

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شایستگی

برنامه نویسی رله برنامه پذیر GEMO

## گروه شغلی

## برق

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۱	۰	۱	۷	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۹/۰۵/۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۷۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	جلال حسن زاده سورشجانی	کارشناسی	برق-قدرت	مربی	۳سال
۲	احمد رضا بنی شریف	کارشناسی ارشد	برق-الکترونیک	مسئول کارگروه برق استان و مربی آموزشی	۱۴سال
۳	افشین جوانبخت	کارشناسی	برق	مربی برق	۲۳سال
۴	علی بیگی	کاردانی	برق	مربی برق صنعتی	۲۵سال
۵	محمدحسین زارع مقدم	کارشناسی	تکنولوژی جوشکاری	مربی و کارشناس آموزش	۱۵سال
۶	مرضیه طالبی	کارشناسی ارشد	برق-الکترونیک	کارشناس پژوهش	۱۰سال
۷	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی برق	۱۴سال

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](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 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 :**

موردی 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>برنامه نویسی رله برنامه پذیر GEMO</b>
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>
استاندارد برنامه نویسی رله برنامه پذیر GEMO از شایستگی های حوزه برق می باشد که شامل کارهای پیکربندی سخت افزار، تنظیمات نرم افزار، برنامه نویسی و نصب انواع سنسورها و راه اندازی رله می باشد. این شایستگی با متخصصین اتوماسیون، ابزار دقیق و برق در محیط های صنعتی در ارتباط است.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
<b>حداقل میزان تحصیلات : دیپلم برق</b>
<b>حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی</b>
<b>مهارت های پیش نیاز : کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی با کد ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۵۰۰۱۱</b>
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت
- زمان آموزش نظری : ۱۲ ساعت
- زمان آموزش عملی : ۴۸ ساعت
- زمان کارورزی : ساعت
- زمان پروژه : ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
- کتبی : ۲۵%
- عملی : ۶۵%
- اخلاق حرفه ای : ۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>
دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی برق با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط

\* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):

رله برنامه پذیر GEMO یک رله برنامه پذیر ساخت ترکیه و دارای انعطاف بالا در برنامه نویسی می باشد که به دلیل ارزانی همچنین کارایی بالا مورد علاقه مهندسان قرار گرفته است.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

**GEMO programmable Relay Programming**

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

-کارور PLC

-راه اندازی و برنامه نویسی logo

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

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

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			ردیف	عناوین
جمع	عملی	نظری		
۹	۶	۳	۱	کار با سخت افزار رله برنامه پذیر GEMO
۱۸	۱۵	۳	۲	برنامه نویسی در محیط نرم افزار GEMO Ladder Editor V2.4 Rev.A
۱۲	۱۰	۲	۳	نصب و سیم کشی تجهیزات در مدار با رله برنامه پذیر GEMO
۱۱	۸	۳	۴	وارد کردن برنامه توسط صفحه کلید رله برنامه پذیر GEMO
۱۰	۹	۱	۵	آزمایش برنامه نوشته شده، تشخیص و رفع عیب برنامه با استفاده از سیمولاتور نرم-افزار
۶۰	۴۸	۱۲	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : <b>کار با سخت افزار رله برنامه پذیر GEMO</b>
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رله برنامه پذیر GEMO -کارت O/I دیجیتال و آنالوگ -میز کار -پیچ گوشتی -فازمتر -سیم چین -دم باریک -سیم با نمره ۱ میلی متر مربع -شبیبه ساز تابلو برق(فرمان)				دانش : - رله های برنامه پذیر GEMO و نحوه شناسایی مشخصات و توانایی رله های GEMO بر اساس نوشته ها و علائم موجود بر روی رله - تامین تغذیه رله های برنامه پذیر GEMO و روش های تغذیه DC (مبدل DC بردی ، پیچی ، صنعتی و...) - نحوه شناسایی ماژولهای اصلی ( CPU ) و ماژولهای توسعه - تفاوت قابلیت مدل های دارای نمایشگر، بدون نمایشگر، سری اقتصادی و سری پانل خور - کابل رابط PC - نحوه شناسایی کارت های ورودی و خروجی (ورودی دیجیتال-ورودی آنالوگ-خروجی دیجیتال-خروجی آنالوگ) - نحوه استفاده از ورودی های آنالوگ به جای دیجیتال و نحوه ارتباط ماژول اصلی با ماژول توسعه مهارت : - بررسی PS رله برنامه پذیر GEMO - بررسی CPU رله برنامه پذیر GEMO - بررسی کارت های رله برنامه پذیر GEMO - بررسی و نصب کابل ارتباطی رله برنامه پذیر GEMO - بررسی ارتباط کارت های توسعه به کارت های اصلی - شناسایی مشخصات روی رله -انتخاب منبع تغذیه متناسب بامشخصات رله برنامه پذیر GEMO

