

## استاندارد آموزش شغل

# اتوماسیون کار صنعتی

## گروه شغلی

## کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۳	۹	۳	۰	۳	۱	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۸-۵۱/۴۴/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۸/۱۰/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

شماره ملی شناسایی شغل : ۸-۵۱/۴۴/۱/۱

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۱۰/۱

پایان اعتبار : ۱۳۹۱/۱۰/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :  
اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷      تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



### تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	سیامک رضایی	کارشناسی	قدرت	۱۸ سال
۲	علیرضا نیلفروش زاده	کارشناسی	الکترونیک	۱۲ سال
۳	مجید باقری	کارشناسی	قدرت	۳ سال
۴	محمد رضا سبحانی	کارشناسی	الکترونیک	۱۵ سال
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				



## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

### **استاندارد آموزش :**

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

### **نام یک شغل :**

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

### **شرح شغل :**

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

### **طول دوره آموزش :**

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به اهداف یک استاندارد آموزشی .

### **ویژگی کارآموز ورودی :**

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

### **صلاحیت حرفه ای مربیان :**

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

### **دانش :**

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه ( ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی ) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

### **نگرش :**

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

### **توجهات زیست محیطی :**

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



### نام شغل : اتوماسیون کار صنعتی

شرح شغل<sup>۱</sup>: اتوماسیون کار صنعتی شغلی است از حوزه کنترل و ابزار دقیق که پروسه های صنعتی را با داشتن شایستگی هایی از قبیل برنامه نویسی و پیکربندی PLC و شبکه های صنعتی و کار با ابزار دقیق و مانیتورینگ کنترل می کند . ضمناً این شغل با مشاغل از قبیل تکنسین های ابزار دقیق ، هیدرولیک و پنوماتیک و مکاترونیک در ارتباط می باشد.

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق (قدرت، کنترل، الکترونیک)

حداقل توانایی جسمی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : کارور PLC درجه ۲

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۵۱۱ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۷۲ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۳۹ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

### شیوه ارزشیابی :

- آزمون عملی : ۶۵٪

- آزمون کتبی : ۲۵٪

- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

کارشناسی مهندسی برق (قدرت، کنترل، الکترونیک) با حداقل ۸ سال سابقه کار مرتبط با اتوماسیون صنعتی



## استاندارد شغل<sup>۲</sup>

### – شایستگی های<sup>۳</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی برنامه نویسی و پیکربندی سخت افزار PLC با نرم افزار Simatic Manager
۲	توانایی برنامه نویسی و پیکربندی شبکه های صنعتی
۳	توانایی عیب یابی و رفع عیب در PLC
۴	توانایی کار با انواع سنسور های آنالوگ و دیجیتال
۵	توانایی راه اندازی موتورهای خطی، استپر موتورها و سروو موتورها
۶	توانایی کار با انواع سیستم های کنترلی حلقه باز و حلقه بسته
۷	توانایی شمارش، کنترل موقعیت و کنترل حلقه بسته با مازول های FM
۸	توانایی کنترل سرعت با درایوهای AC
۹	توانایی کنترل انواع محرک های هیدرولیکی و پنوماتیکی
۱۰	توانایی مونیتورینگ
۱۱	
۱۲	



