

بسمه تعالی  
معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

## عنوان آموزش شایستگی

کنترل سیستم‌های پنوماتیک در سیستم های آکواترونیک

گروه شغلی

فناوری مدیریت آب ، خشکسالی ، خاک و فرسایش ، محیط زیست

کد ملی آموزش شایستگی

۳۱۳۲-۱۰۷-۰۰۳-۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۳۰۰۰۷-۱۰۳۳۲

**اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی:**

**علی موسوی؛**

- دبیر شورای برنامه ریزی درسی و مدیر کل دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- **محمد مختاری نهال؛**
- مدیر گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- **سورنا ایلداری ژاله؛**
- مدیر گروه صنایع شیمیایی دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- **رامک فرح آبادی؛**
- معاون برنامه ریزی درسی دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

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

- شرکت فستو

**فرآیند اصلاح و بازنگری :**

- پس از برگزاری المپیاد جهانی و براساس گزارش تیم مهارت ج.ا.ایران و شرکت فستو در مورد لزوم بازنگری این استاندارد تصمیم گیری خواهد شد.

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

۹۷

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

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



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	سورنا ایلداری ژاله	لیسانس	شیمی	- مسئول گروه صنایع شیمیایی	۱۹ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۲	رامک فرح آبادی	فوق لیسانس	صنایع چوب و کاغذ	معاون برنامه ریزی درسی	۲۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۳	سید محسن جلالی	لیسانس	کشاورزی	مسول گروه کشاورزی-امور دامی و آبزیان	۸ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴	فرزاد گودرزی	لیسانس	الکترونیک	مدیر آموزش شرکت فستو	۱۷ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵	محمد مختاری نهال	فوق لیسانس	فیزیک- گداخت هسته ای	- مسئول گروه تأسیسات	۱۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :



## **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.



<b>نام استاندارد آموزش شایستگی<sup>۱</sup> :</b>	
کنترل سیستم‌های پنوماتیک در سیستم‌های آکواترونیک	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
این استاندارد پوشش دهنده شایستگی‌های طراحی و بستن مدار مستقیم توسط انواع شیر و طراحی و بستن مدار توسط میکروسویچ و مدارهای الکتریکی بوده و با سایر شایستگی‌های حرفه ای آکواترونیست در ارتباط می باشد.	
<b>ویژگی‌های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات: دیپلم ریاضی یا فنی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی مهارت‌های پیش نیاز : ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۶۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۰ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی : ۲۵٪	
- عملی : ۶۵٪	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪	
<b>صلاحیت‌های حرفه ای مریبان :</b>	
- لیسانس الکترونیک یا مکانیک به علاوه گواهینامه «آکواترونیست»	
- لیسانس مهندسی شیمی با ۲ سال سابقه کار مرتبط و دارا بودن گواهینامه «آکواترونیست»	



\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

آکوآترونیست فردی است که زیر نظر مهندس ارشد بهره بردار تصفیه خانه آب یا فاضلاب، وظیفه جمع آوری، انتقال و تصفیه آب و فاضلاب با استفاده از تأسیسات مکانیکی خودکار و نیمه خودکار و رفع مشکلات و مسایل مربوطه را بر عهده دارد. استاندارد کنترل سیستم های پنوماتیک در سیستم های آکوآترونیک یکی از شایستگی های حرفه ای آکوآترونیست می باشد.

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

- Aquatronist

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

آکوآترونیست

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

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب  طبق سند و مرجع .....
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت  طبق سند و مرجع .....
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور  طبق سند و مرجع .....
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شایستگی<sup>۲</sup>

- کارها<sup>۳</sup>

ردیف	عناوین
۱	طراحی و بستن مدار مستقیم توسط انواع شیر
۲	طراحی و بستن مدار توسط میکروسویچ و مدارهای الکتریکی



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

<sup>۱</sup>. Occupational / Competency Standard  
<sup>۲</sup>. Competency / task

