

## استاندارد آموزش شغل

# راه انداز سیستم برودتی بامینی PLC

## گروه شغلی

## تاسیسات

کد ملی آموزش شغل

۷	۱	۲	۷	۳	۰	۰	۹	۰	۱	۲	۰	۰	۲	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۱/۱۸۸۸۶۱/۱  
۸-۶۹/۶۹/۱۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۰/۱۰/۱۵



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۹-۶۹/۷۱/۱/۱

**اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته تأسیسات:**

- محمود علوانی؛
- رئیس مرکز آموزشی و مربی اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان
- محمدرضا احترامی؛
- مربی اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان
- اصغر بارزی؛ [mc.support@qeshmvoltage.com](mailto:mc.support@qeshmvoltage.com)؛ ۶۶۷۳۳۰۴۰
- رئیس هیأت مدیره شرکت مهندسی برق و الکترونیک قشم ولتاژ
- سعیده محبوبی؛
- مدیر فنی شرکت مهندسی برق و الکترونیک قشم ولتاژ
- فلورا رستگار؛
- کارشناس فنی شرکت مهندسی برق و الکترونیک قشم ولتاژ
- حسین خلعتبری؛
- کارشناس فنی شرکت مهندسی برق و الکترونیک قشم ولتاژ
- محمد مختاری نهال؛
- مدیر گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

**حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل:**

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان
- آموزشگاه طلوع دانش آران و بیدگل

**فرآیند اصلاح و بازنگری :**

-  
-

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

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

۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۹-۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی: [Barnamehdarci@yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



## تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل راه اندازی سیستم برودتی با مینی PLC

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	احسان ابوالحسنی آرانی	لیسانس	کنترل	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای	۱۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : <a href="mailto:ehsan@yahoo.com">ehsan@yahoo.com</a> آدرس : اصفهان - آران و بیدگل - ابتدای بلوار عاملی - حدفاصل کوچه ۱۰ و ۱۲
۲	مجید خبازی	فوق دیپلم	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای	۱۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : <a href="mailto:MajidAhad@yahoo.com">MajidAhad@yahoo.com</a> آدرس : آران و بیدگل خیابان ملامحمد علی آرانی
۳	محمد نامور	فوق دیپلم	مکانیک	مدیر شرکت و کارشناس فنی	۲۶ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : <a href="mailto:otkbhco@yahoo.com">otkbhco@yahoo.com</a> آدرس : کاشان ابتدای خیابان امیرکبیر - م امام حسین <sup>(ع)</sup> شرکت عمران تهویه



## **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 :**

نقشه‌ی 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 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 .

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد 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 می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد).

### **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 حرفه‌ای 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 استاندارد آموزش شغل :

راه‌انداز سیستم برودتی با مینی PLC

شرح استاندارد آموزش شغل :

راه‌اندازی سیستم برودتی با مینی PLC شغل در حوزه تهیه مطبوع و سرمایه‌ش از رشته تأسیسات می‌باشد که شایستگی‌های آماده‌سازی مینی PLC به صورت نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، برنامه‌نویسی با توابع PLC، طراحی مدارات الکتریکی و سیکل تبرید سیستم‌های برودتی، برنامه‌نویسی مدارهای الکتریکی سیستم برودتی با مینی PLC و راه‌اندازی و عیب‌یابی مدارات الکتریکی سیستم‌های برودتی با مینی PLC را برعهده دارد. این شغل با مشاغل نصب و تعمیر لوازم خانگی سردکننده، سردخانه فریونی، چیلر تراکمی و کولرهای گازی پنجره‌ای و اسپلیت در ارتباط می‌باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم

حداقل توانایی جسمی : سلامتی کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد :

- دیپلم تأسیسات : داشتن گواهینامه‌های (2) ICDL
- دیپلم سایر رشته‌ها : داشتن گواهینامه‌های (2) ICDL و یکی از دوره‌های نصب و تعمیر سردخانه فریونی یا تعمیر کار چیلر تراکمی

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۱۷۵ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۵۲ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۱۲۳ ساعت

