشک- ۶ کیلوگرمی	۲ کپسول برای هر کارگاه	-	-
۳۰	صندلی	گرد چرخان	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۳۱	انبردست	دارای دسته عایق	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۲	دم باریک	دارای دسته عایق	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۳	فازمتر	دارای دسته عایق	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۴	پیچ گوشتی	ساعتی	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۵	سیم چین	دارای دسته عایق	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۶	مولتی متر	دیجیتال	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۷	پتانسیومتر	0-10V	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۸	شیلنگ	پنوماتیک	۵۰ متر برای هر کارگاه	-	-
۳۹	بست شیلنگ	پنوماتیک	۱۰۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴۰	چسب برق	معمولی	۲۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴۱	کابل	Cat 5	۱ کلاف برای هر کارگاه	-	-
۴۲	سوکت	R45	۱۶ عدد برای هر کارگاه	-	-





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : کارور PLC درجه ۲

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	ملاحظات
۴۳	تابلو پاک کن	مخصوص وایت برد	۵ عدد برای هر کارگاه	-
۴۴	کفش ایمنی	عایق	۱ جفت برای هر نفر	-
۴۵	لباس کار	یکسره	۱ دست برای هر نفر	-
۴۶	عینک	پلاستیکی محافظ	۱ عدد برای هر نفر	-
۴۷	دستکش	عایق	۱ جفت برای هر نفر	-
۴۸	ماژیک وایت برد	قرمز - آبی - سبز	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-
۴۹	مداد - مداد تراش - پاک کن - خط کش	معمولی	از هر کدام ۱ عدد برای هر نفر	-
۵۰	مواد شوینده	گالن ۴ لیتری	۱ گالن برای هر کارگاه	-
۵۱	پارچه	تنظیف	۲۰ متر برای هر کارگاه	-



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: کارور PLC درجه ۲

فهرست منابع و نرم افزارهای آموزشی

ردیف	شرح
۱	غریبی، هادی، غریبی سعید؛ مرجع کامل PLC؛ انتشارات آفرنگ؛ ۱۳۸۵
۲	ماهر، محمد رضا؛ راهنمای جامع STEP7، ۲ جلد؛ انتشارات قدیس؛ ۱۳۸۵