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و بستن مدار مستقیم توسط انواع شیر
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۱۶	۲۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه - رایانه با متعلقات - دیتا پروژکتور با متعلقات - پرده دیتا پروژکتور - وایت برد - میز و صندلی ویژه کلاس - شیر NO ۲/۲ فشاری - شیر NC ۳/۲ فشاری - شیر NC ۳/۲ سلکتوری - شیر ۵/۲ سلکتوری - شیر NC ۳/۲ میکروسویچ - سنسور پنوماتیک - شیر NC ۳/۲ تحریک هوا (یک حالت سکون) - شیر ۵/۲ تحریک هوا (یک حالت سکون) - شیر ۵/۲ تحریک هوا (دو حالت سکون) - شیر "AND" - شیر "OR" - شیر تخلیه سریع - شیر کنترل جریان - سیلندر یک طرفه - سیلندر دو طرفه - واحد مراقبت - رگولاتور - منیفولد تقسیم هوا - شلنگ با قطر خارجی - کمپرسور - پلیت آلومینیومی - میز آموزشی کشور دار - جعبه ابزار کامل - ست آچار آلن - انواع پیچ گوشتی - آچار فرانسه - دم باریک - انبر دست - کاتر شیلنگ - پلیت آلومینیومی - نرم افزار برنامه نویسی - مازیک وایت برد - لوازم التحریر - کاغذ A4 - CD و DVD خام - رویوش آزمایشگاهی - کلاه ایمنی - عینک ایمنی - ماسک تنفسی - دستکش ایمنی - کفش ایمنی - مواد شوینده - پارچه تمظیف				دانش : - چگونگی تهیه، آماده سازی و توزیع هوای فشرده - ساختمان و عملکرد شیرهای راه دهنده پنوماتیکی - ساختمان و عملکرد شیرهای کنترل جریان پنوماتیکی - ساختمان و عملکرد شیرهای کنترل فشار پنوماتیکی مهارت : - تنظیم فشار خط، تخلیه آب از خط شارژ روغن - طراحی و بستن مدار مستقیم توسط شیر ۳/۲ یک حالت سکون و سیلندر یک طرفه - طراحی و بستن مدار مستقیم توسط شیر ۵/۲ یک حالت سکون و دو حالت سکون و سیلندر دو طرفه - طراحی و بستن مدار غیر مستقیم توسط شیرهای ۳/۲ و ۵/۲ یک حالت سکون و دو حالت سکون - طراحی و بستن مدار توسط شیرها تنظیم فشار و تنظیم جریان و تخلیه سریع - طراحی و بستن مدار توسط شیرهای منطقی "و" و "یا" نگرش : - کارکرد روان و بهینه سیستم ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه‌ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار و در تمامی مراحل توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات احتمالی

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش





	زمان آموزش			عنوان : طراحی و بستن مدار توسط میکروسویچ و مدارهای الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۴	۲۴	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
- برد کلید			۱	- ساختمان و عملکرد عملگرهای پنوماتیکی
- برد رله				
- میکروسویچ برقی				
- شیر NC ۳/۲ برقی (یک حالت سکون)			۵	- اصول طراحی مدارهای پنوماتیکی
- شیر ۵/۲ برقی (یک حالت سکون)			۴	- اصول طراحی مدارهای الکتروپنوماتیکی
- شیر ۵/۲ برقی (دو حالت سکون)				
	مهارت :			
- سنسور فشار				- طراحی و بستن مدار توسط میکروسویچ
- کمپرسور	۳			
- پلیت آلومینیومی				- طراحی و بستن مدارهای الکتریکی مستقیم "Yes"، "Or" و "And" و "Not"
- میز آموزشی کشو دار	۲			
- جعبه ابزار کامل				- طراحی و بستن مدارهای الکتریکی غیر مستقیم "Yes"، "Or" و "And" و "Not"
- ست آچار آلن	۳			
- انواع پیچ گوشتی				
- آچار فرانسه				- طراحی و بستن مدارهای الکتریکی مستقیم توسط شیر الکتریکی ۳/۲ یک حالت سکون و دو حالت سکون
- دم باریک	۳			
- انبر دست				- طراحی و بستن مدارهای الکتریکی خود نگهدار
- انواع سیم چین	۲			
- سیم لخت کن				- طراحی و بستن مدارهای الکتریکی مستقیم توسط شیر الکتریکی ۵/۲ یک حالت سکون و دو حالت سکون
- کاتر شیلنگ	۴			
- پلیت آلومینیومی				- طراحی و بستن مدارهای الکتریکی غیر مستقیم توسط شیر الکتریکی ۳/۲ یک حالت سکون و دو حالت سکون
- نرم افزار برنامه نویسی	۲			
- ماژیک وایت برد				- طراحی و بستن مدارهای الکتریکی غیر مستقیم توسط شیر الکتریکی ۵/۲ یک حالت سکون و دو حالت سکون
- لوازم التحریر				
- کاغذ A۴	۵			
- CD و DVD خام				نگرش :
- روپوش آزمایشگاهی				- کارکرد روان و بهینه سیستم
- کلاه ایمنی				
- عینک ایمنی				ایمنی و بهداشت :
- ماسک تنفسی				- رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه‌ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی
- دستکش ایمنی				- رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار و در تمامی مراحل
- کفش ایمنی				
- مواد شوینده				توجهات زیست محیطی :
- پارچه تمظیف				- جمع آوری ضایعات احتمالی