	زمان آموزش			عنوان: <b>کار با سخت افزار رله برنامه پذیر GEMO</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-مدیریت زمان</li> <li>-دقت در انجام کار</li> <li>-استفاده بهینه از مواد مصرفی</li> <li>-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> <li>-به روز رسانی مدارات</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>-استفاده از تجهیزات ایمنی و شخصی</li> <li>-رعایت اصول ایمنی در برق</li> <li>-توجه به علائم برقی</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-بهینه سازی مصرف انرژی</li> <li>-صرفه جویی در مواد مصرفی</li> <li>-تفکیک زباله های الکترونیکی</li> </ul>			



	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی در محیط نرم افزار GEMO Ladder Editor V2.4 Rev.A
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۱۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رله برنامه پذیر GEMO -رایانه -کابل رابط	دانش :			
	- نحوه نصب نرم افزار			
	- محیط برنامه نویسی نرم افزار			
	- تغییر زبان از ترکی به انگلیسی از قسمت Dil/Language			
	- کار با اجزای منو setting, اجزای منو View ، اجزای منو Data transfer, اجزای منو Miscellaneous ،اجزای منو File (New,Open,Save, Save as,Print,Search contact, Search coil,Save as Ver 2.2,Exit)			
	- زبان برنامه نویسی در رله برنامه پذیر GEMO			
	- نحوه نمایش ورودی و خروجی ها			
	-اضافه کردن ورودی (تایمر، استارت و استپ، مقایسه گر کانتر و...) - اضافه کردن کوئل -اضافه کردن خط سیم بندی -اتصال سری و موازی بین المان ها			
	- نوشتن comment برای المان ها			
	- نحوه تبدیل مدار فرمان به زبان Ladder			
	-تایمرها(Timers) - شمارنده ها(counters) - شمارنده های سریع(fast counter) - مقایسه گر شمارنده(counter comparator) - شمارنده آنالوگ			
	-تبدیل زبان الکترونیکال به زبان نردبانی و بالعکس			
- ذخیره سازی و بازیابی فایل های ذخیره شده				

	زمان آموزش			<b>عنوان : برنامه نویسی در محیط نرم افزار</b> <b>GEMO Ladder Editor V2.4 Rev.A</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- نصب نرم افزار
				- کار با محیط نرم افزار
				- کار با ابزارهای محیط نرم افزار
				- کار با محیط برنامه نویسی GEMO Ladder Editor V2.4 Rev.A
				- نوشتن برنامه به صورت Ladder
				- تنظیم پارامترها
				- تبدیل مدار فرمان به زبان برنامه نویسی LAD
				- تبدیل زبان برنامه نویسی LAD به الکتريکال
				- به کاربردن صحیح المان در تبدیل مدارات فرمان
				- تبدیل مدارات فرمان معمولی به اتومات بوسیله زبان برنامه نویسی نرم افزار
				- استخراج مشخصات المان ها(تایمر، شمارنده و...)
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده صحیح از تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم
				-کار کردن در محیط با روشنایی کافی

	زمان آموزش			<b>عنوان : برنامه نویسی در محیط نرم افزار</b> <b>GEMO Ladder Editor V2.4 Rev.A</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				توجهات زیست محیطی : -تفکیک زباله های الکترونیکی -بهینه سازی مصرف انرژی -کاهش آلودگی های صوتی محیط

	زمان آموزش			عنوان : نصب و سیم کشی تجهیزات در مدار با رله برنامه پذیر GEMO
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۱۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
-رله برنامه پذیر GEMO همراه با کارت های توسعه -شستی استارت استپ-شستی استارت-شستی استپ-شستی قارچی				- نحوه نصب و سیم بندی ماژول های رله برنامه پذیر GEMO
-سنسور نوری-سنسور مغناطیسی-سنسورخازنی-سنسور سلفی-سنسور دما -فیوز فشنگی، اتوماتیک و مینیاتوری				- نحوه ارتباط رله برنامه پذیر GEMO با PC - نحوه دانلود برنامه های نوشته شده در نرم افزار رله برنامه پذیر GEMO
-رله های حرارتی، کنترل بار و کنترل فاز -سیلندر الکتروپنوماتیکی یک طرفه و دو طرفه -چراغ سیگنال				-نحوه آپلود برنامه های نوشته شده در رله های برنامه پذیر GEMO به PC - نحوه اتصال ورودی PTC
-سیم ۱ میلی متر مربع -تابلو مشبک برق با تجهیزات کامل				مهارت :
-شیرهای برقی -فیش های نر و ماده -ابزارهای برق از جمله: سیم چین، سیم لخت کن، انبردست، دم باریک، فازمتر، پیچ گوشتی دو سو و چهارسو				- بررسی کابل ارتباطی رله برنامه پذیر GEMO - اتصال منبع تغذیه به ماژول اصلی و کارت های توسعه - اتصال شستی، فیوز و رله های حفاظتی به ورودی رله -اتصال سنسور به ورودی رله
-سه راهی برق -کنتاکتور ۲۵ آمپر و کمکی -کمپرسور باد -رابط پنوماتیک -شلنگ های پنوماتیک				-اتصال کنتاکتور، چراغ و شیرهای مغناطیسی به خروجی رله - اتصال سیلندر الکتروپنوماتیک به خروجی رله - دانلود و آپلود کردن برنامه های نوشته شده در رله برنامه پذیر و PC
-Service Unit (FRL)- الکتروموتورها				- تحلیل عملکرد ورودی ها و خروجی ها در برنامه های نوشته شده

	زمان آموزش			عنوان : نصب و سیم کشی تجهیزات در مدار با رله برنامه پذیر GEMO
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-مدیریت زمان</li> <li>-دقت در انجام کار</li> <li>-استفاده بهینه از مواد مصرفی</li> <li>-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> <li>--عملکرد صحیح متناسب با زمان</li> <li>-انتخاب سنسور مناسب</li> <li>-انتخاب سیم مناسب</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>- استفاده از تجهیزات ایمنی و شخصی</li> <li>- رعایت اصول ایمنی در برق</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- بهینه سازی مصرف انرژی</li> <li>- تفکیک زباله های الکترونیکی</li> <li>- کاهش آلودگی های صوتی محیط</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان : وارد کردن برنامه توسط صفحه کلید رله برنامه پذیر GEMO
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۸	۱۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
-رله قابل برنامه ریزی GEMO -کارت های توسعه -شستی‌ها: استارت استپ (دوبل) ، استارت و استپ -شستی قارچی -سنسورها: خازنی، سلفی، مغناطیسی ، دما و نوری -فیوزها: فشنگی، اتوماتیک، مینیا توری و فشنگی -رله های حرارتی، کنترل بار و کنترل فاز -کنتاکتور ۲۵ آمپر و کمکی -چراغ های سیگنال -شیرهای مغناطیسی -سیلندرهای الکتروپنوماتیک -سیم -فیش های نر و ماده -تابلو های مشبک برق با تجهیزات کامل -ابزارهای برق از جمله سیم چین، سیم لخت کن، انبردست، دم باریک، فاز متر، پیچ گوشتی دو سو و چهارسو -سه راهی برق -کمپرسور باد -رابط پنوماتیک -شلنگ های پنوماتیک -Service Unit (FRL)-				- کلیدهای روی SET(SET1,SET2,SET3)-GEMO ( F(F1,F2,F3) - وارد شدن به محیط برنامه نویسی سخت افزار GEMO و کار با پنجره ها و تنظیمات سخت افزار GEMO - خروجی ها و ورودی ها و وارد کردن خروجی و ورودی - ایجاد برنامه و نحوه ایجاد و تغییر PASSWORD -منوهای سخت افزار(RUN,STOP,...) - نمای تایمرها،شمارنده ها، مقایسه گر ها و ....در سخت افزار -پیام های سخت افزار (Load Program, Parameter level1(L1),Parameter level ۲(L2)) -تغییر تنظیمات نمایشی بوسیله SET1
				مهارت :
				- ایجاد PASSWORD - تغییر PASSWORD - بررسی عملکرد ورودی و خروجی ها -درک پیام های سخت افزاری -تغییر تنظیمات نمایشی -ایجاد یک برنامه ساده

	زمان آموزش			عنوان : وارد کردن برنامه توسط صفحه کلید رله برنامه پذیر GEMO
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				-بررسی منوی STOP و RUN
				-آوردن المان تایمر و کانتر...
				-حذف برنامه نوشته شده در سخت افزار بوسیله دکمه های رله
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده بهینه از مواد مصرفی و انرژی
				-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				-رعایت ارگونومی کار
				-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				-رعایت نکات ایمنی هنگام استفاده از سیم های الکتریکی
				-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه
				-مرور کمک های اولیه حین برق گرفتگی
				توجهات زیست محیطی :
				-بهینه سازی مصرف انرژی
				-کاهش آلودگی صوتی محیط
				-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				-تفکیک زباله های الکترونیکی

	زمان آموزش			عنوان : آزمایش برنامه نوشته شده، تشخیص و رفع عیب برنامه با استفاده از سیمولاتور نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۹	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رله قابل برنامه پذیر GEMO -مکارت های توسعه GEMO -کابل ارتباطی GEMO -رایانه -میز رایانه -دیتا پروژکتور				دانش :
				- محیط سیمولاتور
				- نحوه عیب یابی و آزمایش برنامه در سیمولاتور قبل از راه اندازی
				- نحوه آزمایش برنامه در سیمولاتور قبل از راه اندازی
				- نحوه رفع عیب در سیمولاتور قبل از راه اندازی
				مهارت :
				- کار با ابزار سیمولاتور نرم افزار
				-آزمایش برنامه در سیمولاتور قبل از راه اندازی
				- عیب یابی برنامه با سیمولاتور نرم افزار
				- رفع عیب برنامه با سیمولاتور نرم افزار
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-برنامه ریزی کاری
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				-استفاده بهینه از مواد مصرفی و انرژی
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها



	زمان آموزش			<b>عنوان : آزمایش برنامه نوشته شده، تشخیص و رفع عیب برنامه با استفاده از سیمولاتور نرم افزار</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - بهینه سازی مصرف انرژی - تفکیک زباله های الکترونیکی - کاهش آلودگی صوتی محیط - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	صندلی تک نفره	گردان کارآموزی بدون پشتی	۱۵ عدد	
۲	تخته وایت برد	۱*۲	۱ عدد	
۳	تخته وایت برد	۳۰(م.س)*۴۰(م.س)	۱ عدد	
۴	میز تحریر مربی	چوبی کشویی دار	۱ عدد	
۵	رایانه	با تمام متعلقات	۱ عدد	
۶	لپ تاپ	-	۱ دستگاه	
۷	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	
۸	ویژولایزر	استاندارد	۱ دستگاه	
۹	رله برنامه پذیر	GEMO استاندارد	۶ عدد	همراه با تجهیزات جانبی
۱۰	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی و سوختگی	۱ سری	
۱۱	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۱۲	میز	رایانه	۷ عدد	
۱۳	سنسور نوری	استاندارد	۷ عدد	
۱۴	سنسور خازنی	استاندارد	۴ عدد	
۱۵	سنسور القایی	استاندارد	۴ عدد	
۱۶	سنسور دما	استاندارد	۳ عدد	
۱۷	سنسور مغناطیسی	استاندارد	۲ عدد	
۱۸	الکتروموتور سه فاز	۱۵۰۰ دور	۲ دستگاه	
۱۹	الکتروموتور سه فاز	۳۰۰۰ دور	۲ دستگاه	
۲۰	الکتروموتور تک فاز	خازنی	۱ دستگاه	
۲۱	تابلوی دیواری جهت قطعات	استاندارد	۴ دستگاه	
۲۲	منبع تغذیه	استاندارد	۶ عدد	
۲۳	کپسول اطفاء حریق	گاز CO2	۱ عدد	
۲۴	کمپرسور باد	۲.۵	۱ عدد	

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۵	Service Unit (FRL)	استاندارد	۴ عدد	
۲۶	سیلندر الکتروپنوماتیک	یک طرفه استاندارد	۴ عدد	
۲۷	سیلندر الکتروپنوماتیک	دو طرفه استاندارد	۴ عدد	
۲۸	کنتاکتور	۲۵ آمپر	۱۰ عدد	
۲۹	کنترل بار	استاندارد	۴ عدد	
۳۰	کنترل فاز	استاندارد	۴ عدد	
۳۱	پک شستی ها	استاندارد	۴ پک	

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	شیلنگ پنوماتیک	شماره ۴	۱۰ متر	
۲	رابط پنوماتیک	شماره ۴	۳۰ عدد	سه راهی-دو راهی
۳	چسب برق	استاندارد	۲۰ عدد	
۴	شیلنگ کمپرسور پنوماتیک	پنوماتیک	۵ متر	
۵	بست شیلنگ	پنوماتیک	۲۰ عدد	
۶	فیش نر	استاندارد	۳۰ عدد	
۷	فیش ماده	استاندارد	۳۰ عدد	
۸	سیم	۱ افشان	۴ کلاف	
۹	سیم	۱,۵ مفتولی	۴ کلاف	
۱۰	سیم	۲,۵ مفتولی	۴ کلاف	
۱۱	تابلو پاک کن	وایت برد	۲ عدد	
۱۲	کاغذ	A4	۱ بسته	
۱۳	مواد شوینده	گالن ۴ لیتری	۲ عدد	
۱۴	پارچه	کرباس	۲۰ متر	
۱۵	ماژیک وایت برد	آبی-سیاه-قرمز-سبز	۶ عدد	
۱۶	لباس کار	کارآموزی	۱۶ دست	
۱۷	لباس مربی	-	۲ دست	
۱۸	دستکش	ایمنی برق	۱۶ دست	
۱۹	کفش	ایمنی برق	۱۶ جفت	

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	پیچ گوشتی دو سو	شماره های مختلف	۱۲ عدد	
۲	پیچ گوشتی چهارسو	شماره های مختلف	۱۲ عدد	
۳	سیم چین	استاندارد	۶ عدد	
۴	سیم لخت کن	استاندارد	۶ عدد	
۵	دم باریک	استاندارد	۲ عدد	
۶	انبردست	استاندارد	۲ عدد	
۷	کابلشو	استاندارد	۲ عدد	
۸	فازمتر	استاندارد	۶ عدد	
۹	نرم افزار	GEMO Ladder Editor V2.4 Rev.A	۱ عدد	
۱۰	کاتالوگ	GEMO رله برنامه پذیر	۱ سری	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.