- زمان کارورزی : ساعت

- زمان پروژه : ساعت

بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )

- آزمون نظری : ۲۵٪

- آزمون عملی : ۶۵٪

- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان :

فوق دیپلم و مقطع بالاتر برق یا تأسیسات با حداقل ۲ سال سابقه اجرایی در رشته های PLC، نصب و تعمیر سردخانه فریونی و تعمیر چیلر تراکمی



**\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :**

- راه انداز سیستم برودتی با مینی PLC یا کنترلر سیستم‌های برودتی با کنترل‌کننده‌های قابل برنامه‌ریزی
- وظایف این شغل عبارتند از:
  - ۱- برنامه نویسی با مینی PLC و انتقال برنامه به مینی PLC
  - ۲- سیم کشی مدارهای فرمان و قدرت سیستم های برودتی همراه با مینی PLC
  - ۳- توانایی عیب یابی و رفع عیب سیستم های برودتی

**\* اصطلاح انگلیسی استاندارد ( و اصطلاحات مشابه جهانی ) :**

Commission refrigeration systems with PLC<sup>1</sup> -

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

- لوازم خانگی سردکننده
- نصب و تعمیر سردخانه فریونی
- تعمیر کار چیلر تراکمی
- نصب و تعمیر کولرهای گازی پنجره ای و اسپلیت

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

- |                      |                                     |                                  |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب   |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت         |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور     |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |

<sup>1</sup> Programmable Logic Controller



## استاندارد آموزش شغل راه انداز سیستم برودتی با مینی PLC

- شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	آماده سازی مینی PLC به صورت نرم افزاری و سخت افزاری
۲	برنامه نویسی با توابع PLC
۳	طراحی مدارات الکتریکی و سیکل تبرید سیستم های برودتی
۴	برنامه نویسی مدارهای الکتریکی سیستم برودتی با مینی PLC
۵	راه اندازی و عیب یابی مدارات الکتریکی سیستم های برودتی با مینی PLC



## استاندارد آموزش شغل راه انداز سیستم برودتی با مینی PLC

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۰	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			آماده‌سازی مینی PLC به صورت نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
				<b>دانش :</b>
- رایانه با متعلقات				- PLC و نحوه عملکرد آن (PII-PIO)
- پرینتر		۲		- اجزای PLC
- میز کامپیوتر		۲		- نحوه کنترل با PLC و کنتاکتور و مقایسه این دو روش
- صندلی		۱		- سیگنال های دیجیتال و آنالوگ
- مینی PLC		۱		- نرم افزار PLC ، امکانات و توابع آن
- ماژول DM		۳		- مفاهیم RUN - STOP - UPLOAD
- کابل LOGO			۱	OFFLINE - ONLINE - DOWNLOAD - COMPACT - MODULAR
- ماژول AM			۱	- نحوه تست برنامه به صورت ONLINE و OFFLINE
- ماژول PT100		۲		
- سنسورهای دیجیتال و آنالوگ				<b>مهارت :</b>
- آنالوگ	۲			- انتخاب نوع سیگنال مناسب با توجه به نوع پروژه
- لباس کار	۲			- نصب برنامه PLC و کابل رابط آن
- دستکش ایمنی	۸			- راه اندازی برنامه PLC
- عینک ایمنی	۸			- تست برنامه به صورت ONLINE و OFFLINE
- کفش ایمنی				<b>نگرش :</b>
- کلاه ایمنی				- برنامه نویسی به روش صحیح
- وسایل کمک آموزشی				- آنالاین صحیح PC به PLC
- جعبه کمک‌های اولیه				- انجام صحیح اتصالات و سیم کشی PLC
- کپسول آتش نشانی				<b>ایمنی و بهداشت :</b>
				- رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و دستکش، عینک، کفش و کلاه ایمنی
				- اتصال ارت به PLC و ماژول‌های مربوطه برای جلوگیری از آسیب‌رسانی به آن‌ها و عدم تأثیر نویز به آنالوگ
				- نصب ارت برای حفاظت شخص در برابر نویزهای شدید و خطرناک حاصل از بعضی‌از دستگاه‌های اتوماسیون
				<b>توجهات زیست محیطی :</b>