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : ۱- توانایی برنامه نویسی و پیکربندی سخت افزار با PLC با نرم افزار Symatic Manager
	نظری	عملی	جمع	
	۲۴	۳۵	۵۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر با متعلقات، PLC S7 300 ، PLC S7 400 ، ماژول های آنالوگ و دیجیتال، کابل رابط RS232، PC Adapter			۲ ۲ ۱۰ ۱۰	دانش : - آدرس دهی ماژول ها، رک ها و مشخصات سخت افزاری Step 7 - اصول برنامه نویسی به زبان LAD ، STL ، FBD - مجموعه دستورات Step 7 Bit Logic ، Timer ، Counter ، Comparator ، Converter، Integer Function ، Floating Point Function ، Move ، Word Logic ، MCR - بلوک های S7 (DB ، OB ، FB ، FC ، SFC)
سیم چین، فاز متر، انبر دست	۸ ۱۰ ۱ ۴ ۳ ۱ ۸			مهارت : - پیکر بندی سخت افزار و انجام تنظیمات مربوطه - برنامه نویسی در محیط نرم افزار Simatic Manager - Up Load و Down Load برنامه - برنامه نویسی در محیط بلوک های Step 7 و تست آنها با PLC - تنظیم سخت افزاری کارت های آنالوگ PLC - اتصال PG/PC به PLC و انجام تنظیمات مربوطه - برنامه نویسی راه اندازی سیستم ها به روش باینری و اسکالر
				نگرش : - استفاده از برنامه نویسی سازمان یافته
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> ۲- توانایی برنامه نویسی و پیکربندی شبکه های صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۶۵	۴۰	۲۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>
کامپیوتر با متعلقات، ، PLC S7 315 ، PLC S7 318 ، PLC S7 400 کابل رابط Profibus، رابط RS 232 ، رابط RS 485 ، ، ET200		۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۳ ۲ ۳ ۲ ۱		<b>دانش :</b> - اصول برنامه نویسی در سمت Client ET-ها (Electronic Terminal) - Slave های هوشمند - اصول پیکر بندی I-Slaver ها در شبکه Profibus DP - اصول ارتباط I-Slave با DP Master - اصول ارتباط I-Slave با DP Slave - اصول پیکر بندی FDL - توابع FC5، FC6، جهت ارسال و دریافت اطلاعات در FDL - حلقه های داده سراسری (GD Circles) - پروفایل شبکه های Profibus - تعریف DB در سمت Server
، ET200B ، ET200C ، ET200R ، ET200S ، ET200U ، ET200M	۱۰ ۱۰ ۱۰ ۵ ۵			<b>مهارت :</b> - برنامه نویسی در سرویس DP و پیکر بندی سیستم DP Master - برنامه نویسی در سرویس FDL - برنامه نویسی در سرویس FMS - تنظیم پارامترهای شبکه Profibus - ایجاد شبکه با استفاده از MPI
، ET 200X PC Adapter				<b>نگرش :</b> - استفاده از برنامه نویسی سازمان یافته
				<b>ایمنی :</b> - استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> -





**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : ۳- توانایی عیب یابی و رفع عیب در PLC
	جمع	عملی	نظری	
	۳۹	۲۳	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر با متعلقات، <b>PLC ، PLC S7 300</b> <b>، S7 400</b> ماژولهای آنالوگ و دیجیتال، کابل رابط RS232، <b>PC Adapter</b>	۴	۱	۳	دانش : - انواع خطاها و امکانات مختلف تشخیص آنها <b>Cross Reference</b> - بافر تشخیص خطا - تفسیر پیغام های خطا - تشخیص خطا با <b>L.Stack ، B.Stack ، I.Stack</b> - اصول اصلاح بلوک با استفاده از <b>Cross Referencing</b>
	۶	۴	۷	مهارت : - جست و جوی خطا (خطاهایی که باعث رفتن CPU به وضعیت Stop می شود) - جست و جوی خطاهای منطقی - رفع خطاهای منطقی با استفاده از ابزارهای <b>Data Program Reference و Status</b> - جست و جوی خطاهای پراکنده ( <b>Sporadic Errors</b> )
	نگرش : - رفع عیب و برطرف کردن خطاهای یک پروسه به منظور بهینه سازی و کاهش هزینه ها			
	ایمنی : - استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد			
	توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	عنوان توانایی :		
	۴- توانایی کار با انواع سنسورهای آنالوگ و دیجیتال		
	نظری	عملی	جمع
	۱۰	۱۰	۲۰
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
سنسور نوری ، سنسور صوتی ، سنسور خازنی ، سنسور القایی ، سنسور مغناطیسی ، آنکودر ، ترانسدیوسر ، ترموکوپل، RTD های مختلف، تریستور،	۳		
سنسور القایی ، سنسور مغناطیسی ، آنکودر ، ترانسدیوسر ، ترموکوپل، RTD های مختلف، تریستور،	۴		
سنسور نوری ، سنسور صوتی ، سنسور خازنی ، سنسور القایی ، سنسور مغناطیسی ، آنکودر ، ترانسدیوسر ، ترموکوپل، RTD های مختلف، تریستور،	۳		
PLC S7 300، ماژول های آنالوگ و دیجیتال، کابل رابط RS232، PC Adapter، کامپیوتر با متعلقات، منبع تغذیه متغیر DC، سیم چین، فاز متر، انبر دست، سیم، آوومتر، رله شیشه ای ۲۴۷	۳	۳	
	۲	۲	
	دانش : - انواع سنسورهای دیجیتال (نوری، صوتی، خازنی، القایی، مغناطیسی، شفت آنکودر و غیره) - انواع سنسورهای آنالوگ (ترانسدیوسرها، ترانسسمیترها، ترموکوپل، RTDها، تریستورها، نیمه هادی های دما (p-n) و غیره) - اصول مقیاس کردن مقادیر ورودی آنالوگ و از مقیاس خارج کردن اعداد حقیقی برای خروجی آنالوگ		
	مهارت : - تنظیم سخت افزاری و کالیبره کردن سنسورهای آنالوگ - اتصال سنسورهای آنالوگ و دیجیتال به کنترل کننده ها - اتصال سنسورهای آنالوگ و دیجیتال به ماژول های PLC - تنظیم سخت افزاری ماژول های آنالوگ ورودی و خروجی PLC		
	نگرش : - انتخاب بهینه قطعات و سنسورهای مناسب جهت تحقق پروسه و کاهش هزینه ها		
	ایمنی : - استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد		
	توجهات زیست محیطی :		



