



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

کنترل مدارهای پنوماتیک

گروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۸/۱/۱

کد استاندارد: ۸-۴۹/۷۹/۱/۱

معاونت پژوهش و برنامه ریزی: تهران- خیابان
آزادی- نیش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و
حرفه‌ای کشور- طبقه پنجم
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲
کد پستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران
تقاضا دارد پیشنهادات و
نظرات خود را درباره
این سند آموزشی به
نشانی‌های مذکور اعلام
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان
آزادی- خیابان خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت-
ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷
کد پستی: ۱۴۵۷۷۷۷۳۶۳
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



خلاصه استاندارد

<p>تعریف مفاهیم سطوح یادگیری</p> <p>آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم میانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار</p>
<p>مشخصات عمومی شغل :</p> <p>کنترلر مدارهای پنوماتیک کسی است که بتواند از عهده روشن کردن کمپرسور هوا و تنظیم فشار آن و لوله‌کشی و انشعاب مدار پنوماتیک و بستن مدارهای بسیار ساده پنوماتیکی برآید.</p>
<p>ویژگی های کارآموز ورودی :</p> <p>حداقل میزان تحصیلات : سوم راهنمایی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>
<p>طول دوره آموزشی :</p> <p>طول دوره آموزش : ۵۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۳/۵ ساعت - زمان آموزش عملی : ۲۶/۵ ساعت - زمان کارآموزی در محیط کار : ساعت - زمان اجرای پروژه : ساعت - زمان سنجش مهارت : ساعت</p>
<p>روش ارزیابی مهارت کارآموز :</p> <p>۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪ ۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪ ۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪ ۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی : ۶۵٪</p>
<p>ویژگیهای نیروی آموزشی :</p> <p>حداقل سطح تحصیلات : لیسانس مرتبط</p>



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی بررسی و سنجش ویژگی های هوای فشرده در مدار
۲	توانایی آماده سازی هوای فشرده
۳	توانایی انشعاب و آماده سازی هوای فشرده برای تجهیزات و ماشین آلات
۴	توانایی انتخاب عمل کننده های خطی پنوماتیکی برحسب نیاز
۵	توانایی تشخیص عناصر کنترل در مدار پنوماتیکی بر مبنای نوع عمل کننده و نحوه کنترل مدار
۶	توانایی طراحی مدار و نقشه خوانی مدارات
۷	توانایی کنترل سیلندر یک کاره با فرمان مستقیم
۸	توانایی کنترل سیلندر دوکاره با فرمان غیر مستقیم
۹	توانایی کنترل سیلندر دوکاره با فرمان مستقیم و غیر مستقیم
۱۰	توانایی کنترل سرعت و جهت سیلندر دوکاره
۱۱	توانایی کنترل سیلندر دوکاره برگشت سریع
۱۲	توانایی بستن مدارهای منطقی پنوماتیکی
۱۳	توانایی بستن تایمر پنوماتیکی در یک مدار
۱۴	توانایی بستن مدار Stop – Start حافظه پایدار
۱۵	توانایی کنترل مدارات کنترل ترتیبی (Sequence Control)
۱۶	توانایی کنترل مدار با تابع حرکتی $A+/B+/A-/B$
۱۷	توانایی کنترل مدار با تابع حرکتی $A+/B+/B-/A$
۱۸	توانایی به کارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



نام شغل: کنترلر مدارهای پنوماتیک

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

اهداف و ریزبرنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	<p>توانایی بررسی و سنجش ویژگی های هوای فشرده در مدار</p> <p>۱-۱ آشنایی با مفهوم پنوماتیک و کاربرد آن در صنایع</p> <p>۱-۲ آشنایی با خصوصیات هوای فشرده</p> <p>۱-۳ آشنایی با واحدهای اندازه گیری فشار و جریان هوا</p> <p>۱-۴ آشنایی با وسایل اندازه گیری فشار و جریان هوا</p> <p>۱-۵ آشنایی با مبانی فیزیکی هوای فشرده (قوانین گازها)</p> <p>۱-۶ شناسایی اصول بررسی و سنجش ویژگی های هوای فشرده در مدار</p>	۱/۵	۱	۲/۵
۲	<p>توانایی آماده سازی هوای فشرده</p> <p>۲-۱ آشنایی با روش تولید هوای فشرده</p> <p>۲-۲ آشنایی با انواع کمپرسور</p> <p>۲-۳ آشنایی با جداول استاندارد روغنهای پنوماتیک</p> <p>۲-۴ آشنایی با انواع رطوبت گیر، فیلتر و میکروفیلتر و روغن زن</p> <p>۲-۵ آشنایی با استاندارد مخازن هوای فشرده</p> <p>۲-۶ آشنایی با جداسازی رطوبت از هوای فشرده (انواع خشک کن)</p> <p>۲-۷ شناسایی اصول آماده سازی هوای فشرده</p>	۱/۵	۱/۵	۳
۳	<p>توانایی انشعاب و آماده سازی هوای فشرده برای تجهیزات و ماشین آلات</p> <p>۳-۱ آشنایی با انواع شیلنگ ها و اتصالات مربوط به تجهیزات و ماشین آلات</p> <p>۳-۲ شناسایی اصول نصب شیلنگ برای تجهیزات و ماشین آلات</p> <p>۳-۳ آشنایی با قسمت های مختلف واحد مراقبت</p> <p>۳-۴ شناسایی اصول تنظیم فشار رگولاتور در واحد مراقبت</p> <p>۳-۵ شناسایی اصول تنظیم سطح روغن و میزان پاشش روغن در واحد مراقبت</p>	۱	۲/۵	۳/۵



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول سرویس واحد مراقبت	۳-۶
			شناسایی اصول انشعاب هوای فشرده برای تجهیزات و ماشین آلات	۳-۷
۴	۱	۳	<p>توانایی انتخاب عمل کننده های خطی (اسیلاتوری)</p> <p>پنوماتیکی بر حسب نیاز</p> <p>۴-۱ آشنایی با ساختمان و کارکرد عمل کننده های خطی</p> <p>۴-۲ آشنایی با ساختمان و کارکرد سیلندرهایی یک کاره</p> <p>- سیلندر یک کاره فنردار</p> <p>- سیلندر یک کاره با نیرو مکانیکی</p> <p>۴-۳ آشنایی با ساختمان و کارکرد سیلندرهایی دوکاره</p> <p>- سیلندر دوکاره یک طرفه</p> <p>- سیلندر دوکاره دوطرفه (دوشافته)</p> <p>- سیلندر دوکاره پشت سر هم (تاندوم)</p> <p>- سیلندر دوکاره چندموضعی (چندحالتی)</p> <p>- سیلندر دوکاره ضربه ای</p> <p>۴-۴ آشنایی با ساختمان و کارکرد سیلندرهایی دورانی</p> <p>- سیلندر دورانی با تبدیل کننده مکانیکی چرخ دنده ای</p> <p>- سیلندر دورانی با تبدیل کننده غیر مکانیکی پره ای</p> <p>۴-۵ شناسایی اصول نصب انواع سیلندرها در موقعیت مکانی مدار</p> <p>۴-۶ آشنایی با علایم استاندارد عمل کننده ها بر مبنای استاندارد ISO-1219</p> <p>۴-۷ شناسایی اصول انتخاب عمل کننده های خطی پنوماتیکی</p>	۴
۱/۵	۰/۵	۱	<p>توانایی تشخیص عناصر کنترل در مدارهای پنوماتیکی بر</p> <p>مبنای نوع عمل کننده و نحوه کنترل مدار</p>	۵



نام شغل: کنترلر مدارهای پنوماتیک

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

اهداف و ریزبرنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۵-۱	آشنایی با تقسیم بندی عناصر کنترل مدار - شیرهای کنترل فشار - شیرهای راه دهنده (شیرهای کنترل مسیر) شیرهای کنترل شدت جریان (کنترل سرعت) - شیرهای سدکننده (شیرهای کنترل جهت)			
۵-۲	آشنایی با شیرهای فرمان دهنده (شیرهای سیگنال) و موارد کاربرد آنها			
۵-۳	آشنایی با شیرهای کنترل فرمان و موارد کاربرد آنها - شیرهای کنترل نهایی (عنصر تنظیم) - شیرهای حافظه ای - شیرهای غیر حافظه ای			
۶	توانایی طراحی مدار و نقشه خوانی مدارات ۶-۱ آشنایی با اصول طراحی مدارات ۶-۲ آشنایی با خطوط ترسیمی در طراحی مدارات طبق استاندارد ISO ۶-۳ آشنایی با زنجیره های کنترل ۶-۴ شناسایی علایم استاندارد شیرهای راه دهنده طبق استاندارد ISO ۶-۵ آشنایی با تقسیم بندی انواع کاراندازها ۶-۶ شناسایی اصول نامگذاری دهانه های شیرهای راه دهنده بر مبنای استاندارد ISO ۶-۷ آشنایی با نحوه شماره گذاری مدارات	۱	۱	۲
۷	توانایی کنترل سیلندر یک کاره با فرمان مستقیم ۷-۱ آشنایی با ساختمان و عملکرد انواع شیر ۳/۲ ۷-۲ آشنایی با ساختمان و عملکرد انواع سوئیچ (فرمان مستقیم) و نقش آن در مدار	۰/۵	۱	۱/۵



نام شغل: کنترلر مدارهای پنوماتیک

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

اهداف و ریزبرنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۷-۳ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار کنترل سیلندرهای یک کاره</p> <p>۷-۴ شناسایی اصول بستن مدار کنترل سیلندرهای یک کاره</p>	
۱/۵	۱	۰/۵	<p>۸ توانایی کنترل سیلندر یک کاره با فرمان غیر مستقیم</p> <p>۸-۱ آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و طرز کار شیر پیلوتی</p> <p>۸-۲ شناسایی اصول استفاده از شیر پیلوتی (تحریک هوایی)</p> <p>۸-۳ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار کنترل سیلندر یک کاره با فرمان مستقیم</p> <p>۸-۴ شناسایی اصول بستن مدار کنترل سیلندر یک کاره با فرمان غیر مستقیم</p>	
۲/۵	۱/۵	۱	<p>۹ توانایی کنترل سیلندر دوکاره با فرمان مستقیم و غیرمستقیم</p> <p>۹-۱ آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و طرز کار انواع شیر 5/2</p> <p>۹-۲ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار</p> <p>۹-۳ شناسایی اصول بستن مدار کنترل سیلندر دوکاره با فرمان مستقیم و غیر مستقیم</p> <p>۹-۴ آشنایی با فرمان های اتوماتیک و نیمه اتوماتیک</p>	
۳	۱/۵	۱/۵	<p>۱۰ توانایی کنترل سرعت و جهت سیلندر دوکاره</p> <p>۱۰-۱ آشنایی با ساختمان، علایم استاندارد و عملکرد انواع شیرهای تنظیم سرعت</p> <p>۱۰-۲ آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و عملکرد شیر ۵/۲ پیلوتی و موارد استفاده آن</p> <p>۱۰-۳ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار</p> <p>۱۰-۴ شناسایی اصول بستن مدار کنترل سرعت و جهت سیلندر دوکاره</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۱	توانایی کنترل سیلندر دوکاره برگشت سریع ۱۱-۱ آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و عملکرد شیر تخلیه سریع هوا ۱۱-۲ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار ۱۱-۳ شناسایی اصول بستن مدار	۰/۵	۰/۵	۱
۱۲	توانایی بستن مدارهای منطقی پنوماتیکی ۱۲-۱ آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و عملکرد شیر (یا) - (و) - (نه) ۱۲-۲ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار (یا) - (و) - (نه) ۱۲-۳ شناسایی اصول بستن و کنترل مدار (یا) - (و) - (نه)	۱	۱/۵	۲/۵
۱۳	توانایی بستن تایمر پنوماتیکی در یک مدار ۱۳-۱ آشنایی با ساختمان، علامت استاندارد و کارکرد انواع تایمر پنوماتیکی (تاخیر در وصل، تاخیر در قطع و محل قرارگیری تایمر) ۱۳-۲ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار پنوماتیکی با تایمر ۱۳-۳ شناسایی اصول بستن مدار پنوماتیکی با تایمر - بستن و کنترل مدار	۰/۵	۱/۵	۲
۱۴	توانایی بستن مدار (Start - Stop) (حافظه ناپایدار) ۱۴-۱ آشنایی با ساختمان و طرز کار بلوک «Start - Stop» و موارد استفاده آن ۱۴-۲ شناسایی اصول تهیه نقشه مدار «Start - Stop» ۱۴-۳ شناسایی اصول بستن و چک کردن مدار	۰/۵	۱/۵	۲
۱۵	توانایی کنترل مدارات کنترل ترتیبی (Sequence Control) ۱۵-۱ آشنایی با کد گذاری عمل کننده ها ۱۵-۲ آشنایی با زنجیره های کنترل ۱۵-۳ آشنایی با توابع حرکتی (فرمول حرکتی)	۲	۰/۵	۲/۵



نام شغل: کنترلر مدارهای پنوماتیک

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

اهداف و ریز برنامه درسی

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۵-۴	آشنایی با نحوه عملکرد مدارات کنترل ترتیبی			
۱۶	توانایی کنترل مدار با تابع حرکتی A+/B+/A- /B- شناسایی اصول تهیه نقشه مدار با تابع حرکتی A+/B+/A- /B- - طراحی مدار فوق - تجزیه و تحلیل مدار - تهیه گزارش کار از مدار	۰/۵	۱/۵	۲
۱۷	توانایی کنترل مدار با تابع حرکتی A+/B+/B-/A- آشنایی با روشهای حذف تداخل سیگنالی شناسایی اصول تهیه نقشه مدار با تابع حرکتی A+/B+/B-/A- بواسطه یکی از روشهای تداخل سیگنال - طراحی مدار فوق - تجزیه و تحلیل مدار - تهیه گزارش کار از مدار	۲	۳	۵
۱۸	توانایی به کارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار آشنایی با عوامل فیزیکی و زیان آور محیط کار (صدا، گرما، رطوبت، نور، اشعه های مضر) آشنایی با وسایل و تجهیزات ایمنی انفرادی در هنگام کار آشنایی با علائم و دستورالعملهای ایمنی آشنایی با اصول پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاهها آشنایی با جعبه کمکهای اولیه و نحوه استفاده از آنها شناسایی اصول تشخیص آلام (سیستم آژیر خطر) شناسایی اصول رعایت برقراری صحیح اتصالات هیدرولیک و پیشگیری از بروز حوادث ناشی از خوردگی شناسایی اصول به کار گیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار	۴	۴	۸



نام شغل : کنترلر مدارهای پنوماتیک

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱	کمپرسور هوا	250lit, 10bar	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲	میز کار پنوماتیک		۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳	واحد مراقبت		۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴	شیلنگ پنوماتیک	10bar	۵۰ متر برای هر کارگاه	-	-
۵	سه راهی پنوماتیک		۵۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۶	شیر ۲/۲ پنوماتیک	N.C , N.O	۲۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۷	شیر ۳/۲	N.O دستی N.C دستی N.C بادی	۲۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۸	شیر ۵/۲	بادی دستی	۱۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۹	مانومتر فشار (فشارسنج)	15 bar	۱۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۰	سیلندر	یک کاره	۵ عدد	-	-
۱۱	سیلندر	دو کاره	۱۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۲	میکروسوئیچ	غلطکی معمولی	۱۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۳	میکروسوئیچ	غلطکی یک طرفه خلاص	۱۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۴	شیر AND		۱۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۵	شیر OR		۱۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۶	تایمر پنوماتیکی	N.C	۱۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۷	تایمر پنوماتیکی	N.O	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۸	شیر گلوبی	قابل تنظیم با مانع برگشت	۱۵ عدد برای هر کارگاه	-	-



نام شغل : کنترلر مدارهای پنوماتیک

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

لیست تجهیزات رشته

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱۹	شیر گلوبی	قابل تنظیم ساده دوطرفه	۱۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۰	شیر رگلاتور فشار با مانومتر	15bar	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۱	شیر تابع فشار	15bar	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۲	سیلندر	دوکاره دوطرفه (دو میل بیستون)	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۳	شیر قطع و وصل		۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۴	شیر گلوبی	غلطکی	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۵	موتور پنوماتیکی (پنیوموتور)	شعاعی، پره ای	۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۶	سمبل های مغناطیسی		یک ست کامل برای هر کارگاه	-	-
۲۷	تخته وایت برد مغناطیسی		۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۸	اورهد		۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۲۹	اپک		۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۳۰	اسلاید، پروژکتور		۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۳۱	تاکت زنجیره ای		۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳۲	شیر تخلیه سریع هوا		۵ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳۳	فیتینگ مخصوص تجهیزات پنوماتیک		با تعداد کافی برای هر کارگاه	-	-
۳۴	رایانه	P4	۵ دستگاه برای هر کارگاه	-	-



نام شغل : کنترلر مدارهای پنوماتیک

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

لیست ابزار رشته

ردیف	ابزار (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱	آچار بزرگ و متوسط	فرانسه	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲	آچار در اندازه های مختلف	سر تخت و سررینگی	۱ سری کامل برای هر کارگاه	-	-
۳	آچار در اندازه های مختلف	آن	۱ سری کامل برای هر کارگاه	-	-
۴	پیچ گوشتی در اندازه های مختلف	دو سو و چهارسو	۱ سری کامل برای هر کارگاه	-	-
۵	کاتر	-	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۶	انبر قفلی	-	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۷	انبردست	سر تخت	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-

لیست مواد مصرفی رشته

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	ملاحظات
۱	روغن پنوماتیک	NO. 10	حدوداً ۳۰ لیتر برای هر کارگاه	-