

معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

# استاندارد آموزش شغل پنوماتیک کار صنعتی

## گروه شغلی کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شغل

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

تاریخ تدوین: ۱۳۹۶/۲/۲۰

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل : ۳۱۱۵۳۰۳۱۰۰۱۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : کنترل و ابزار دقیق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	حمیدرضا رستمی	کارشناسی	مکانیک	مربی	۲۰ سال
۲	عبدالله رضانی	کارشناسی	شکل دهی فلزات	مربی	۲۴ سال
۳	جلال حیدری	کارشناسی	برق	مربی	۱۵ سال
۴	حسین مظفری	کارشناسی	برق	مربی	۱۴ سال
۵	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	دبیر کار گروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۱ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش :

طی جلسه ای که در تاریخ ۹۶/۲/۲۵ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق برگزار گردید استاندارد آموزش شغل پنوماتیک کار صنعتی با کد ۸-۴۴/۱۵/۱/۱ بررسی و تحت عنوان شغل پنوماتیک کار صنعتی با کد ۳۱۱۵۳۰۳۱۰۰۱۰۰۰۱ مورد تأیید قرار گرفت .

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه

سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

آدرس الکترونیکی : [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## **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 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 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.

<b>نام استاندارد آموزش شغل:</b>
<b>پنوماتیک کار صنعتی</b>
<b>شرح استاندارد آموزش شغل:</b>
پنوماتیک کار صنعتی شغلی است در حوزه کنترل و ابزار دقیق که شایستگی های کار با شیرهای پنوماتیکی وانواع سیلندرها، رسم مدارات مربوط به آنها و همچنین رسم مدارات مربوط به شیرهای بوبین دار، کنترل مدارات ترتیبی و تداخلی، کنترل مستقیم و غیر مستقیم سیلندر یک کاره و دوکاره، کنترل الکتروپنوماتیک سیلندر یک کاره و دو کاره، راه اندازی مدارات کنترل رله و حسگرها را شامل می شود. این شغل با شغل مکاترونیک کار در ارتباط می باشد.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم ریاضی، دیپلم تجربی ، دیپلم فنی هنرستان حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۴۱۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۴۲ ساعت - زمان آموزش عملی : ۲۶۸ 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>
کارشناسی برق یا مکانیک حداقل با ۵ سال سابقه کار مرتبط

\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

پنوماتیک کار صنعتی انتقال انرژی به کمک سیال گازی را در یک ماشین انجام میدهد.

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

Industrial Pneumatic Technician

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

-کنترل مدارهای پنوماتیک

- کارور AUTOMATION STUDIO (هیدرولیک,پنوماتیک)

-مکاترونیک کار

\* این شغل به شایستگی های زیر تبدیل شده است:

- تولید هوا و کنترل سیلندرها
- کنترل سیلندرها به کمک شیر حافظه
- کنترل تداخلی و کنترل الکتروپنوماتیکی
- کنترل الکتروپنوماتیکی به کمک رله و سنسور

\* 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 شغل

- شایستگی ها

ردیف	کد	عناوین	پیش نیاز	ساعت آموزش		
				نظری	عملی	جمع
۱	۳۱۱۵۳۰۳۱۰۰۱۰۰۳۱	تولید هوا و کنترل سیلندرها	ندارد	۳۰	۵۵	۸۵
۲	۳۱۱۵۳۰۳۱۰۰۱۰۰۴۱	کنترل سیلندرها به کمک شیر حافظه	تولید هوا و کنترل سیلندرها با کد ۳۱۱۵۳۰۳۱۰۰۱۰۰۳۱	۲۵	۷۱	۹۶
۳	۳۱۱۵۳۰۳۱۰۰۱۰۰۵۱	کنترل تداخلی و کنترل الکتروپنوماتیکی	کنترل سیلندرها به کمک شیر حافظه با کد ۳۱۱۵۳۰۳۱۰۰۱۰۰۴۱	۴۰	۷۰	۱۱۰
۴	۳۱۱۵۳۰۳۱۰۰۱۰۰۶۱	کنترل الکتروپنوماتیکی به کمک رله و سنسور	کنترل تداخلی و کنترل الکتروپنوماتیکی با کد ۳۱۱۵۳۰۳۱۰۰۱۰۰۵۱	۴۷	۷۲	۱۱۹
جمع ساعات				۱۴۲	۲۶۸	۴۱۰