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۷	۱۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			۵- توانایی راه اندازی موتورهای خطی ، استپر موتورها و سروو موتورها
کابل،سیم های رابط، موتور خطی،استپر موتور، سیم چین،فاز متر، انبر دست،نوار چسب برق، منبع تغذیه متغیر AC، آوومتر، کنتاکتور، رله شیشه ای، تاکو متر، آسپر کسر انبری		۲ ۱ ۱		دانش : - ساختمان، اصول راه اندازی و کنترل سرعت Liner Motors - ساختمان، اصول راه اندازی و کنترل سرعت Stepper Motors - ساختمان، اصول راه اندازی و کنترل سرعت Servo Motors
		۳ ۲ ۲		مهارت : - راه اندازی و کنترل سرعت Liner Motors - راه اندازی و کنترل سرعت Stepper Motors - راه اندازی و کنترل سرعت Servo Motors
	نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه ها با انتخاب الکتروموتور مناسب			
	ایمنی : - استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد			
	توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد آموزش برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> ۶- توانایی کار با انواع سیستم های کنترلی حلقه باز و حلقه بسته
	نظری	عملی	جمع	
	۲۹	۶۰	۸۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
مبدل جریان به فشار I/P ترانسمیتر الکتریکی فشار، آکولاتور فشار همراه با گیج فشار، مخزن هوای فشرده، رابط RS232، رابط RS 485، منبع تغذیه DC ثابت ۲۴V، تغذیه ثابت هوای فشرده 20PSI، کنترل کننده PID، ترانسمیتر اختلاف فشار D/P، پمپ سیال، فلومتر، مخزن سیال، لوپ کنترل سطح مایعات، لوپ کنترل دما، کنتاکتور، شستی START, STOP آوومتر، سنسور فلوتر، سونیچ ، شفت انکودر، انواع شیر برقی، سنسور PIT، سنسور LIT، سیم، فاز متر، انبر دست، سیم چین	۲ ۲ ۲ ۳ ۲۰	<b>دانش :</b> - توابع اصلی در کنترل کننده های حلقه بسته - اصول اندازه گیری فشار با انواع فشار سنج ها - اصول اندازه گیری حرارت با استفاده از روشهای الکتریکی - اصول اندازه گیری سطح مایعات به روش مستقیم و غیر مستقیم - کنترل کننده های صنعتی (دو وضعیتی، تناسبی، انتگرالی، مشتق گیر، تناسبی انتگرالی PI، تناسبی مشتق گیر PD، تناسبی انتگرالی مشتق گیر (PID)		
	۵ ۱۰ ۱۵ ۵ ۲۰ ۵	<b>مهارت :</b> - انتخاب کنترل کننده های PI ، PD ، PID - تنظیم کنترل کننده های PID و کار با آنها - برنامه نویسی انواع حلقه های کنترلی ساده Feed forward ، Cascade ، Blending Multi Loop - اتصال کنترل کننده های PID در PLC و پیاده سازی آنها - برنامه نویسی کنترل کننده های فیدبک دار - کالیبره کردن کنترل کننده ها		
	<b>نگرش :</b> - بهینه سازی و کاهش هزینه ها با انتخاب مناسب کنترل کننده ها - کاهش دادن تلفات توان و استفاده بهینه از انرژی الکتریکی با استفاده از کنترل کننده های فیدبک دار			
	<b>ایمنی :</b> - استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> -			



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : ۷- توانایی شمارش، کنترل موقعیت و کنترل حلقه بسته با ماژول های FM
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۱۰	۱۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر با متعلقات، PLC S7 318 با ماژول های FM، ماژول های:		۲		دانش : – ماژول های FM
، FM350-1 ، FM 350-2 ، FM 351 ، FM 352 ، FM 353	۲ ۳ ۵			مهارت : – نصب نرم افزارهای ماژول های FM – پیکربندی ماژول های FM در Step 7 و انجام تنظیمات مربوطه – اتصال و راه اندازی مدارات با ماژول های FM
، FM 354 ، FM 355				نگرش : – بهینه سازی کاهش هزینه ها با استفاده از ماژول های FM مناسب
سیم، انبر دست، سیم چین، فاز متر، انکودر، کابل رابط CP				ایمنی : – استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد
				توجهات زیست محیطی : –



**استاندارد آموزش  
برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۶۵	۵۵	۱۰	<b>عنوان توانایی :</b> ۸- توانایی کنترل سرعت با درایوهای AC
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
درایو AC، Pack سرو موتور و سرو درایو، موتور های سه فاز دالاندر، سیم پیچ مجزا، تکفاز، آسنکرون، روتور قفسی، روتور سیم پیچی شده، انکودر، سیم، سیم چین، فاز متر، انبر دست، کامپیوتر با متعلقات، PLC 300، PLC 300، به همراه ماژول FM کنترل سرعت، تاکومتر	۲ ۱ ۲ ۳ ۲			<b>دانش :</b> - ساختمان درایو های AC - اصول کار با درایو های AC - ساختمان سروو درایو - اصول کار با سروو درایو - روش های کنترل سرعت موتورهای AC
	۲ ۳ ۲ ۷ ۲۵			<b>مهارت :</b> - تنظیم پارامترهای درایو AC - اتصال موتورها AC به درایو - راه اندازی و کنترل سرعت موتورها با درایو - تنظیم پارامترهای سروو درایو - اتصال سروو موتورها به سروو درایو - راه اندازی و کنترل سرعت سروو موتورها با سروو درایو - اتصال سروو درایو و درایوهای AC به PLC - برنامه نویسی و فرمان درایو جهت کنترل سرعت موتورها با PLC
				<b>نگرش :</b> - دقت در کنترل پارامترهای سرعت ، گشتاور، جریان موتورها با استفاده از سروو درایو و درایوهای AC
				<b>ایمنی :</b> - اتصال سیم ارت - استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> -