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کپسول آتش نشانی	پودری	۱ عدد	
۲	کپسول آتش نشانی	پودری	۱ عدد	
۳	کپسول اکسیژن	طبی کوچک	۱ عدد	
۴	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۵	رایانه با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۶	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۷	پرده دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ عدد	
۸	واپت برد	استاندارد	۱ عدد	
۹	میز و صندلی ویژه کلاس	استاندارد	۱۵ دست	
۱۰	شیر NO ۳/۲	فشاری	۵ عدد	
۱۱	شیر NC ۳/۲	فشاری	۱۰ عدد	
۱۲	شیر NC ۳/۲	سلکتوری	۵ عدد	
۱۳	شیر ۵/۲	سلکتوری	۵ عدد	
۱۴	شیر NC ۳/۲	میکروسویچ	۱۰ عدد	
۱۵	سنسور پنوماتیک	قابل نصب بر روی جک	۱۰ عدد	
۱۶	شیر NC ۳/۲	تحریک هوا (یک حالت سکون)	۵ عدد	
۱۷	شیر ۵/۲	تحریک هوا (یک حالت سکون)	۵ عدد	
۱۸	شیر ۵/۲	تحریک هوا (دو حالت سکون)	۱۵ عدد	
۱۹	شیر "AND"		۱۰ عدد	
۲۰	شیر "OR"		۱۰ عدد	
۲۱	شیر تخلیه سریع		۵ عدد	
۲۲	شیر کنترل جریان		۱۰ عدد	
۲۳	سیلندر یک طرفه		۵ عدد	
۲۴	سیلندر دو طرفه		۱۰ عدد	
۲۵	واحد مراقبت		۵ عدد	
۲۶	رگولاتور		۵ عدد	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۷	منیفلد تقسیم هوا		۵ عدد	
۲۸	شیلنگ با قطر خارجی ۴		۱۰۰ متر	
۲۹	منبع تغذیه ۲۴۷		۵ دستگاه	
۳۰	برد کلید		۵ عدد	
۳۱	برد رله		۱۰ عدد	
۳۲	میکروسویچ برقی		۱۰ عدد	
۳۳	میکروسویچ برقی	سر جکی	۱۰ عدد	
۳۴	شیر NC ۳/۲	برقی (یک حالت سکون)	۵ عدد	
۳۵	شیر ۵/۲	برقی (یک حالت سکون)	۵ عدد	
۳۶	شیر ۵/۲	برقی (دو حالت سکون)	۵ عدد	
۳۷	سنسور فشار		۵ عدد	
۳۸	کمپرسور	کوچک بدون صدا	۵ دستگاه	
۳۹	میز آموزشی کشتو دار		۵ عدد	

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	پلیت آلومینیومی	۱۰۰۰X۷۰۰	۱۰ دست	
۲	نرم افزار برنامه نویسی	Step ۷	۱ مجموعه کامل	
۳	ماژیک وایت برد	در رنگ های مختلف	۱ سری	
۴	لوازم التحریر		۱۵ سری	
۵	کاغذ A۴		۳ بسته	
۶	CD و DVD خام		۵۰ عدد از هر کدام	
۷	روپوش آزمایشگاهی		۱۵ دست	
۸	کلاه ایمنی		۱۵ عدد	
۹	عینک ایمنی		۱۵ عدد	
۱۰	ماسک تنفسی		۱۵ جعبه	
۱۱	دستکش ایمنی		۱۵ جفت	
۱۲	کفش ایمنی		۱۵ جفت	
۱۳	مواد شوینده		۲ گالن	
۱۴	پارچه تمظیف		۱۵ عدد	

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	جعبه ابزار کامل	استاندارد	۵ دست	
۲	ست آچار آلن	استاندارد	۵ سری	
۳	انواع پیچ گوشتی	استاندارد	۵ سری	
۴	آچار فرانسه	استاندارد	۵ عدد	
۵	دم باریک	استاندارد	۵ عدد	
۶	انبر دست	استاندارد	۵ عدد	
۷	انواع سیم چین	استاندارد	۵ سری	
۸	سیم لخت کن	استاندارد	۵ عدد	
۹	کاتر شیلنگ	استاندارد	۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر 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	پنوماتیک					فستو

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

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات



## فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	<a href="http://www.festo-didactic.com">http://www.festo-didactic.com</a>
۲	
۳	
۴	
۵	

## فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

( علاوه بر نرم افزارهای اصلی )

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات