

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

استاندارد آموزش شغل

فرز کار CNC

گروه شغلی

مکانیک

کد ملی آموزش شغل

۷	۲	۲	۳	۲	۰	۴	۱	۰	۱	۸	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه		شناسه شغل			شناسه سایستگی			نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۶/۳/۲۷

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۷۲۲۳۲۰۴۱۰۱۸۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : مکانیک					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	علی وفایی نژاد	لیسانس	مکانیک	مربی	۳۱ سال
۲	محمد علی قادری	لیسانس	مکانیک	مربی	۲۸ سال
۳	یوسف حسن پور	لیسانس	مهندسی ساخت و تولید	مربی	۲۱ سال
۴	محمد رضا درویش	لیسانس	مهندسی ساخت و تولید	مربی	۲۳ سال
۵	حسن فرزانه	لیسانس	مکانیک	مربی	۲۴ سال
۶	مجید نیکو پسند	لیسانس	مکانیک	مربی	۲۸ سال
۷	رضا تکبند	لیسانس	مکانیک	مربی	۱۰ سال
۸	جواد نوربخش	لیسانس	مکانیک	مربی	۲۶ سال
۹	مسعود قربانی	لیسانس	مکانیک	مربی	۱۰ سال
۱۰	زهرا میرزاده مدرسی	فوق لیسانس	مکانیک - صنایع	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی مکانیک	۱۴ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش :

طی جلسه ای که در تاریخ ۹۶/۳/۳ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی مکانیک برگزار گردید استاندارد آموزش شغل فرزکار CNC درجه ۲ با کد ۸-۳۳/۸۶/۲/۳ و فرزکار CNC درجه ۱ با کد ۸-۳۳/۸۶/۱/۳ بررسی و تحت عنوان شغل فرزکار CNC با کد ۷۲۲۳۲۰۴۱۰۱۸۰۰۰۱ مورد تأیید قرار گرفت .

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 برنامه ریزی درسی

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

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی : rpe@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.

نام استاندارد آموزش شغل:	
فرزکار CNC	
شرح استاندارد آموزش شغل:	
<p>فرزکار CNC شغلی از حوزه مکانیک می باشد این شغل شایستگی های بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار، راه اندازی ماشین های فرز CNC، تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام کار، استفاده از کاتالوگ ها و سرویس نگهداری ماشین های فرز CNC، برنامه نویسی ماشین های فرز CNC و اجرای برنامه ،استفاده از سایکل ها در برنامه نویسی ، تولید قطعات توسط کامپیوتر CAM(مقدماتی) را شامل می شود. این شغل با مشاغل فرزکار ، تراشکار CNC و قالب ساز در ارتباط می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی:	
<p>حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره راهنمایی /پایان متوسطه اول حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز:گواهینامه فرزکار</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۳۳۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۸۲ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۴۸ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
دارا بودن حداقل مدرک فوق دیپلم در رشته های ساخت و تولید ، مکانیک ، ماشین ابزار با ۵ سال سابقه مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):

واژه متداول CNC از کلمات Computer , Numerical , Control به معنای کنترل عددی توسط کامپیوتر گرفته شده است.

* در CNC ، کنترل دستی به کنترل عددی تبدیل می شود. در واقع موقعیت ها و سرعت چرخش موتورهاست، که با فرمان کامپیوتر حرکت را تامین می نماید.

* در ماشینفرز CNC ، اپراتور یک رایانه است که با سرعت و دقت بالا عملیات براده برداری را انجام می دهد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