## استاندارد آموزش - بر گه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : ۹- توانایی کنترل انواع محرک های هیدرولیکی و پنوماتیکی
	نظری	عملی	جمع	
	۲۱	۳۴	۵۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد ، مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
شیر موتوری ، شیر سولونوئیدی ، شیر خودکار پنوماتیک ، شیر هیدرولیکی ، شیر الکتروپنوماتیکی ، شیر الکترو هیدرولیکی ، انبر دست ، فاز متر ، سیم چین ، آچار رینگی و تخت ، منبع تغذیه AC و DC ، سیم ،	۲ ۴ ۴ ۴ ۲ ۲ ۳			دانش : - علائم اختصاری تجهیزات هیدرولیکی و پنوماتیکی - اصول کار با انواع تجهیزات هیدرولیکی و پنوماتیکی - اصول نصب شیر ها و سیلندرهای هیدرولیکی و پنوماتیکی - اصول تهیه نقشه های هیدرولیکی و پنوماتیکی - روش بستن مدارات هیدرولیکی و پنوماتیکی بر اساس نقشه - سیلندرهای یک طرفه و دو طرفه - خنثی سازی وزن به روش مکانیکی و هیدرولیکی با شیر خنثی کننده
آوومتر ، لوله PU ، فشارسنج ، روغن ، پمپ هیدرولیکی و پنوماتیکی یک طرفه و دو طرفه	۱۲ ۱۲ ۵ ۵			مهارت : - اتصال و راه اندازی در Sequnce control با استفاده از تجهیزات پنوماتیک - اتصال و راه اندازی مدار Sequnce valve با استفاده از تجهیزات هیدرولیک - اتصال و راه اندازی و کنترل سرعت رفت و برگشت سیلندرهای دو طرفه هیدرولیکی - برنامه نویسی و راه اندازی سیلندرهای یک طرفه و دو طرفه
				نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه ها با انتخاب مناسب تجهیزات هیدرولیکی و پنوماتیکی
				ایمنی : - استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد
				توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : ۱۰- توانایی مونیتورینگ
	نظری	عملی	جمع	
	۳۱	۶۵	۹۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر با متعلقات، یک دستگاه HMI با قابلیت صفحه لمسی، نرم افزار مانیتورینگ			۴ ۸ ۵ ۵ ۹	دانش : - اصول طراحی صفحات گرافیکی - اصول طراحی پروژه - اصول ثبت تگ ها - اصول ثبت آلارم ها و رخدادها - اصول برنامه نویسی به زبانهای C و VBS
کارت ارتباطی		۱۵ ۳۰ ۱۰ ۱۰		مهارت : - پیاده سازی دینامیک های فرآیند در HMI - برنامه نویسی به زبانهای C و VBS - ارتباط بین Simatic Manager و نرم افزار مانیتورینگ - ایجاد نمودار و آرشیو سازی داده ها
				نگرش : - افزایش نظارت در طول فرآیند
				ایمنی : - استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد
				توجهات زیست محیطی : -





– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	کامپیوتر با متعلقات کامل	۸ دستگاه	
۲	دستگاه HMI با قابلیت صفحه لمسی	۵ دستگاه	
۳	PLC S7 300-2DP با CPU های مختلف (... , 315, 314-313)	۵ دستگاه	
۴	PLC S7 318-2DP	۳ دستگاه	
۵	PLC S7 400	۲ دستگاه	
۶	ماژولهای آنالوگ	۴۰ عدد	
۷	ماژولهای دیجیتال	۴۰ عدد	
۸	ET 200X	۱۰ عدد	
۹	ET200B	۱۰ عدد	
۱۰	ET200C	۱۰ عدد	
۱۱	ET200	۱۰ عدد	
۱۲	ET200M	۱۰ عدد	
۱۳	ET200R	۱۰ عدد	
۱۴	ET200S	۱۰ عدد	
۱۵	ET200U	۱۰ عدد	
۱۶	FM 350-2	۱۰ عدد	
۱۷	FM 351	۱ عدد	
۱۸	FM 352	۱ عدد	
۱۹	FM 353	۱ عدد	
۲۰	FM 354	۱ عدد	
۲۱	FM 355	۱ عدد	
۲۲	FM350-1	۱ عدد	
۲۳	PC Adapter	۱ عدد	
۲۴	RTD های مختلف	۱ عدد	
۲۵	آچار رینگی و تخت	۱ عدد	
۲۶	آکومولاتور فشار همراه با گیج فشار	۸ عدد	
۲۷	آوومتر	۱۵ عدد	
۲۸	انبر دست	۵ دست	
۲۹	انکودر به همراه ماژول FM کنترل سرعت	۵ عدد	
۳۰	پمپ سیال	۵ عدد	
۳۱	پمپ هیدرولیکی و پنوماتیکی یک طرفه و دو طرفه	۵ عدد	
۳۲	تاكو متر	۳ عدد	
۳۳	ترانسدیوسر	۲ دستگاه	
۳۴	ترانسمیتر اختلاف فشار D/P	۳ دستگاه	
۳۵	ترانسمیتر الکتریکی فشار	۳ دستگاه	
۳۶	ترموکوپل	۱۰ دستگاه	
۳۷	تریستور	۱۰ عدد	
۳۸	تغذیه ثابت هوای فشرده PSI۲۰	۵ عدد	