استاندارد آموزش شغل راه انداز سیستم برودتی با مینی PLC

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی با توابع PLC
	جمع	عملی	نظری	
	۴۵	۳۱	۱۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<b>دانش :</b>
- رایانه با متعلقات				- نحوه برنامه نویسی به زبان FBD
- پرینتر			۱	- نحوه برنامه نویسی به زبان LAD
- میز کامپیوتر			۱	- نحوه برنامه نویسی PLC با گیت های منطقی
- صندلی			۱	- مفاهیم AND - OR - NAND - NOR - XOR
- مینی PLC			۳	- NOT - NAND (EDGE) - AND (EDGE)
- کابل رابط				- توابع Latching Relay و Pulse Relay در
- نرم افزار			۳	برنامه نویسی مدارات راه اندازی موتورها و سردخانه
- منبع تغذیه ۲۴ ولت DC			۳	- انواع تایمرها
- لباس کار				- تایمرهای
- دستکش ایمنی				off delay-on/off delay-Retentive on delay
- عینک ایمنی				- تایمرهای
- کفش ایمنی				wipinrelay-Edge triggered wiping ready
- کلاه ایمنی				- تایمرهای yearly timer-weekly timer
- وسایل کمک آموزشی			۲	- انواع کانتر
- جعبه کمک های اولیه				- کانتر Up-Down Counter
- کپسول آتش نشانی				- کانتر Hours Counter
				- کانتر Threshold Trigger
				<b>مهارت :</b>
			۴	- برنامه نویسی PLC و وارد کردن برنامه به آن
			۵	- کار با گیت های AND - OR - NAND - XOR
			۳	یا NAND (EDGE) - AND (EDGE) - NOT - NOR
			۴	- برنامه نویسی با تابع Latching Relay
			۳	- برنامه نویسی با تابع Pulse Relay
			۴	- برنامه نویسی با انواع تایمرهای تاخیر در وصل و تاخیر در قطع
			۳	- برنامه نویسی با انواع تایمرهای پالسی
			۴	- برنامه نویسی با تایمرهای سالانه و هفتگی
			۴	- برنامه نویسی توسط انواع کانترها



## استاندارد آموزش شغل راه انداز سیستم برودتی با مینی PLC

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی با توابع PLC
	نظری	عملی	جمع	
	۱۴	۳۱	۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p><b>نگرش :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دقت در انجام کار</li> <li>- تبدیل مدارات کنتاکتوری به زبان LAD</li> <li>- تجزیه و تحلیل بهتر با زبان FBD</li> <li>- عیب یابی سریع تر با زبان FBD</li> <li>- برنامه نویسی مدارات با استفاده از توابع pulse Relay و latching Relay</li> <li>- درعوض استفاده از BASIC FUNCTION</li> <li>- راه اندازی اتوماتیک مدارات</li> <li>- استفاده از کانتر به عنوان شمارنده در اتوماسیون</li> </ul>			
	<p><b>ایمنی و بهداشت :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و دستکش، عینک، کفش و کلاه ایمنی</li> <li>- اطمینان از اتصال ارت به PLC جهت جلوگیری از خطر نویز های شدید</li> <li>- توجه به دائم کار بودن موتور بعد از وصل مجدد برق</li> </ul>			
	<p><b>توجهات زیست محیطی :</b></p>			