	زمان آموزش			عنوان : تولید هوا و کنترل سیلندرها (انجام فلز کاری)
	نظری	عملی	جمع	
	۳۰	۵۵	۸۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-انواع مداد - کاغذ A۴ - میز رسم - کتاب نقشه کشی - انواع گونیا - انواع شابلون - چسب شیشه ای - انواع پرسپکتیو آماده از قطعات - تابلو وایت برد - ماژیک				دانش : - نماهای اصلی - پرسپکتیو - سیستم های اندازه گیری - ابزارهای اندازه گیری ( طول - قطر و...) - انواع سوهان - انواع مته
				مهارت : - رسم پرسپکتیو قطعات صنعتی - اندازه گذاری روی نقشه ها - اندازه گذاری ابعاد قطعات - براده برداری از انواع سطوح - سوراخ کاری قطعات فلزی
				نگرش : - مدیریت زمان - استفاده بهینه از مواد مصرفی - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - دقت در انجام کار - استفاده از یک برنامه منظم
				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
				توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>تولید هوا و کنترل سیلندرها</b> (تولید و توزیع و کنترل هوای فشرده)
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- کمپرسور با مخزن - واحد مراقبت - کمپرسور بی صدا - سمبل های مغناطیسی - جزوات آموزشی - شیلنگ - واحد سرویس - تابلو وایت برد - ماژیک				دانش : - کمیت های فیزیکی هوای فشرده - قانون تراکم گازها، قانون گی ، لوساک، قانون عمومی گازها - فشار اتمسفر ، مطلق ، خلاء ، فوقانی - فشار و واحدهای اندازه گیری و وسایل اندازه گیری - کمپرسور و انواع آن - مخزن هوای فشرده و محاسبت مربوطه - واحد مراقبت، اجزاء و کارکرد و نماد استاندارد و خلاصه شده
				مهارت : - راه اندازی و کنترل کمپرسورها - تنظیم فشار توسط واحد مراقبت - باز و بسته کردن مخزن آب گیر و روغن پاش
				نگرش : - استفاده از یک برنامه منظم - به حداقل رساندن خطا برای استفاده بهینه از ابزار و کاهش هزینه - مدیریت زمان - استفاده بهینه از مواد مصرفی - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - دقت در انجام کار - استفاده از یک برنامه منظم
				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
				توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<p><b>تولید هوا و کنترل سیلندرها</b> (کنترل مستقیم و غیر مستقیم سیلندر یک کاره و کنترل به کمک شیرهای logic)</p>
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
<p>- کمپرسور بی صدا - سیلندر یکطرفه - شیرهای ۲/۲ و ۳/۲ - شیرهای OR و AND - سمبل های مغناطیسی - جزوات آموزشی - شیر تنظیم سرعت - شیر تخلیه سریع - شیلنگ - واحد سرویس - تابلو وایت برد - ماژیک</p>				<p>دانش :</p> <p>- انواع عمل کننده های خطی - انواع سیلندرها ی یکطرفه (فنردار-بدون فنر و ... ) - انواع شیرهای کنترل جهت نماد و سمبل - انواع شیرهای ۲/۲ ( NC و NO و ... ) - انواع شیرهای ۳/۲ ( NC و NO و ... ) - انواع تحریک در شیرهای ۲/۲ و ۳/۲ - انواع کنترل کننده های سرعت - شیر تخلیه سریع - اصول کار شیرهای AND و OR و جداول منطقی - علائم اختصاری شیرهای ۲/۲ و ۳/۲ و عمل کننده ها و شیرهای منطقی</p>
				<p>مهارت :</p> <p>- راه اندازی و کنترل سیلندر یکطرفه با شیرهای ۳/۲ - راه اندازی و کنترل سرعت سیلندر یکطرفه - راه اندازی سیلندر یکطرفه با شیرهای منطقی OR و AND</p>
				<p>نگرش :</p> <p>-انتخاب بهینه در نوع سیلندر و شیرها جهت کاهش هزینه ها -کاهش استهلاک عمل کننده ها با استفاده از وسایل تنظیم فشار و جریان - مدیریت زمان -استفاده بهینه از مواد مصرفی -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -دقت در انجام کار -استفاده از یک برنامه منظم</p>