۳ عدد	درایو AC	۳۶
۳۰ عدد	رابط RS 485	۳۷
۲ دستگاه	رابط RS 232	۳۸
۵ عدد	رله شیشه ای ۲۴ ولتی	۳۹
۵ عدد	روغن هیدرولیک	۴۰
۵ عدد	سنسور LIT	۴۱
۹۰ عدد	سنسور PIT	۴۲
۴۰ لیتر	سنسور القایی دیجیتال و آنالوگ (نامور)	۴۳
۱۵ عدد	سنسور خازنی	۴۴
۱۵ عدد	سنسور صوتی	۴۵
۲۴ عدد	سنسور کششی	۴۶
۲۴ عدد	سنسور مغناطیسی	۴۷
۱۵ عدد	سنسور نوری یک طرفه و دوطرفه	۴۸
۵ عدد	میکرو سوئیچ	۴۹
۱۵ عدد	سیم افشان	۵۰
۱۰ عدد	سیم چین	۵۱
۳۰ عدد	شستی STOP و START	۵۲
۲ حلقه	شفت انکودر	۵۳
۵ عدد	شیر الکترو هیدرولیکی	۵۴
۹۰ عدد	شیر الکترو پنوماتیکی	۵۵
۵ عدد	شیر خود کار پنوماتیک	۵۶
۳۰ عدد	شیر موتوری	۵۷
۳۰ عدد	شیر هیدرولیکی	۵۸
۳۰ عدد	انواع شیر برقی	۵۹
۱۵ عدد	فاز متر	۶۰
۱۵ عدد	فشارسنج	۶۱
۳۰ عدد	فلومتر	۶۲
۵ عدد	کابل	۶۳
۵ عدد	کابل رابط CP	۶۴
۵ عدد	کابل رابط Profibus	۶۵
۳۰ متر	کارت ارتباطی	۶۶
۱۵ عدد	کنتاکتور	۶۷
۱۵ عدد	کنترل کننده PID	۶۸
۱۰ عدد	لوپ کنترل دما	۶۹
۹۰ عدد	لوپ کنترل سطح مایعات	۷۰
۳ دستگاه	لوله PU	۷۱
۲ دستگاه	مبدل جریان به فشار I/P	۷۲
۲ دستگاه	مخزن سیال	۷۳

	۳۰ متر	مخزن هوای فشرده	۷۴
	۱۵ عدد	منبع تغذیه DC ثابت V24	۷۵
	۲ عدد	منبع تغذیه متغیر AC	۷۶
	۲ عدد	منبع تغذیه متغیر DC	۷۷
	۳ دستگاه	موتور آسنکرون روتور قفسی $\lambda / \Delta$ 660/380	۷۸
	۳ دستگاه	موتور تکفاز	۷۹
	۳ دستگاه	موتور خطی	۸۰
	۲ عدد	موتور روتور سیم پیچی شده	۸۱
	۲ عدد	موتور سه فاز دالاندر	۸۲
	۱ عدد	موتور سیم پیچ مجزا	۸۳
	۱ عدد	استپر موتور	۸۴
	۲ عدد	Pack سروو موتور و سروو درایو	۸۵
	۲ عدد	نرم افزار SIMATIC Manager	۸۶
	۵ عدد	نرم افزار ماتریورینگ	۸۷
	۲ دستگاه	نوار چسب برق	۸۸
	۱ سی دی		۸۹
	۱ سی دی		۹۰
	۳ حلقه		۹۱

**توجه :**

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .
- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .
- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



## – منابع و نرم افزار های آموزشی

ردیف	شرح
۱	مرجع کامل PLC / نویسنده : مهندس فرید قابوسی / نوبت چاپ : چهارم / نشر آفرنگ
۲	راهنمای جامع 7 SIMATIC STEP / PLC / نویسنده : مهندس سعید غریبی، مهندس هادی غریبی / نوبت چاپ : چهارم / نشر آفرنگ
۳	راهنمای جامع WinCC / نویسنده : مهندس سید جعفر رضوی پناه و مهندس میثم ترابی نژاد / نوبت چاپ : اول / نشر آفرنگ
۴	راهنمای جامع Step 7 / نویسنده : محمد رضا ماهر / انتشارات قدیس / شرکت صابکو