## استاندارد آموزش شغل راه انداز سیستم برودتی با مینی PLC

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۱۸	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<b>دانش :</b>
- رایانه با متعلقات				- مدارات الکتریکی سیستم های برودتی
- پرینتر		۲		- مدارهای راه اندازی ساده همراه با سیکل تبرید
- میز کامپیوتر		۲		- مدار راه اندازی سردخانه به روش pump down همراه با
- صندلی		۴		سیکل تبرید
- تخته رسم		۴		- مدار راه اندازی سردخانه <sup>۲</sup> به روش pump out همراه با
- کاغذ A4		۴		سیکل تبرید
- مداد				<b>مهارت :</b>
- پاکن				- طراحی و ترسیم سیستم های برودتی به روش ساده
- چسب		۴		- طراحی و ترسیم سیستم های برودتی به روش pump down
- انواع شابلن - گونیا		۷		- طراحی و ترسیم سیستم های برودتی به روش pump out
- خط کش T		۷		<b>نگرش :</b>
- لباس کار		۷		- دقت در عملکرد سیستم برودتی در حالت های ساده، pump out, pump down
- دستکش ایمنی				- دقت در انجام طراحی و ترسیم
- عینک ایمنی				<b>ایمنی و بهداشت :</b>
- کفش ایمنی				- رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و دستکش، عینک، کفش و کلاه ایمنی
- کلاه ایمنی				- طراحی فیوز در ترسیم مدارات جهت حفاظت سیستم
- وسایل کمک آموزشی				- طراحی بی مثال در ترسیم مدارات جهت حفاظت کمپرسور
- جعبه کمک های اولیه				<b>توجهات زیست محیطی :</b>
- کپسول آتش نشانی				

<sup>۲</sup> سیستم برودتی شامل سردخانه، چیلر، کولر های گازی و ... می باشد که در این قسمت از سردخانه استفاده شده است



## استاندارد آموزش شغل راه انداز سیستم برودتی با مینی PLC

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۹	۲۳	۳۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش :				برنامه‌نویسی مدارهای الکتریکی سیستم برودتی با مینی PLC
- رایانه با متعلقات				- مدارهای الکتریکی ساده به زبان برنامه نویسی LAD و FBD - مدار راه اندازی سیستم برودتی به روش pump down به زبان برنامه نویسی LAD و FBD - مدار راه اندازی سیستم برودتی به روش pump out به زبان برنامه نویسی LAD و FBD
- پرینتر		۳		
- میز کامپیوتر			۳	
- صندلی				مهارت : - برنامه نویسی مدارهای الکتریکی ساده به زبان برنامه نویسی LAD و FBD - برنامه نویسی مدار راه اندازی سیستم برودتی به روش pump down به زبان برنامه نویسی LAD و FBD - برنامه نویسی مدار راه اندازی سیستم برودتی به روش pump out به زبان برنامه نویسی LAD و FBD
- لباس کار			۳	
- دستکش ایمنی			۳	
- عینک ایمنی				نگرش : - دقت در عملکرد سیستم برودتی - کاهش حجم مدارات با PLC نسبت به حالت رله مکانیک (کتکتوری) - عیب یابی سریع تر مدارات PLC نسبت به کتکتوری با توجه به امکانات نرم افزاری
- کفش ایمنی				
- کلاه ایمنی		۷		
- وسایل کمک آموزشی			۸	
- جعبه کمک‌های اولیه				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و دستکش، عینک، کفش و کلاه ایمنی - رعایت اتصالات الکتریکی ۲۴ V و ۲۲۰ V - رعایت نکات ایمنی اندازه‌گیری سیگنال‌های آنالوگ و خطاها و خطرات احتمالی آن‌ها
- کپسول آتش نشانی			۸	
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش شغل راه انداز سیستم برودتی با مینی PLC  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۳۱	۳۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			راه‌اندازی و عیب‌یابی مدارات الکتریکی سیستم‌های برودتی با مینی PLC
				<b>دانش :</b>
- رایانه با متعلقات				- مدار فرمان و مدار قدرت و نحوه ارتباط آن با PLC
- پرینتر		۱		- اجزاء مدار فرمان و مدار قدرت
- میز کامپیوتر		۱		- نحوه انتقال برنامه به مینی PLC (DOWNLOAD)
- صندلی		۱		- عیوب مدارهای الکتریکی
- مینی PLC		۳۰ دقیقه		- عیوب مدار فرمان و قدرت
- کنتاکتور		۳۰ دقیقه		- عیوب مکانیکی تولیدکننده اشکال در سیستم الکتریکی
- فیوز		۱۵ دقیقه		- عیوب الکتریکی تولیدکننده اشکال در سیستم مکانیکی
- سیم		۱۵ دقیقه		- عیوب سخت‌افزاری و نرم‌افزاری
- ترمینال		۱۵ دقیقه		- امکانات نرم‌افزار جهت تشخیص عیوب نرم‌افزاری
- شستی		۱۵ دقیقه		
				<b>مهارت :</b>
- منبع تغذیه ۲۴ ولتی				- انتقال برنامه به مینی PLC (DOWNLOAD)
- میکروسوئیچ	۲			- سیم‌کشی مدارهای الکتریکی
- فیش	۸			- سیم‌کشی مدار فرمان و مدار قدرت برای تست با PLC (online)
- یک سیستم برودتی (سردخانه یا چیلر)	۳-۲			- راه‌اندازی سیستم با PLC (STOP- RUN)
- کنترل بار	۳-۲			- عیب‌یابی الکتریکی سیستم‌های برودتی و رفع عیب آن
- کنترل فاز	۲			- عیب‌یابی مکانیکی سیستم‌های برودتی و رفع عیب آن
- بی‌مثال	۲			
				<b>نگرش :</b>
- لامپ سیگنال				- مدارات PLC جایگزین مدارات کنتاکتوری
- تابلو برق				- استفاده از قابلیت‌های نرم‌افزار در حالت آنلاین جهت کنترل پروسه
- ریل				- سرعت عمل در عیب‌یابی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری
- لباس کار				- تمهیدات لازمه در رساندن عیوب به حداقل
- دستکش ایمنی				
				<b>ایمنی و بهداشت :</b>
- عینک ایمنی				- رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و دستکش، عینک، کفش و کلاه ایمنی
- کفش ایمنی				- نصب ارت برای حفاظت شخص در برابر نویزهای شدید و خطرناک حاصل از بعضی از دستگاه‌های اتوماسیون
- کلاه ایمنی				- استفاده از سیم ارت جهت دقت اندازه‌گیری سیگنال‌های آنالوگ
- وسایل کمک آموزشی				- دقت در اتصالات ۲۴ V و ۲۲۰ V در سیم‌کشی برای جلوگیری از خسارت
- جعبه کمک‌های اولیه				
- کپسول آتش‌نشانی				<b>توجهات زیست محیطی :</b>



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پرینتر		۱ دستگاه	
۲	جعبه کمک‌های اولیه	استاندارد	۱ دستگاه	
۳	داکت بر برقی		۱ دستگاه	
۴	دیتا پرژکتور		۱ دستگاه	
۵	رایانه با تجهیزات کامل		۸ دستگاه	
۶	سردخانه	$\frac{3}{4}$ تا $\frac{1}{5}$ اسب بخار	۲ دستگاه	
۷	سردخانه یا چیلر یا دستگاه تهویه مطبوع	۲ تا ۱۰ اسب بخار	۱ دستگاه	
۸	صندلی	استاندارد	۱۶ عدد	
۹	کپسول آتش نشانی	CO2	۱ دستگاه	
۱۰	کپسول آتش نشانی	پودری	۱ دستگاه	
۱۱	لب تاب		۱ دستگاه	
۱۲	موتور تک فاز	۱ تا ۳ کیلو وات	۳ عدد	
۱۳	موتورهای سه‌فاز در قدرت‌های مختلف (حالت ستاره - مثلث)	۱ تا ۳ کیلو وات	۳ عدد	
۱۴	میز کامپیوتر	استاندارد	۸ عدد	
۱۵	مینی PLC		۶ عدد	
۱۶	نرم افزار PLC		۶ عدد	
۱۷				
۱۸				
۱۹				
۲۰				
۲۱				
۲۲				
۲۳				
۲۴				
۲۵				

توجه:

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	آچار آلن		۱ عدد	
۲	آچار تخت و رینگ		۱ عدد	
۳	آچار فرانسه		۱ عدد	
۴	انبرپرس		۱ عدد	
۵	انبردست		۱ عدد	
۶	انبر قفلی		۱ عدد	
۷	انواع پیچ گوشتی		۱ عدد	
۸	تخته رسم	۳۵۰ × ۶۰۰ میلی متر	۱ عدد	
۹	تفنگ کمر بند		۱ عدد	
۱۰	خط کش T		۱۵ عدد	
۱۱	دمباریک		۱ عدد	
۱۲	سنسورهای آنالوگ	رطوبت سنج - ترموکوپل - J - K سه سیمه PT100 - PT100 با ترانسیمتر ۲۰ تا ۴ میلی آمپر - ترمیستور	۱ عدد	
۱۳	سنسورهای دیجیتال	نوری - القایی - خازنی	۱ عدد	
۱۴	سیم چین		۱ عدد	
۱۵	سیم لخت کن		۱ عدد	
۱۶	شابلون		۱ سری	
۱۷	فاز متر		۱ عدد	
۱۸	کابل ارتباطی logo به pc	از نوع USB	۱ عدد	
۱۹	کابل بر		۱ عدد	
۲۰	کارت آنالوگ خروجی	(AM2) logo	۱ عدد	
۲۱	کارت حافظه	(logo) بنفش	۱ عدد	
۲۲	کارت دیجیتال ورودی و خروجی	Logo (DM8-12/24R)	۱ عدد	
۲۳	کمان اره		۱ عدد	
۲۴	گونیا		۱۵ عدد	
۲۵	ماژول AM		۳ عدد	
۲۶	ماژول DM		۳ عدد	
۲۷	ماژول PT100		۳ عدد	
۲۸	منبع تغذیه logo	۲۲۰ - ۲۴۷ (Logo)	۱ عدد	
۲۹	هویه قلمی		۱ عدد	

توجه :

- ابزار به ازا هر سه نفر محاسبه شود .



برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	CD logo		۱۵ عدد	
۲	اعداد پلاستیکی	از صفر تا نه	۱۵۰ شاخه از هر کدام	
۳	انواع فیش و کابلشو	نمره ۱	۳۰۰ عدد	
۴	بی متال	۲ تا ۱۰ آمپری	۱۵ عدد	
۵	بی متال	۳ تا ۱۰ آمپر	۵ عدد	
۶	پاک کن		۱۵ عدد	
۷	پیچ خورو	نمره ۳	۳۰۰ عدد	
۸	پیچ گوشتی دو سو		۱۵ سری	
۹	پیچ و مهره	نمره ۳ و ۴ بطول ۴ سانتیمتر با واشر	۳۰۰ عدد از هر کدام	
۱۰	تابلو مدار فرمان لاکه	۲۵ × ۳۵	۱۵ عدد	
۱۱	تایمر		۱۵ عدد	
۱۲	تایمر ساعت	۲۴ ساعتی	۱۵ عدد	
۱۳	ترموستات		۱۵ عدد	
۱۴	ترمومتر		۱۵ عدد	
۱۵	ترمینال		۱۵ شاخه	
۱۶	تیغه کمکی کنتاکتور		۱۵ عدد	
۱۷	حروف پلاستیکی	از A تا Z	۷۵ شاخه از هر کدام	
۱۸	خازن	۲۰ تا ۳۰ میکروفاراد	۱۵ عدد	
۱۹	داکت	نمره ۴ و ۲	۱۵ شاخه از هر کدام	
۲۰	دستکش ایمنی		۱۵ جفت	
۲۱	روغن لحیم		۱۵ قوطی	
۲۲	ریل کنتاکتور و ترمینال		۱۵ شاخه	
۲۳	سیم		۱۵ کلاف	
۲۴	سیم لحیم	نمره ۱	۱۵ حلقه	
۲۵	شستی استاپ		۱۵ عدد	
۲۶	شستی استاپ و استارت (دوبل)		۳۰ عدد	
۲۷	شستی استارت		۱۵ عدد	
۲۸	شیر برقی	مدل دانفوس دیجیتالی	۱۵ عدد	
۲۹	عینک ایمنی		۱۵ عدد	
۳۰	فیش یا سر سیم	سایزهای	۲ بسته	





- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۱	فیوز فشنگی	پایه ۳۵ آمپری	۴۵ عدد	
۳۲	فیوز مینیاتوری	۶ آمپری	۱۵ عدد	
۳۳	فیوز مینیاتوری	سه فازه	۱۵ عدد	
۳۴	کابل ۲ و ۳ و ۴ رشته	نمره ۱	۷۵ متر از هر کدام	
۳۵	کاغذ A4		۲ بسته	
۳۶	کاغذ سنباده		۱۵ برگ	
۳۷	کفش ایمنی		۱۵ جفت	
۳۸	کلاه ایمنی		۱۵ عدد	
۳۹	کلید LP و HP	مدل دانفوس	۱۵ عدد	
۴۰	کلید زبانه ای		۱۵ عدد	
۴۱	کلید صفرو یک	۱۰ آمپری	۱۵ عدد	
۴۲	کمر بند	۷ - ۱۰ - ۱۵ سانتی متری	۱۵۰ شاخه از هر کدام	
۴۳	کنتاکتور	۳ تا ۱۰ آمپر	۵ عدد	
۴۴	کنترل بار	بین ۳ تا ۱۰ آمپر	۵ عدد	
۴۵	کنترل بار کنترل فاز	۲ تا ۱۰ آمپری	۱۵ عدد	
۴۶	کنترل فاز	بین ۳ تا ۱۰ آمپر	۵ عدد	
۴۷	گیج های LP , HP	مدل دانفوس	۱۵ عدد	
۴۸	لامپ سیگنال تابلویی	۳ رنگ	۴۵ عدد	
۴۹	لباس کار		۱۵ دست	
۵۰	مداد	HB	۱۵ عدد	
۵۱	میکروسوئیچ	NO و NC - NO - NC	۱۵ عدد از هر کدام	
۵۲	نوار پانداژ پلاستیکی		۱۵ متر	
۵۳	نوار چسب برق		۱۵ حلقه	
۵۴	نوار چسب کاغذی		۱۵ حلقه	
۵۵				
۵۶				
۵۷				

توجه :

- مواد به ازاء یک کارگاه ۱۵ نفری محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی ( اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد )

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	اصول تبرید		حاجی سقطی و سیداحمد صفری	۱۳۷۹	تهران	دانشگاه علم و صنعت
۲	نصاب و تعمیرکار سردخانه فریونی	علی میاح دپارتمان فنی	-	۱۳۸۹	قم	مطبوعات دینی
۳	مرجع کامل خود آموز لوگو و نمایشگر TD	شرکت مهین مامطیر	-	۱۳۸۸	تهران	نشر قدیس
۴	رسم فنی رشته تأسیسات سال چهارم	مؤلفین آموزش و پرورش	-	-	سمت	
۵						

– سایر منابع و محتواهای آموزشی ( پیشنهادی گروه تدوین استاندارد ) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	سیستم های کنترل حرارتی و برودتی	محمد رضا کریمی نعمت اله اعرابیان		۱۳۸۷	تهران	بهمن برنا
۲	مجموعه راه حل های اتوماسیونی با مرجع کامل مینی PLC	محمد هادی رضایی خوش قلب اسماعیل علیخانی		۱۳۸۵	تهران	مهکامه
۳	کاربرد logo در صنعت اتوماسیون	مهندس غلامرضا فامینی		۱۳۸۸	تهران	شرکت قشم ولتاژ
۴	سی دی آموزشی گام به گام logo	مهندس طالبی	-	۲۰۰۸	تهران	شرکت قشم ولتاژ
۵						
۶						



– فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	<a href="http://www.plcs.blogfa.com">www.plcs.blogfa.com</a>
2	<a href="http://www.eca.ir">www.eca.ir</a>
3	<a href="http://www.plc.net">www.plc.net</a>
4	<a href="http://www.softpooya.com">www.softpooya.com</a>
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	



فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط (علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	Autocad Electrical			نقشه کشی برق صنعتی
۲	zen			مینی PLC
۳	S7 - 200			مینی PLC
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				
۱۲				
۱۳				
۱۴				
۱۵				
۱۶				
۱۷				
۱۸				
۱۹				
۲۰				
۲۱				
۲۲				
۲۳				
۲۴				
۲۵				
۲۶				
۲۷				
۲۸				