



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

# کنترل سیلندرها و موتورهای هیدرولیکی

## گروه شغلی

## کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۵	۳	۰	۳	۱	۰	۰	۲	۰	۰	۱	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه		شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه		

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۹/۷/۲۲

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۱۵۳۰۳۱۰۰۲۰۰۱۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : رشته کنترل و ابزار دقیق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	فرزاد آزادی	کارشناسی ارشد	مکانیک	مربی	۱۷ سال
۲	افشین بزرگی	کارشناسی	مکانیک	مربی	۱۰ سال
۳	بهروز زارعی	کارشناسی	مکاترونیک	مربی	۱۰ سال
۴	عبدالله رضانی	کارشناسی	شکل دهی فلزات	مربی	۲۷ سال
۵	حمیدرضا رستمی	کارشناسی	مکانیک	مربی	۲۳ سال
۶	جلال حیدری	کارشناسی	برق	مربی	۱۹ سال
۷	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق	۱۴ سال

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، نیش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای 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، زیست شناسی)، 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 :**

مواردی 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>کنترل سیلندرها و موتورهای هیدرولیکی</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
کنترل سیلندرها و موتورهای هیدرولیکی شایستگی است در حوزه کنترل و ابزار دقیق که شامل کارهای فلز کاری، راه اندازی پمپ و کنترل فشار و دبی، راه اندازی سیلندر دوکاره و هیدروموتور با شیرهای ۴/۳ و ۴/۲ به همراه رگولاتور فشار، راه اندازی سیلندر دوکاره و هیدروموتور به کمک شیر پیلوتی، کنترل سرعت سیلندرها دوکاره بی بار و تحت بار و شیرکانتربالانس، کنترل سیلندر و هیدروموتورها در مدارات ترتیبی به کمک شیرهای ترتیبی و کنترل سیستم های دوپمپی یا دوسرعت و راه اندازی مدارات هیدرولیک توسط آکومولاتور می باشد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت های پیش نیاز : ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۱۷۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۳۰ 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 تحصیلی کارشناسی مکانیک و حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط	

\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی):

با کنترل سیلندرها و موتورهای هیدرولیکی انتقال انرژی به کمک سیال (روغن) در یک ماشین انجام می شود.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد (اصطلاحات مشابه جهانی):

## HYDRAULIC CYLINDER AND ACTUATOR CONTROL

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

- هیدرولیک کار صنعتی

- کارور AUTOMATION STUDIO (هیدرولیک و پنوماتیک)

- مکاترونیک کار

\* 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

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	انجام فلز کاری	۵	۲۰	۲۵
۲	راه اندازی پمپ و کنترل فشار و دبی	۱۵	۱۵	۳۰
۳	راه اندازی سیلندر دوکاره و هیدروموتور با شیرهای ۴/۲ و ۴/۳ به همراه رگولاتور فشار	۵	۳۰	۳۵
۴	راه اندازی سیلندر دوکاره و هیدروموتور به کمک شیرپیلوتی	۴	۱۱	۱۵
۵	کنترل سرعت سیلندره‌های دوکاره بی بار و تحت بار و شیرکانتربالانس	۴	۳۰	۳۴
۶	کنترل سیلندر و هیدروموتورها در مدارات ترتیبی به کمک شیرهای ترتیبی و کنترل سیستم های دوپمپی یا دوسرعته	۴	۱۶	۲۰
۷	راه اندازی مدارات هیدرولیک توسط آکومولاتور	۳	۸	۱۱
جمع ساعات		۴۰	۱۳۰	۱۷۰

	زمان آموزش			عنوان : انجام فلزکاری
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۲۰	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع مداد				دانش :
کاغذ A4				نماهای اصلی
میز رسم				پرسپکتیو
کتاب نقشه کشی				سیستم های اندازه گیری
انواع گونیا				ابزارهای اندازه گیری (طول - قطر و...)
انواع شابلون				انواع سوهان
چسب شیشه ای				انواع مته
انواع پرسپکتیو آماده از قطعات				مهارت :
تابلو وایت برد				رسم پرسپکتیو قطعات صنعتی
ماژیک				اندازه گذاری روی نقشه ها
کولیس معمولی				اندازه گذاری ابعاد قطعات
کولیس ساعتی				براده برداری از انواع سطوح
کولیس پایه دار				سوراخ کاری قطعات فلزی
سوهان				نگرش :
مته				استفاده از برنامه منظم
				به حداقل رساندن خطا برای استفاده بهینه از ابزار و کاهش هزینه
				ایمنی و بهداشت :
				استفاده از ابزار استاندارد در هنگام کار
				توجهات زیست محیطی :
				رعایت آراستگی محیط کار
				صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۱۵	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			راه اندازی پمپ و کنترل فشار و دبی
-تابلو وایت برد				دانش :
-ماژیک				-عملکرد پمپها
-جزوات آموزشی				-پمپهای جابجایی مثبت وانواع آنها
-سمبل های مغناطیسی				- پمپهای جابجایی غیرمثبت وانواع آنها
-شیلنگ				-منحنی دبی و فشار پمپها و منحنی لغزش پمپ
-گیج فشار				-تعریف فشار و وسایل و واحدهای اندازه گیری
-روغن هیدرولیک				-تعریف دبی و وسایل و واحدهای اندازه گیری
-فلو کنترل				-مفهوم ویسکوزیته و شاخص ویسکوزیته و چگالی حجمی و معادله برنولی و عدد رینولدز
-اتصالات (سه راهی و چهارراهی)				مهارت :
-پاورپک				-راه اندازی پمپ و تنظیم فشار خروجی
-استوانه مدرج				-اندازه گیری دبی پمپ
				-اندازه گیری ویسکوزیته
				نگرش :
				- استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
				-رعایت نظم و انضباط در محیط کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت ایمنی هنگام کار با فشارهای قوی
				- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط از روغن
				توجهات زیست محیطی :
				-انتقال روغن هیدرولیک تعویض شده برای جلوگیری از آلودگی محیط



	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی سیلندر دوکاره و هیدروموتور با شیرهای ۴/۲ و ۴/۳ به همراه رگولاتور فشار
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۳۰	۳۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش :				
-تابلو وایت برد				-ترسیمات مربوط به سمبل های سیلندر دوکاره
-ماژیک				-ترسیمات مربوط به سمبل های هیدروموتور
-جزوات آموزشی				- ترسیمات مربوط به سمبل های شیر ۴/۲
-سمبل های مغناطیسی				- ترسیمات مربوط به سمبل های شیر ۴/۳
-شیلنگ				- ترسیمات مربوط به سمبل های رگولاتور فشار
-گیج فشار				
-روغن هیدرولیک				
-فلو کنترل				مهارت :
-اتصالات (سه راهی و چهارراهی)				- رسم و نصب مدار و راه اندازی سیلندر دوکاره با شیرهای ۴/۳ و ۴/۲
-پاورپک				-رسم و نصب و راه اندازی مدار با شیرهای ۳/۴ و هیدروموتور
-شیرهای ۴/۳ و ۴/۲				-رسم و نصب و راه اندازی مدار سیلندرهایی دوطرفه با شیر رگولاتور فشار
-هیدروموتور				
-سیلندر دوطرفه				
-رگولاتور فشار				نگرش :
	-استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی			
	-رعایت نظم و انضباط در محیط کار			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت ایمنی هنگام کار با فشارهای قوی			
	- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط از روغن			
	توجهات زیست محیطی :			
	-انتقال روغن هیدرولیک تعویض شده برای جلوگیری از آلودگی محیط			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۱	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-تابلو وایت برد				دانش :
-ماژیک				-روش عملکرد سیلندرهاى دوکاره وهیدروموتور
-جزوات آموزشی				-روش عملکرد هیدرو موتورهای دوران نامحدود و محدود
-سمبل های مغناطیسی				-روش نشستی در سیلندرها و هیدروموتورها تحت بار
-شیننگ				-روش عملکرد شیرهای پیلوتی
-گیج فشار				
-روغن هیدرولیک				مهارت :
-فلو کنترل				-تشخیص عملکرد شیرهای پیلوتی
-اتصالات (سه راهی و چهارراهی)				-راه اندازی سیلندر دوکاره درحالت عمودی تحت بار با شیر پیلوتی فرمان مستقیم
-پاورپک				- راه اندازی سیلندر دوکاره درحالت عمودی تحت بار با شیر پیلوتی فرمان غیر مستقیم
-سیلندر دوکاره				-راه اندازی هیدروموتور دوران نامحدود تحت بار با شیر پیلوتی
-هیدروموتور دورانمحدود ونامحدود				-راه اندازی سیلندر دوکاره با شیر پیلوتی دوقلو
-شیرپیلوتی یک قلو و دوقلو				
				نگرش:
				-استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
				-رعایت نظم و انضباط در محیط کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت ایمنی هنگام کار با فشارهای قوی
				- نظافت محل کار و تمیزکردن محیط از روغن
				توجهات زیست محیطی :
				-انتقال روغن هیدرولیک تعویض شده برای جلوگیری از آلودگی محیط

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۴	۳۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-تابلو وایت برد				دانش :
-ماژیک				-شیرهای کانتربالانس
-جزوات آموزشی				-ترسیمات مربوط به سمبل های شیر کانتربالانس
-سمبل های مغناطیسی				مهارت :
-شینگ				-رسم و نصب و راه اندازی مدار سیلندر دوطرفه بدون بار
-گیج فشار				- رسم و نصب و راه اندازی مدار سیلندر دوطرفه با بار موافق
-روغن هیدرولیک				و کاربرد شیرکانتربالانس
-فلو کنترل				- رسم و نصب و راه اندازی مدار سیلندر دوطرفه با بارمخالف
-اتصالات (سه راهی و چهارراهی)				و کاربرد شیرکانتربالانس
-پاورپک				نگرش :
-شیر کنترل بالانس				-استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
-وزنه های مختلف				-رعایت نظم و انضباط در محیط کار
-سیلندر دوطرفه				ایمنی و بهداشت :
-شیر ۳/۴ و ۲/۴				- رعایت ایمنی هنگام کار با فشارهای قوی
				- نظافت محل کار وتمیزکردن محیط از روغن
				توجهات زیست محیطی :
				-انتقال روغن هیدرولیک تعویض شده برای جلوگیری از آلودگی محیط

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-تابلو وایت برد				دانش :
-ماژیک				-مفهوم توابع حرکتی و چگونگی بیان تابع حرکتی
-جزوات آموزشی				-روش عملکرد شیرهای ترتیبی sequence valve
-سمبل های مغناطیسی				-روش عملکرد شیرهای بی بار کننده un loading valve
-شیلنگ				-روش سیستم های دوپمپی
-گیج فشار				مهارت :
-روغن هیدرولیک				-طراحی و راه اندازی مدارات ترتیبی
-فلو کنترل				-طراحی و راه اندازی تابع حرکتی -A+B+A-B
-اتصالات (سه راهی و چهارراهی)				-طراحی و راه اندازی هیدروموتور دو دور
-پاورپک				-طراحی و راه اندازی مدارات دو سرعته
-سیلندر دو طرفه				-طراحی و راه اندازی تابع (A-B)-+A-B-
-هیدروموتور دو دور				نگرش :
-شیر محدود کننده فشار				-استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
-شیر بی بار کننده				-رعایت نظم و انضباط در محیط کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت ایمنی هنگام کار با فشارهای قوی
				- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط از روغن
				توجهات زیست محیطی :
				-انتقال روغن هیدرولیک تعویض شده برای جلوگیری از آلودگی محیط

	زمان آموزش			عنوان: راه اندازی مدارات هیدرولیک توسط آکومولاتور
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۸	۱۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-تابلو وایت برد				دانش :
-ماژیک				-عملکرد آکومولاتور و نقش آن در مدار
-جزوات آموزشی				-کاربرد اصلی آکومولاتور
-سمبل های مغناطیسی				-عملکرد آکومولاتورهای وزنه ای - فنری - گازی
-شیلنگ				-چگونگی شارژ آکومولاتور
-گیج فشار				-محل قرارگیری آکومولاتور در مدار هیدرولیکی
-روغن هیدرولیک				مهارت :
-فلو کنترل				-راه اندازی سیلندر دوکاره در حالت افقی توسط آکومولاتور
-اتصالات (سه راهی و چهارراهی)				-راه اندازی سیلندر دوکاره در حالت عمودی بدون بار توسط آکومولاتور
-پاورپک				-راه اندازی سیلندر دوکاره در حالت عمودی با بار توسط آکومولاتور
- شیر ۴/۳ و ۴/۲				-راه اندازی هیدروموتور توسط آکومولاتور
-آکومولاتور				-بکارگیری آکومولاتور در مدار بعنوان جبران کننده نشتی و انبساط حرارتی
-سیلندر دو کاره				نگرش :
				-استفاده درست از ابزار و وسایل هیدرولیکی
				-رعایت نظم و انضباط در محیط کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت ایمنی هنگام کار با فشارهای قوی
				- نظافت محل کار و تمیز کردن محیط از روغن
				توجهات زیست محیطی :
				-انتقال روغن هیدرولیک تعویض شده برای جلوگیری از آلودگی محیط

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ست کامل هیدرولیک	شامل ردیف های ۲ تا ۱۷	۷ دستگاه	
۲	سیلندر	یکطرفه	۴ عدد	
۳	سیلندر	دو طرفه	۴ عدد	
۴	شیر	۲/۲ اهرمی	۴ عدد	
۵	شیر	۳/۲ اهرمی	۴ عدد	
۶	شیر	۴/۳ اهرمی	۴ عدد	
۷	هیدروموتور	استاندارد	۴ عدد	
۸	محدودکننده فشار	استاندارد	۴ عدد	
۹	شیر	قطع و وصل	۴ عدد	
۱۰	مانومتر	استاندارد	۵ عدد	
۱۱	شیر	یکطرفه معمولی	۵ عدد	
۱۲	شیر	تنظیم سرعت	۴ عدد	
۱۳	پاور پک	با دو پمپ	۲ عدد	
۱۴	شیر	رگولاتور فشار	۴ عدد	
۱۵	شیر	رگولاتور جریان	۴ عدد	
۱۶	انباره	استاندارد	۴ عدد	
۱۷	شیر	یکطرفه با باز کن هیدرولیکی	۴ عدد	
۱۸	رایانه	با متعلقات کامل	۷ دستگاه	
۱۹	پرینتر	رنگی	۱ دستگاه	
۲۰	ویدئو پروژکتور	معمولی	۱ دستگاه	
۲۱	اسکنر	معمولی	۱ دستگاه	
۲۲	میز رایانه	استاندارد	۷ عدد	
۲۳	پرده نمایش	برقی	۱ عدد	
۲۴	واپت برد	۱۴۰*۱ متر مربع	۲ عدد	
۲۵	صندلی	ثابت	۱۴ عدد	
۲۶	مولتی متر	دیجیتال	۶ دستگاه	
۲۷	صندلی	گردان	۱۴ 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	شیلنگ	نمره ۱/۴ اینچ (۱,۵ متری)	۷۰ عدد	
۲	شیلنگ	نمره ۱/۴ اینچ (۱ متری)	۷۰ عدد	
۳	روغن هیدرولیک	استاندارد	۷۰ لیتر	
۴	اتصالات	سه راهی	۷۰ عدد	
۵	اتصالات	چهار راهی	۷۰ عدد	
۶	ماژیک	مخصوص وایت برد	۳ عدد	
۷	تابلو پاک کن	مخصوص وایت برد	۱ عدد	
۸	بنر	کنفرانسی کارگاهی	۱۲ عدد	
۹	سمبل های مغناطیسی	-	۱ سری کامل	

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	آچار آلن	ست کامل	۱ سری	
۲	پیچ گوشتی ساعتی	۲ سو و ۴ سو	۲ سری	
۳	متر	فلزی	۱ عدد	
۴	خط کش	فلزی	۱۰ عدد	
۵	انبردست و دم باریک	دسته عایق	۵ عدد	
۶	پیچ گوشتی	۲ سو و ۴ سو	۲ سری	
۷	فاز متر	استاندارد	۶ عدد	
۸	سیم لخت کن	اتوماتیک	۶ عدد	
۹	کولیس	معمولی	۱۲ عدد	
۱۰	کولیس	پایه دار	۱ عدد	
۱۱	کولیس	ساعتی	۱ عدد	
۱۲	مته	در شماره های مختلف	۳۰ عدد	
۱۳	سوهان	در شکلهای مختلف	۳۰ عدد	

توجه :- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.