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>تولید هوا و کنترل سیلندرها</b> (کنترل مستقیم و غیر مستقیم سیلندر یک کاره و کنترل به کمک شیرهای logic)
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>
				<b>ایمنی و بهداشت :</b> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>تولید هوا و کنترل سیلندرها</b> (کنترل مستقیم و غیر مستقیم سیلندر ۲ کاره)
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- سیلندر ۲ کاره				دانش :
- شیرهای ۴/۲ و ۵/۲				- سیلندر های دوکاره
- شیرهای ۳/۲				- ضربه گیر در سیلندرها
- شیرهای ۴/۳ و ۵/۳				- روش محاسبه حجم هوای مصرفی سیلندر
- کمپرسور بی صدا				- روش محاسبه نیروی تولیدی سیلندر
- سمبل های مغناطیسی				- سیلندرهایی ۲ کاره ویژه
- جزوات آموزشی				- شیرهای ۴/۲، ۵/۲، ۵/۳، ۴/۳ با انواع تحریک ها
- شیلنگ				- تفاوت شیرهای ۴ راهه با ۵ راهه
- واحد سرویس				- شیوه کدگذاری دریچه های اتصالی شیرها طبق استاندارد DIN - ISO - ۱۲۱۹
- تابلو وایت برد				
- مائژیک				مهارت :
-				- راه اندازی سیلندر ۲ کاره با شیر ۴/۲ تحریک دستی
				- راه اندازی سیلندر ۲ کاره با شیر ۵/۲ تحریک دستی
				- راه اندازی سیلندر ۲ کاره با شیر ۴/۲ و ۵/۲ تحریک پنوماتیک
				- راه اندازی سیلندر ۲ کاره و یک کاره با مدار Feed back
				نگرش :
				- انتخاب بهینه در نوع سیلندر و شیرها جهت کاهش هزینه ها
				- کاهش استهلاک عمل کننده ها با استفاده از وسایل تنظیم فشار و جریان
				- مدیریت زمان
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- دقت در انجام کار
				- استفاده از یک برنامه منظم

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<p><b>تولید هوا و کنترل سیلندرها</b> (کنترل مستقیم و غیر مستقیم سیلندر ۲ کاره)</p>
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</li> <li>- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت آراستگی محیط کار</li> <li>- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> <li>- مدیریت پسماند</li> <li>- مدیریت انرژی</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان : <b>کنترل سیلندرها به کمک شیر حافظه</b> (کنترل سیلندر دو کاره با شیر حافظه دار)
	جمع	عملی	نظری	
	۹۶	۷۱	۲۵	
<b>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</b>	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
-انواع سیلندر دو طرفه -انواع شیر ۴/۲ و ۵/۲ -سمبل های مغناطیسی -کمپرسور -میکروسوییچ پنوماتیکی -شیر ۳/۲ -جزوات آموزشی -شیر تنظیم سرعت -شیلنگ -واحد سرویس -تابلو وایت برد -ماژیک				<b>دانش :</b> - انواع عمل کننده خطی دو کاره -انواع شیر ۴/۲ و ۵/۲ از نظر نوع تحریک - انواع شیر ۴/۲ و ۵/۲ حافظه دار - علائم اختصاری عمل کننده ها خطی دو کاره - علائم اختصاری شیرهای ۴/۲ و ۵/۲ - روش نصب مدار با استفاده از نقشه -اصول تهیه نقشه های مربوط به کنترل سیلندر دو طرفه با شیر حافظه
				<b>مهارت :</b> -اتصال و راه اندازی سیلندرهایی دو کاره با شیر حافظه دار - تهیه نقشه و راه اندازی سیلندر و تنظیم فشار و سرعت مدار -رسم دیاگرام های مربوط به مدارات نصب شده
				<b>نگرش :</b> -بهینه سازی و کاهش هزینه ها با انتخاب مناسب تجهیزات پنوماتیکی - مدیریت زمان -استفاده بهینه از مواد مصرفی -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -دقت در انجام کار -استفاده از یک برنامه منظم