CNC milling machine operator

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

فرزکار

تراشکار cnc

* 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 شغل

- کارها

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۱۴	۸	۶	بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار	۱
۲۰	۱۰	۱۰	راه اندازی ماشین های فرز CNC	۲
۳۴	۲۴	۱۰	تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام کار	۳
۱۸۰	۱۵۰	۳۰	برنامه نویسی ماشین های فرز CNC و اجرای برنامه	۴
۳۰	۲۰	۱۰	استفاده از سایکل ها در برنامه نویسی	۵
۴۰	۳۰	۱۰	تولید قطعات توسط کامپیوتر CAM(مقدماتی)	۶
۱۲	۶	۶	سرویس نگهداری ماشین های فرز CNC	۷
۳۳۰	۲۴۸	۸۲	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر-تخته وایت برد - دیتا پروژکتور- فیلم - عکس و پوستر- لوازم حفاظت فردی -کپسول آتش نشانی				دانش :
				- اصول حفاظت فردی(گوشی، عینک، دستکش، کفش ایمنی و لباس کار)
				- عوامل موثر در بروز حوادث
				- عوامل موثر در بروز حریق
				- اصول پوشش حفاظتی دستگاه
				- نحوه صحیح جابجایی قطعات
				- اصول و ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط
				-تهویه مناسب کارگاه و نور کافی
				-جعبه کمک های اولیه
				مهارت :
				- به کارگیری اصول حفاظت فردی(گوشی، عینک، دستکش، کفش ایمنی و لباس کار)
				- پیشگیری از حوادث
				- استفاده از کپسولهای آتش نشانی و اطفاء حریق
				- استفاده از پوشش حفاظتی دستگاه
				- جابجایی صحیح قطعات
			نگرش :	
			- حفظ سلامت افراد	
			-استفاده و نگهداری صحیح از تجهیزات	

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی و بهداشت در محیط کار - رعایت الزامات سلامت توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند - مدیریت مصرف انرژی			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۰	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
وایت برد - کامپیوتر - دیتا پروژکتور - دستگاه فرز CNC				دانش :
				تاریخچه ماشینهای CNC , NC
				تعریف سیستمهای کنترل عددی
				مزایا و معایب ماشینهای فرز CNC
				ماشینهای فرز CNC
				کاربرد ماشینهای فرز CNC
				انواع سیستمهای کنترل فرز CNC
				مقررات حفاظت و ایمنی
				اجزاء ماشینهای CNC و کاربرد آنها
				انواع محرکه ها و موتورها و مورد استفاده آنها در CNC
				کابرد تسمه های زمانی(انتقال قدرت)
				پیچ و مهره های ساچمه ای(انتقال حرکت)
				سیستمهای اندازه گیری محورها(Encoder)
				نقاط مرجع در دستگاه CNC
				مهارت :
				راه اندازی ماشینهای فرز CNC
				تنظیم و کار با اجزاء ماشینهای CNC و کاربرد آنها
				کار با سیستم ابزار گیر ماشین فرز CNC
				رفرنس گیری دستگاه CNC

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی ماشین های فرز CNC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : -دقت در انجام کار -مدیریت زمان -استفاده و نگهداری صحیح از تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت : -استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -رعایت اصول ارگونومی - استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب - رعایت الزامات سلامت			
	توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند - مدیریت مصرف انرژی - عدم رهاسازی روغن در محیط			

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام کار
	۳۴	۲۴	۱۰		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
انواع ابزار های فرزکاری - دستگاه فرز CNC کاتالوگ ابزار های فرزکاری و سوراخکاری - ابزارهای فرزکاری و سوراخکاری				دانش :	
				-انواع ابزارهای براده برداری	
				-روش جاگذاری ابزارروی ماشین	
				-روش و اصول تعیین مراحل کارو ابزار مناسب جهت انجام آن	
				-کولت های فرزکاری	
				- کاتالوگ تیغه های فرزکاری	
				- کاتالوگ مته ها	
				-اصول مقررات و حفاظت ایمنی	
				مهارت :	
				-انتخاب ابزارهای براده برداری	
				-تعیین مراحل کار و مسیر حرکت ابزار	
				-جاگذاری ابزارروی ماشین	
				-افست گیری قطعه کار و ابزار و اجرای آن (Tool Offset , Zero Offset)	
				نگرش :	
			-دقت در انجام کار		
			-مدیریت زمان		
			-استفاده و نگهداری صحیح از تجهیزات		

استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام کار
	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 - رعایت اصول ارگونومی - استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب - رعایت الزامات سلامت			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند - مدیریت مصرف انرژی - عدم رهاسازی روغن در محیط			

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ماشین های فرز CNC و اجرای برنامه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸۰	۱۵۰	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر- دیتا پروژکتور- وایت برد - نرم افزار شبیه ساز - دستگاه فرز CNC				دانش :
				- برنامه نویسی ماشینهای فرز CNC
				- ساختار برنامه CNC
				- Word , Block و Address های برنامه نویسی
				- انواع فرمانهای برنامه نویسی
				- سیستمهای مختصاتی دکارتی (کارتزین) و قطبی
				- روشهای اندازه گیری مطلق و نسبی
				- انواع حرکت در ماشینهای CNC (حرکت خطی - حرکت سریع - دایره ای)
				- کدهای ISO
				- اصول برنامه نویسی ماشین فرز CNC
				- شیوه ویرایش برنامه CNC
				- روش برنامه نویسی در ماشین فرز CNC (نوشتن برنامه - برنامه نویسی خطی - دایره ای - کانتورهای داخلی و خارجی - جبران شعاع ابزار - قوس زدن تقاطع ها - پخ زدن تقاطع ها - قرینه سازی نسبت به محورها - زیربرنامه ها - تغییر مقیاس - چرخش محورهای مختصات - مختصات قطبی)
				- موارد ایمنی در برنامه نویسی

	زمان آموزش			عنوان : برنامه نویسی ماشین های فرز CNC و اجرای برنامه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				-مختصات یابی به روش دکارتی (کارتزین) و قطبی
				-تعیین مختصات مطلق و نسبی
				-تعیین انواع حرکت در ماشینهای CNC (حرکت خطی - حرکت سریع - دایره ای)
				- برنامه نویسی در ماشین فرز CNC (اجرای برنامه - فرزکاری خطی - دایره ای - کانتورهای داخلی و خارجی - جبران شعاع ابزار - قوس زدن تقاطع ها - پخ زدن تقاطع ها - قرینه سازی نسبت به محورها - زیربرنامه ها - تغییر مقیاس - چرخش محورهای مختصات - مختصات قطبی)
				- ویرایش برنامه
				نگرش :
				-دقت در انجام کار
				-مدیریت زمان
				-استفاده و نگهداری صحیح از تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد با ایمنی مناسب
				-رعایت اصول ارگونومی
				- رعایت الزامات سلامت
				توجهات زیست محیطی :
				- مدیریت پسماند
				- مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : استفاده از سایکل ها در برنامه نویسی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر - دیتا پروژکتور - وایت برد - نرم افزار شبیه ساز - دستگاه فرز CNC				دانش :
				- روش برنامه نویسی سایکلهای سوراخکاری
				- روش برنامه نویسی سایکلهای قلاویزکاری
				- روش برنامه نویسی سایکلهای برقوقاری
				-
				مهارت :
				- برنامه نویسی سایکلهای سوراخکاری و اجرای آن
				- برنامه نویسی سایکلهای قلاویزکاری و اجرای آن
				- برنامه نویسی سایکلهای برقوقاری و اجرای آن
				نگرش :
	- دقت در انجام کار			
	- مدیریت زمان			
	- استفاده و نگهداری صحیح از تجهیزات			
				ایمنی و بهداشت :
- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد				
- رعایت اصول ارگونومی				
- استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب				
- رعایت الزامات سلامت				
			توجهات زیست محیطی :	
- مدیریت پسماند				
- مدیریت مصرف انرژی				

	زمان آموزش			عنوان : تولید قطعات توسط کامپیوتر CAM مقدماتی
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۳۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر - دیتا پروژکتور - وایت برد - نرم افزار CAM - دستگاه فرز CNC				دانش :
				- نحوه کار با نرم افزار
				- روش انتخاب ابزار در نرم افزار
				- روش ایجاد مسیرهای ماشینکاری
				- نحوه ویرایش مسیرهای ماشینکاری
				- روش گرفتن برنامه CNC از نرم افزار
				- نحوه ارسال برنامه به ماشین
				مهارت :
				- نصب و راه اندازی نرم افزار
				- انتخاب ابزار در نرم افزار
				- ایجاد مسیرهای ماشینکاری
				- ویرایش مسیرهای ماشینکاری
				- استخراج برنامه CNC از نرم افزار
				- ارسال برنامه به ماشین و اجرای برنامه
				نگرش :
			- دقت در انجام کار	
			- مدیریت زمان	
			- استفاده و نگهداری صحیح از تجهیزات	

	زمان آموزش			عنوان : تولید قطعات توسط کامپیوتر CAM مقدماتی
	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 - رعایت اصول ارگونومی - استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب - رعایت الزامات سلامت			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند - مدیریت مصرف انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : سرویس نگهداری ماشین های فرز CNC
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کاتالوگهای دستگاه فرز CNC- دستگاه فرز CNC				دانش :
				-روش استفاده از کاتالوگ جهت تنظیم ماشین فرز CNC
				-شناسایی محل های گریس خور و روغن خور قسمتهای مختلف دستگاه فرز CNC
				- انواع روغن مورد مصرف در دستگاههای مربوطه طبق کاتالوگ
				- سرویسهای دوره ای(روزانه، هفتگی ، ماهانه ، فصلی و سایر)
				- اصول استفاده از کاتالوگ سرویس ونگهداری ازماشین فرز CNC
				-انواع آلارم های متداول دستگاه
				- اصول مقررات حفاظت و ایمنی(رعایت نکات ایمنی)
				مهارت :
				- تنظیم ماشین فرز CNC با استفاده از کاتالوگ
				-گریسکاری وروغنکاری قسمتهای مختلف دستگاه فرز CNC
				- انجام سرویسهای دوره ای(روزانه، هفتگی ، ماهانه ، فصلی وسایر)
				-رفع آلارم های متداول دستگاه
				نگرش :
			- دقت در انجام کار	
			- مدیریت زمان	
			- استفاده و نگهداری صحیح از تجهیزات	

	زمان آموزش			عنوان : سرویس نگهداری ماشین های فرز CNC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت اصول ارگونومی - استفاده از تجهیزات ایمنی مناسب - رعایت الزامات سلامت 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مدیریت پسماند - مدیریت مصرف انرژی - عدم رهاسازی روغن در محیط 			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ماشین فرز CNC	VM۸۵۰	هر سه نفر یک دستگاه	
۲	اره نواری	Mat-۴۰۰	برای کارگاه یک دستگاه	
۳	تخته وایت برد	استاندارد	برای کارگاه یک دستگاه	
۴	صفحه صافی	۸۰ * ۱۰۰	برای کارگاه یک دستگاه	
۵	کامپیوتر	PC	برای هر نفر یک دستگاه	
۶	پرینتر	PH - ۱۳۲۰	برای کارگاه یک دستگاه	
۷	اسکتر	استاندارد	برای کارگاه یک دستگاه	
۸	جعبه ابزار	معمولی	برای هر دستگاه یک عدد	
۹	کمد کار آموزان	معمولی	برای هر کار آموز یک عدد	
۱۰	لب تاپ	PC	برای کارگاه یک دستگاه	
۱۱	ماشین حساب	FX۳۶۰۰	برای کارگاه یک دستگاه	
۱۲	دستگاه ارتفاع سنج	دیجیتال	برای کارگاه یک دستگاه	
۱۳	میز کار	برای نصب شش گیره	یک عدد برای کارگاه	
۱۴	گیره موازی	قابل تنظیم	۶ عدد برای کارگاه	
۱۵	میز تحریر	۹۰*۶۰	دو عدد برای کارگاه	
۱۶	صندلی گردان	استاندارد	دو عدد برای کارگاه	
۱۷	صندلی سر دسته دار	استاندارد	برای هر نفر یک عدد	
۱۸	میز کامپیوتر	استاندارد	برای هر نفر یک عدد	
۱۹	ویدیو پرژکتور	استاندارد	یک دستگاه برای کارگاه	
۲۰	پمپ باد	۵۰۰ لیتری	یک دستگاه برای کارگاه	
۲۱	نرم افزار	شبییه ساز	برای هر نفر یک دستگاه	
۲۲	TOOL STAND	Iso۴۰	برای کارگاه یک دستگاه	
۲۳	TOOL PRESET	-	برای کارگاه یک دستگاه	
۲۴	تستر لبه یاب	-	برای کارگاه یک دستگاه	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کولیس دیجیتال	۱۵ cm	برای هر نفر یک عدد	
۲	کولیس معمولی ۰,۰۲	۱۵cm	برای هر نفر یک عدد	
۳	کولیس پایه دار دیجیتال	۳۰ cm	برای کارگاه یک عدد	
۴	میکرومتر دیجیتال	۱ - ۲۵ mm	یک عدد برای کارگاه	
۵	میکرومتر دیجیتال	۲۵ - ۵۰ mm	یک عدد برای کارگاه	
۶	میکرومتر دیجیتال	۵۰ - ۷۵ mm	یک عدد برای کارگاه	
۷	میکرومتر دیجیتال	۷۵ - ۱۰۰ mm	یک عدد برای کارگاه	
۸	میکرومتر عمق سنج دیجیتال	۰ - ۲۵۰ mm	یک عدد برای کارگاه	
۹	زاویه سنج انیورسال	با دقت ۲ دقیقه	یک عدد برای کارگاه	
۱۰	ساعت اندیکاتور	با دقت ۰,۰۱	یک عدد برای کارگاه	
۱۱	بلوک جناغی	استاندارد	یک عدد برای کارگاه	
۱۲	شماره زن	۰ تا ۹	یک سری برای کارگاه	
۱۳	شابلون دنده	۶۰ درجه	برای هر نفر یک عدد	
۱۴	شابلون دنده	۵۵ درجه	برای هر نفر یک عدد	
۱۵	شابلون دنده	۳۰ درجه	برای هر نفر یک عدد	
۱۶	شابلون قوس سنج	۱ - ۷	یک عدد برای کارگاه	
۱۷	شابلون قوس سنج	۷ - ۱۵	یک عدد برای کارگاه	
۱۸	شابلون قوس سنج	۱۵ - ۲۳	یک عدد برای کارگاه	
۱۹	سوهان تخت	نرم	دو عدد برای کارگاه	
۲۰	سوهان تخت	زبر	دو عدد برای کارگاه	
۲۱	سوهان	متوسط	دو عدد برای کارگاه	
۲۲	چکش مس یا کائو چویی	نیم کیلوگرم	یک عدد برای کارگاه	
۲۳	روغن دان	متوسط	یک عدد برای کارگاه	
۲۴	تکه های اندازه گیری	جعبه ای	یک جعبه کامل برای کارگاه	
۲۵	پمپ گریس	دستی	یک عدد برای کارگاه	
۲۶	قلاويز ماشين	از M۶ الی M۱۴	از هر کدام سه سری برای کارگاه	
۲۷	برقو	از قطر ۵ تا ۱۴	از هر کدام دو سری برای کارگاه	

- برگه استاندارد مواد مصرفی

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۸	مته	از قطر ۳ تا ۱۳	از هر کدام پنج عدد برای کارگاه	
۲۹	مته	از قطر ۱۳ تا ۲۵	از هر کدام دو عدد برای کارگاه	
۳۰	مته مرغک	۳ الی ۵	از هر کدام پنج عدد برای کارگاه	
۳۱	اچار تخت	۱۲ تا ۳۲	یک سری کامل برای کارگاه	
۳۲	آچار آلن	۳ الی ۱۴	یک سری کامل برای کارگاه	
۳۳	گیره هیدرولیک	۲۰ سانتیمتر	یک عدد برای کارگاه	
۳۴	فرز انگشتی چهار پر	از قطر ۴ تا ۲۰ میلیمتر	از هر کدام پنج عدد برای کارگاه	
۳۵	کف تراش	قطر ۶۳	دو عدد برای کارگاه	
۳۶	جعبه فشنگی کامل	متناسب با دستگاه	دو جعبه برای کارگاه	
۳۷	کولت فشنگی خور	متناسب با دستگاه	ده عدد برای هر ماشین	
۳۸	کولت سه نظام خور	متناسب با دستگاه	دو عدد برای هر دستگاه	
۳۹	کولت کف تراش	متناسب با دستگاه	دو عدد برای هر دستگاه	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	چهارگوش آلومینیوم و تفلون	۱۰۰*۵۰	برای هر نفر ۵۰ سانتی متر از هر کدام	
۲	عینک حفاظتی	استاندارد	برای هر نفر یک عدد	
۳	کفش ایمنی	استاندارد	برای هر نفر یک جفت	
۴	روپوش کار آموز	استاندارد	برای هر نفر یک دست	
۵	روپوش مربی	معمولی	برای هر مربی یک دست	
۶	ماژیک وایت برد	معمولی	برای کارگاه ۲۰ عدد	
۷	ماژیک	معمولی	برای کارگاه ۴ عدد	
۸	کاغذ	A۴	برای کارگاه یک بسته	
۹	قلم مویی	متوسط	برای کارگاه ۵۰ عدد	
۱۰	نخ پنبه	-	برای کارگاه ۱۰۰ کیلو	
۱۱	روغن حل شونده	آب صابون	برای کارگاه ۵۰ لیتر	
۱۲	روغن ماشین	۶۸ مقاوم بهران	برای کارگاه ۴۰ لیتر	
۱۳	روغن هیدرولیک	۳۲ هیدرولیک بهران	برای کارگاه ۵۰ لیتر	
۱۴	جعبه کمکهای اولیه	سری کامل	برای کارگاه یک سری	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.