	زمان آموزش			عنوان : <b>کنترل سیلندرها به کمک شیر حافظه</b> (کنترل سیلندر دو کاره با شیر حافظه دار)
	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 برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : کنترل سیلندرها به کمک شیر حافظه (کنترل مدارات ترتیبی)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- سیلندر ۲ کاره - شیر حافظه ۴/۲ و ۵/۲ - شیر ۳/۲ دستی و غلطکی - کمپرسور بی صدا - سمبل های مغناطیسی - جزوات آموزشی - شیلنگ - واحد سرویس - تابلو وایت برد - ماژیک -				دانش : - توابع حرکتی و تحلیل حرکت سیلندر - چگونگی نوشتن و تحلیل تابع حرکتی - هم حرکتی در توابع حرکتی - دیاگرام گام به گام - دیاگرام فرمان و دیاگرام تابع - شیوه کد گذاری عناصر مداری در پنوماتیک
				مهارت : - راه اندازی تابع $A+B+A-B$ - راه اندازی تابع $A+B+C+A-B-C$ - راه اندازی تابع $A+B + \left(\begin{smallmatrix} A \\ B \end{smallmatrix} -\right)$ - راه اندازی تابع $A+B+C + \left(\begin{smallmatrix} A \\ B \end{smallmatrix} -\right) C$ - راه اندازی تابع $A + \left(\begin{smallmatrix} B \\ C \end{smallmatrix} +\right) A-B-C$
				نگرش : -- بهینه سازی و کاهش هزینه ها با انتخاب مناسب تجهیزات پنوماتیکی - مدیریت زمان - استفاده بهینه از مواد مصرفی - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - دقت در انجام کار - استفاده از یک برنامه منظم

	زمان آموزش			عنوان :
	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 برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>کنترل سیلندرها به کمک شیر حافظه</b> (کنترل توابع تداخلی به کمک غلطک های برگشت خلاص (over lap)
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-انواع سیلندر دو طرفه - شیر ۵/۲ - شیر ۳/۲ - سمبل های مغناطیسی - کمپرسور - میکروسوئیچ پنوماتیکی - جزوات آموزشی - شیر تنظیم سرعت - شیلنگ - واحد سرویس - تابلو وایت برد - ماژیک - تاکت زنجیره ای				دانش : - تداخل در توابع از روی توابع - اصول تهیه نقشه های تداخلی - روشهای رفع تداخل - رفع تداخل به کمک غلطک برگشت خلاص - اصول کار با قطعات موجود - ساختمان شیر های حافظه دار
				مهارت : - رسم نقشه های مربوط به مدارات تداخلی - راه اندازی و کنترل انواع سیلندر با مدارات تداخلی - رسم دیاگرام های مربوط به مدارات تداخلی - نصب مدارات با استفاده از نقشه های موجود بر روی تابلو
				نگرش : -انتخاب بهینه روش درست برای طراحی مدارات تداخلی جهت حداقل رساندن هزینه با در نظر گرفتن حداقل عیوب در مدار -نظارت دائم در طول مراحل کار - مدیریت زمان -استفاده بهینه از مواد مصرفی -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -دقت در انجام کار -استفاده از یک برنامه منظم

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>کنترل سیلندرها به کمک شیر حافظه</b> (کنترل توابع تداخلی به کمک غلطک های برگشت خلاص (over lap)
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 برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی -مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱۰	۷۰	۴۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-کمپرسور بی صدا -سمبل های مغناطیسی -جزوات آموزشی -شیلنگ -واحد سرویس -تابلو وایت برد -ماژیک -منبع تغذیه -انواع مقاومت -کلیدهای استارت و استپ -لام سیگنال -شیرهای ۲/۲ و ۳/۲ و ۴/۲ و ۵/۲ و ۵/۳ -آمپر متر -ولت متر -سیم دو سر فیش				دانش : - تداخل در توابع از روی توابع - رفع تداخل به کمک روش آبشاره cascade - روشهای رفع تداخل توابع ۲ گروهی - روشهای رفع تداخل توابع ۳ گروهی - روشهای رفع تداخل توابع ۴ گروهی - اصول کار با قطعات موجود - ساختمان شیر های حافظه دار
				مهارت : -رسم نقشه های مربوط به مدارات تداخلی - راه اندازی و کنترل انواع سیلندر با مدارات تداخلی - رسم دیاگرام های مربوط به مدارات تداخلی - نصب مدارات با استفاده از نقشه های موجود بر روی تابلو
				نگرش : -انتخاب بهینه در نوع سیلندر و شیرها جهت کاهش هزینه ها - کاهش استهلاک عمل کننده ها با استفاده از وسایل تنظیم فشار و جریان - مدیریت زمان -استفاده بهینه از مواد مصرفی -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -دقت در انجام کار -استفاده از یک برنامه منظم

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>کنترل تداخلی و کنترل الکتروپنوماتیکی</b> (کنترل مدارات تداخلی (نامرتب) به کمک روش آبشاره (CASCADE)
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 برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>کنترل تداخلی و کنترل الکتروپنوماتیکی</b> (کنترل الکتروپنوماتیک سیلندر یک کاره و دوکاره)
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-کمپرسور بی صدا -سمبل های مغناطیسی -جزوات آموزشی -شیلنگ -واحد سرویس -تابلو وایت برد -ماژیک -منبع تغذیه -انواع مقاومت -کلیدهای استارت و استپ -لام سیگنال -شیرهای ۲/۲ و ۳/۲ و ۴/۲ و ۵/۲ و ۵/۳ -آمپر متر -ولت متر -سیم دو سر فیش				دانش : - اصول مقدماتی الکتریسیته -مزیت کنترل الکتروپنوماتیک - کمیت های اصلی در برق - وسایل اندازه گیری جریان-ولتاژ-مقاومت - منبع تغذیه الکتریکی AC - DC - سوئیچ های دستی - استارت و استوپ N.O.N.O.C -سوئیچ های مکانیکی N.C.N.O - لامپ سیگنال -آژیر - شیرهای یک سرمگنت ۲/۲-۳/۲-۴/۲-۵/۲ - شیرهای دو سرمگنت ۲/۲-۳/۲-۴/۲-۵/۲-۴/۳-۵/۳
				مهارت : -راه اندازی سیلندر یک کاره با شیرهای یک سرمگنت با کنترل مستقیم ناپایدار - راه اندازی سیلندر یک کاره با شیرهای یک سر مگنت با کنترل مستقیم پایدار - راه اندازی سیلندر دو کاره با شیرهای یک سر مگنت با کنترل مستقیم ناپایدار - راه اندازی سیلندر دو کاره با شیرهای یک سر مگنت با کنترل مستقیم پایدار -راه اندازی سیلندر دو کاره با شیرهای دو سر مگنت بصورت دستی -راه اندازی سیلندر دو کاره با شیرهای دو سر مگنت به صورت اتوماتیک
				نگرش : -انتخاب بهینه در نوع سیلندر و شیرها جهت کاهش هزینه ها - کاهش استهلاک عمل کننده ها با استفاده از وسایل تنظیم فشار و جریان - مدیریت زمان -استفاده بهینه از مواد مصرفی -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات -دقت در انجام کار -استفاده از یک برنامه منظم

	زمان آموزش			عنوان :
	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 برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : کنترل الکتروپنوماتیکی به کمک رله و سنسور (راه اندازی مدارات کنترل رله)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- شیرهای ۵/۲ تک بوبین و دوبوبین - سیلندر دو کاره - منبع تغذیه - کلید استپ - کلید استارت - رله - سیم - سمبل های مغناطیسی - کمپرسور - میکروسوییچ برقی - جزوات آموزشی - شیر تنظیم سرعت - شیلنگ - واحد سرویس - تابلو وایت برد - ماژیک - سیم دو سر فیش				دانش : - ساختمان رله و کنتاکتور و تفاوت آنها - علائم اختصاری شیرهای تک بوبین و دو بوبین - ساختمان شیر های تک بوبین - ساختمان شیرهای دو بوبین - روش بستن مدارات شیرهای تک بوبین و دو بوبین
				مهارت : - اتصال و راه اندازی مدارات توسط شیر تک بوبین توسط رله - اتصال و راه اندازی مدارات توسط شیر دو بوبین توسط رله - رسم نقشه های مدارات مربوط به شیر تک بوبین و دو بوبین
				نگرش : - انتخاب بهینه قطعات جهت کاهش هزینه ها - دقت در کنترل پارامترهای سرعت و فشار مدارات - مدیریت زمان - استفاده بهینه از مواد مصرفی - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - استفاده از یک برنامه منظم
				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
				توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : کنترل الکتروپنوماتیکی به کمک رله و سنسور (راه اندازی حسگرها)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-انواع سیلندر دو طرفه -انواع حسگر -کمپرسور بی صدا -سمبل های مغناطیسی -جزوات آموزشی -شیلنگ -واحد سرویس -تابلو وایت برد -ماژیک -سیلندر دو کاره -شیر ۴/۲ تک بوبین و دوبوبین -شیر ۴/۳ دو بوبین -سیم دو سر فیش				دانش : - حسگرها - انواع حسگرهای تماسی و غیر تماسی و مزیت سنسور غیر تماسی - انواع سوئیچ های مکانیکی - مزیت سنسورهای مجاورتی - کاربرد سنسورهای مغناطیسی - کاربرد سنسورهای سلفی - کاربرد سنسورهای خازنی - کاربرد سنسورهای نوری - کاربرد سنسورهای اتراسونیک - مشخصات فنی سنسورهای غیر تماسی
				مهارت : -کنترل سیلندر ۲کاره باشیره‌های یک سرمگنت کنترل بتون توسط سنسور مغناطیسی -کنترل سیلندر ۲کاره باشیره‌های یک سرمگنت کنترل بتون توسط سنسور سلفی -کنترل سیلندر ۲کاره باشیره‌های یک سرمگنت کنترل بتون توسط سنسور خازنی -کنترل سیلندر ۲کاره باشیره‌های یک سرمگنت کنترل بتون توسط سنسور نوری -کنترل سیلندر ۲کاره باشیره‌های دو سرمگنت کنترل بتون توسط سنسور مغناطیسی -کنترل سیلندر ۲کاره باشیره‌های دو سرمگنت کنترل بتون توسط سنسور سلفی -کنترل سیلندر ۲کاره باشیره‌های دو سرمگنت کنترل بتون توسط سنسور خازنی -کنترل سیلندر ۲کاره باشیره‌های دو سرمگنت کنترل بتون توسط سنسور نوری -کنترل توابع حرکتی با سنسورهای مغناطیسی-سلفی-خازنی-نوری



	زمان آموزش			عنوان :
	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>-انتخاب بهینه قطعات جهت کاهش هزینه ها</li> <li>- دقت در کنترل پارامترهای سرعت و فشار مدارات</li> <li>- مدیریت زمان</li> <li>-استفاده بهینه از مواد مصرفی</li> <li>-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> <li>-استفاده از یک برنامه منظم</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 شخصی</li> <li>- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت آراستگی محیط کار</li> <li>-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> <li>-مدیریت پسماند</li> <li>- مدیریت انرژی</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				کنترل الکتروپنوماتیکی به کمک رله و سنسور (کنترل مدارات الکتروپنوماتیکی ترتیبی و تداخلی - راه اندازی چند سیلندری)
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کمپرسور				دانش :
- واحد سرویس				- اصول کار مدارات اتوماتیک
- شیلنگ				- اصول کار شیرهای تک بوبین و دو بوبین
- جزوات آموزشی				- اصول کار میکرو سوئیچ غلطکی
- سمبل های مغناطیسی				- روش بستن مدارات الکتروپنوماتیک توسط نقشه کار
- تابلو وایت برد				- ساختمان شیرهای تک بوبین و دو بوبین
- مایژیک				- ساختمان میکرو سوئیچ غلطکی
- سیلندر دو کاره				- تداخل و روش های رفع آن
- تنظیم سرعت				- رفع تداخل به کمک تکنیک رله
- استارت				- رفع تداخل به کمک روش خلاقانه
- میکرو سوئیچ برقی				مهارت :
- منبع تغذیه				- اتصال و راه اندازی مدارات چند سیلندری مرتب
- سیم				- اتصال و راه اندازی مدارات چند سیلندری تداخلی
- شیر ۵/۲ تک بوبین و				- رسم نقشه های مربوط به مدارات چند سیلندری مرتب
- دو بوبین				- رسم نقشه های مربوط به مدارات چند سیلندری نا مرتب
- استپ				نگرش :
- سیم دو سر فیش				- انتخاب درست قطعات جهت به حداقل رساندن تعداد قطعه در مدار
				- مدیریت زمان
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- دقت در انجام کار
				- استفاده از یک برنامه منظم

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>کنترل الکتروپنوماتیکی به کمک رله و سنسور</b> (کنترل مدارات الکتروپنوماتیکی ترتیبی و تداخلی- راه اندازی چند سیلندری)
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 برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی -مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کمپرسور بی صدا	۱۰ BAR	۲ عدد	
۲	کمپرسور معمولی	۱۰ BAR	۱ عدد	
۳	ست کامل پنوماتیک شامل :		۶ عدد	
۳-۱	سیلندر دو کاره مغناطیسی	۳*۱۵	۳ عدد	
۳-۲	سیلندر یک کاره فنر دار مغناطیسی	۳*۱۰	۱ عدد	
۳-۳	شیر ۵/۲ تحریک پنوماتیک برگشت به فنر	۱/۸ اینچ	۱ عدد	
۳-۴	شیر ۳/۲ تحریک N.O پنوماتیک برگشت به فنر	۱/۸ اینچ	۲ عدد	
۳-۵	شیر ۳/۲ تحریک N.C پنوماتیک تحریک دستی	۱/۸ اینچ	۴ عدد	
۳-۶	شیر ۳/۲ تحریک N.O پنوماتیک تحریک دستی	۱/۸ اینچ	۲ عدد	
۳-۷	شیر ۳/۲ تحریک N.C پنوماتیک تحریک پنوماتیک	۱/۸ اینچ	۲ عدد	
۳-۸	شیر ۳/۲ تحریک حافظه	استاندارد	۳ عدد	
۳-۹	شیر ۳/۲ تحریک N.C پنوماتیک غلتکی ساده	۱/۸ اینچ	۶ عدد	
۳-۱۰	شیر ۳/۲ تحریک N.C پنوماتیک برگشت خلاص	۱/۸ اینچ	۳ عدد	
۳-۱۱	شیر ۵/۲ تحریک اهرمی	۱/۸ اینچ	۲ عدد	
۳-۱۲	شیر ۵/۲ تحریک حافظه	۱/۸ اینچ	۱۰ عدد	
۳-۱۳	شیر	AND	۳ عدد	
۳-۱۴	شیر	OR	۳ عدد	
۳-۱۵	شیر تخلیه سریع	استاندارد	۳ عدد	
۳-۱۶	شیر کنترل سرعت	همراه جک ولو	۶ عدد	
۳-۱۷	شیر کنترل واحد مراقبت	۱۲ بار	۶ عدد	
۳-۱۸	تایمر پنوماتیک	ON Delay, ۱۰ بار	۲ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳-۱۹	تایمر پنوماتیک	OFF Delay، ۱۰ بار	۲ عدد	
۳-۲۰	شیر تابع فشار	استاندارد	۲ عدد	
۳-۲۱	کانتر	استاندارد	۳ عدد	
۳-۲۲	چراغ پنوماتیک	استاندارد	۲۰ عدد	
۳-۲۳	سیلندر دورانی	استاندارد	۲ عدد	
۳-۲۴	تقسیم	استاندارد	۶ عدد	
۳-۲۵	فشار سنج	استاندارد	۶ عدد	
۳-۲۶	رگولاتور فشار	استاندارد	۳ عدد	
۳-۲۷	پلیت	آلومینیوم	۶ عدد	
۳-۲۸	میز کار پنوماتیک	به همراه کمده ۳ کشویی	۶ عدد	
۳-۲۹	موتور پنوماتیکی	دوران کامل	۳ عدد	
۴	رایانه	با متعلقات کامل	۷ دستگاه	
۵	پرینتر	رنگی	۱ دستگاه	
۶	ویدئو پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	
۷	اسکندر	استاندارد	۱ دستگاه	
۸	میز	رایانه	۸ عدد	
۹	پرده نمایش	برقی	۱ عدد	
۱۰	نرم افزار شبیه ساز مدارات	شبیه ساز	۲ عدد	
۱۱	سری کامل سیم های اتصال سیستم الکتروپنوماتیک	سری کامل	۷ سری	
۱۲	مولتی متر	دیجیتال	۶ دستگاه	
۱۳	صندلی	گردان	۱۴ عدد	
۱۴	صندلی	ثابت	۱۴ عدد	
۱۵	وایت برد	۱×۱/۴۰ متر مربع	۱ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	شیلنگ	نمره ۴	۱۰۰ متر	
۲	شیلنگ	نمره ۶	۱۰۰ متر	
۳	روغن واحد مراقبت	استاندارد	۴ لیتر	
۴	اتصالات شیرها و سیلندرها	از هر نوع	۲۰ عدد	
۵	ماژیک	وایت برد	به میزان کافی	
۶	تابلو پاک کن	معمولی	به میزان کافی	
۷	بنر کنفرانسی	کارگاهی	۱۲ عدد	
۸	سمبل های مغناطیسی	سری کامل	۱ سری کامل	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ست کامل آچار	آلن	۱ سری	
۲	کاتر	معمولی	۲ عدد	
۳	پیچ گوشتی ساعتی	۲ سو و ۴ سو	۲ سری	
۴	متر	استاندارد	۱ عدد	
۵	خط کش	معمولی	۱۰ عدد	
۶	انبردست و دم باریک	دسته عایق	۵ عدد	
۷	پیچ گوشتی	۲ سو و ۴ سو	۲ سری	
۸	فازمتر	استاندارد	۶ عدد	
۹	سیم لخت کن	اتوماتیک	۶ عدد	
۱۰	کابلشو	استاندارد	۶ عدد	
۱۱	کولیس	معمولی	۱۲ عدد	
۱۲	کولیس	پایه دار	۱ عدد	
۱۳	کولیس	ساعتی	۱ عدد	
۱۴	مته	در شماره های مختلف	۳۰ عدد	
۱۵	سوهان	در شکل های مختلف	۳۰ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .