

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# کارور دستگاه برش پلاσμα

## گروه شغلی

## صنایع فلزی

کد ملی آموزش شغل

۷	۲	۲	۳	۲	۰	۲	۵	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۱/۱۲/۱۳۸۸-۸

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۸۸/۱۲/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۸-۳۹/۸۲/۱/۱

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۱۳۹۳/۱۲/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع فلزی

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

- شرکت مهندسی تدوین دانش ( متد )

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان مرکزی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷      تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



### تهیه کنندگان استاندارد شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	فرهاد بهادری	لیسانس	مهندسی صنایع	۱۵ سال
۲	غلامرضا زارعی	لیسانس	مهندسی مکانیک	۱۵ سال
۳	شیمای آذری	فوق لیسانس	مهندسی مکانیک	۶ سال
۴	محمد صمدی	لیسانس	مهندسی مکانیک	۵ سال
۵	محمد ذوالفقاری	فوق لیسانس	مهندسی صنایع	۱۲ سال
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

### تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	محمد ذوالفقاری	فوق لیسانس	مهندسی صنایع	۱۲ سال
۲	حسین ذوالفقاری	فوق لیسانس	مدیریت دولتی	۲۵ سال
۳	مجید عباسی نیا	فوق لیسانس	مهندسی صنایع	۱۴ سال
۴	علی رضا فقیهی	دکتری	مدیریت آموزشی	۱۲ سال
۵	الهام شهسواری	لیسانس	مهندسی الکترونیک	۳ سال
۶				
۷				
۸				



## **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 اهداف 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 .

### **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 شغل : کارور دستگاه برش پلاσμα</b>
<b>شرح شغل<sup>۱</sup></b> شغل کارور دستگاه برش پلاσμα از مشاغل حوزه صنایع فلزی بوده و شایستگی های از قبیل راه اندازی و تنظیم دستگاه برش پلاσμα ، برنامه نویسی دستگاه برش پلاσμα و تعمیر و نگهداری دستگاه به منظور تولید صحیح و کیفی قطعات طبق نقشه ها و اسناد ارائه شده را دارد و با سرپرست کارگاه در ارتباط می باشد .
<b>ویژگی های کارآموز ورودی</b> حداقل میزان تحصیلات : دیپلم فنی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
<b>طول دوره آموزش</b> طول دوره آموزش : ۹۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۳۰ ساعت - زمان آموزش عملی : ۶۰ ساعت - کارورزی : — ساعت - زمان پروژه : — ساعت
<b>شیوه ارزشیابی</b> آزمون نظری : ۲۵٪ آزمون عملی : ۶۵٪ اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان</b> کارشناسی مهندسی مکانیک با ۲ سال سابقه کار با دستگاه برش پلاσμα و دستگاه های مشابه.



## استاندارد شغل<sup>۲</sup>

### – شایستگی های<sup>۳</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی انجام فلز کاری
۲	توانایی رفع آلودگی های سطحی و جلوگیری از پیچیدگی قطعات
۳	توانایی راه اندازی دستگاه برش پلاسما
۴	توانایی تنظیم دستگاه برش و برشکاری قطعات
۵	توانایی برنامه نویسی دستگاه برش پلاسما
۶	توانایی کنترل دستگاه برش پلاسما
۷	توانایی انجام تعمیرات و سرویس های عمومی دستگاه برش پلاسما
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی انجام فلز کاری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۱	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه برش اره دستگاه گیوتین دستگاه خم دستگاه پانچ دستگاه فرم و تاب گیری دستگاه نورد دستگاه تراش دستگاه فرز دستگاه دریل انواع تیغچه های برش انواع قالب های خم و پانچ انواع مته ها انواع مواد خام ( ورق ، میلگرد ، نبشی ، قوطی ، تیر آهن ) وسایل ایمنی ( گوشی ، دستکش ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه ) تخته رسم خط کش گونیا شابلون نقاله پرگار کاغذ نقشه چند نمونه نقشه			۱ ۱ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۱ ۰/۵	دانش : - علایم و استاندارد نقشه ها - تلورانس و انطباق ها - روش های فلز کاری و براده برداری - روش های برش کاری با اره و قیچی و شعله - اصول خم کاری و تاب گیری - اصول سنگ زنی و فرم کاری و پانچ - روش های پیشرفته اندازه گیری ( نوری ، صوتی ، اشعه لیزر ، فوتوگرافی ، .. ) - کولیس ، متر ، میکرومتر ، گونیا ، گیج های اندازه گیری ، شابلون ها و اصول استفاده از آن ها - روش های کالیبراسیون ابزار
			۲ ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱	مهارت : - خواندن نقشه - اندازه گیری با استفاده از روشها و ابزارهای پیشرفته ی اندازه گیری - براده برداری - برش کاری با اره و قیچی و شعله - خم کاری و تاب گیری - سنگ زنی و فرم کاری و پانچ کردن - کالیبراسیون ابزار



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی انجام فلز کاری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کولیس میکرومتر گیج های اندازه گیری	<p style="text-align: right;"><b>نگرش :</b></p> - اعمال دقت در اندازه گیری قطعات - اعمال ظرافت و ابتکار در حین عملیات برشکاری			
	<p style="text-align: right;"><b>ایمنی :</b></p> - استفاده از وسایل ایمنی (دستکش ، ماسک ، گوشی ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه) - تهیه مناسب در کارگاه با استفاده از فن ها			
	<p style="text-align: right;"><b>توجهات زیست محیطی :</b></p> - تعمیر و نگهداری بموقع دستگاه برای جلوگیری از ایجاد کمترین آلودگی - تفکیک ضایعات فلزی			





	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی رفع آلودگی های سطحی و جلوگیری از پیچیدگی قطعات
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب کلید فولادها کتاب استاندارد مواد جزوات آشنایی با مواد و فرآیند های برش			۱	دانش : – انواع فلزات و آلیاژها – استاندارد کد گذاری مواد (ارتباط نوع مواد با کد رنگی آنها) – روش جلوگیری از خوردگی و زنگ زدگی مواد
			۰/۵	
			۰/۵	
		۱		مهارت : – رفع آلودگی های سطحی ورقه های فلزی (زنگ زدگی، چربی) – جلوگیری از پیچیدگی و تاب برداشتن مواد و قطعات در حین برش – جلوگیری از خوردگی و زنگ زدگی ورق ها
		۲		
		۱		
				نگرش : – احساس مسئولیت در رفع آلودگی و خوردگی سطح ورقه های فلزی و آلیاژی
			ایمنی : – استفاده از وسایل ایمنی (دستکش ، گوشی ، ماسک ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه)	
			توجهات زیست محیطی : –	



## استاندارد آموزش

### – برکگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی راه اندازی دستگاه برش پلاسما
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۹	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نمونه دستگاه برش پلاسما کاتالوگ دستگاه - Cd و فلاپی و نوار گاز برش تورچ برش انواع مواد خام ( ورق ، میلگرد ، نبشی ، قوطی ، تیرآهن ) وسایل ایمنی ( گوشی ، دستکش ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه ) مولد برق سه فاز			۱ ۱ ۰/۵ ۱ ۱ ۱ ۱/۵ ۱	دانش : - سیستم دستگاه برشی پلاسما (نحوه راه اندازی و تشکیل شعله) - تئوری های برش پلاسما - روش های انتقال اطلاعات به دستگاه برش پلاسما(فلاپی، Cd، شبکه، نوار برنامه،...) - سر پیک ها یا تورچ برش کاری - سنسورهای دستگاه ونحوه کنترل و کارکرد آنها - دستورالعملهای ویژه دستگاه - گازهای صنعتی و کاربرد آنها ( اکسیژن، استیلن، پروپان، متان، هیدروژن، آرگون،... ) - نحوه استفاده از کاتالوگ و دستورالعملهای به کار گیری دستگاه
			۱ ۲ ۱ ۲ ۳	مهارت : - راه اندازی و روشن کردن دستگاه و شروع برش - راه اندازی و رفع اشکال سنسورها - کنترل خلوص گازها - بکار گیری و تعویض سر پیک های دستگاه - بکارگیری طرح های برشی
	نگرش : - دقت در رعایت نکات مورد نیاز برای راه اندازی دستگاه جهت آسیب وارد نشدن به آن			
	ایمنی : - استفاده از وسایل ایمنی (دستکش ،گوشی ، ماسک، روپوش ، کفش، عینک، کلاه) - نصب سیستم تهویه در کنار دستگاه			
	توجهات زیست محیطی : - استفاده از گازها با خلوص بالا و ترکیب مناسب گازها برای کاهش آلودگی - تفکیک ضایعات فلزی			



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تنظیم دستگاه برش و برشکاری قطعات
	۲۴	۱۹	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه برش پلازما کتالوگ دستگاه - Cd و فلاپی و نوار گاز برش تورچ برش انواع مواد خام ( ورق ، میلگرد ، نبشی ، قوطی ، تیر آهن ) وسایل ایمنی ( گوشی ، دستکش ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه ) مولد برق سه فاز			۰/۵ ۱ ۱۵ دقیقه ۰/۵ ۰/۵ ۱۵ دقیقه ۱ ۱	دانش : - اصول تعیین نقطه شروع و مسیر برشی جهت جلوگیری از پیچیدگی قطعات - اشکالات احتمالی دستگاه و نحوه بر طرف کردن آن - کلید های کنترلی دستگاه - مکانیزم انتخاب سرعت برش - طرح ها و نقشه های برشی و روشهای استفاده بهینه از مواد - شیوه کنترل ابعادی قطعات و گونیا کردن ورق ها با دستگاه - مکانیزم تنظیم دستگاه جهت عملیات پخ، مارکینینگ، سوراخ کاری - نحوه انجام عملیات بدون برنامه
			۱ ۲ ۱ ۲ ۳ ۱ ۴ ۳ ۲	مهارت : - گونیا کردن ورقه ها با دستگاه - تنظیم دستگاه جهت عملیات پخ، مارکینینگ، سوراخ کاری - تنظیم فاصله تورچ با سطح ورق جهت جهش مناسب - کنترل سرعت برش دستگاه و فاصله برش بین قطعات - انجام عملیات بدون برنامه - چیدن قطعات کنار یکدیگر جهت استفاده بهینه از مواد - برش دادن همزمان با چند شعله دستگاه - برش دادن قطعات فولادی و مواد غیر فلزی - تشخیص مشکلات دستگاه و برطرف کردن آن ها
				نگرش : - تعهد در نگهداری صحیح دستگاه
				ایمنی : - استفاده از وسایل ایمنی (دستکش ، گوشی ، ماسک، روپوش ، کفش، عینک، کلاه) - نصب سیستم تهویه در کنار دستگاه
				توجهات زیست محیطی : - استفاده از گازها با خلوص بالا و ترکیب مناسب گازها برای کاهش آلودگی - تفکیک ضایعات فلزی



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برنامه نویسی دستگاه برش پلاسما
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۵	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار دستگاه کتابچه راهنما دستگاه برش پلاسما			۱ ۱ ۰/۵ ۱ ۰/۵	دانش : – زبان های برنامه نویسی – اصول کنترل عددی دستگاه (NC) – کدهای برنامه نویسی – نرم افزار ویژه نصب شده روی دستگاه – روشهای load اطلاعات ( فوتوالکتریک ، کنترل عددی ، cad-cam )
			۲ ۲ ۱	مهارت : – برنامه نویسی عمومی جهت برش قطعات – بکارگیری برنامه موجود در دستگاه – load کردن اطلاعات دستگاه
				نگرش : – دقت در load صحیح برنامه در دستگاه و جلوگیری از اخلاص در آن
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کنترل دستگاه برش پلاσμα
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۴	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتابچه راهنما دستگاه برش پلاσμα			۰/۵	دانش : – بخش های مختلف مانیتورینگ و دکمه های کنترلی موجود در مانیتور دستگاه – نحوه بازخوانی اطلاعات در مانیتور دستگاه
			۰/۵	
		۱		مهارت : – بکار بستن دکمه های کنترلی مربوط به مانیتور دستگاه – بازخوانی اطلاعات در مانیتور دستگاه – کنترل فاصله ، سرعت ، کیفیت و مسیر برشی با استفاده از مانیتور
		۱		
		۲		
				نگرش : – رعایت دقت در نکات مورد نیاز جهت استفاده صحیح از دستگاه
			ایمنی : –	
			توجهات زیست محیطی : –	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی انجام تعمیرات و سرویس های عمومی دستگاه برش پلازما
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۸	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیستم باد دستمال نظیف ابزارهای عمومی ( پیچ گوشتی ، انبردست ، فازمتر ) برس وسایل ایمنی ( گوشی ، دستکش ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه )			۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	دانش : - سیستم برقی دستگاه - سیستم خنک کننده دستگاه - سیستم تهویه دستگاه - سیستم گاز رسانی دستگاه - سیستم اشتعالی دستگاه ( حرکتی ) - ابزارهای جانبی دستگاه - اصول سرویس و نگهداری دستگاه - اصول گزارش نویسی به واحد تعمیرات و نگهداری
			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱/۵ ۰/۵ ۱	مهارت : - تشخیص و رفع عیوب عمومی برقی دستگاه - تشخیص و رفع عیوب عمومی سیستم تهویه - تشخیص و رفع عیوب عمومی سیستم گازرسانی - تشخیص و رفع عیوب عمومی سیستم انتقالی - رفع عیب سنسورهای دستگاه - سرویس عمومی دستگاه - گزارش دهی مناسب عیوب به بخش تعمیرات و نگهداری - جلوگیری از یخ زدگی در سیستم خنک کننده
	نگرش : - دقت و تعهد در استفاده صحیح از دستگاه			
	ایمنی : - استفاده از وسایل ایمنی ( دستکش ، گوشی ، ماسک ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه )			
	توجهات زیست محیطی : -			



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	دستگاه برش پلاσμα	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۲	مدادها و راییدهای نقشه کشی	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۳	چند نمونه نقشه	به ازای هر سه نفر یک عدد	
۴	لوازم نقشه کشی (کاغذ نقشه ، تخته رسم ، نقاله ، شابلون ، خط کش ، گونیا ، پرگار)	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۵	وسایل ایمنی ( گوشه ، دستکش ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه )	۱ سری برای هر نفر	
۶	انواع مواد خام ( ورق ، میلگرد ، نبشی ، قوطی ، تیر آهن )	از هر کدام ۳ قطعه برای هر نفر	
۷	انواع مته ها	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۸	انواع قالب های خم و پانچ	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۹	انواع تیغچه های برش	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۱۰	دستگاه دریل	۱ دستگاه برای هر ۳ نفر	
۱۱	دستگاه نورد	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۲	دستگاه فرز	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۳	دستگاه تراش	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۴	دستگاه برش اره	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۱۵	دستگاه فرم و تاب گیری	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۱۶	دستگاه پانچ	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۱۷	دستگاه خم	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۱۸	دستگاه گیوتین	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۱۹	ابزار اندازه گیری (میکرومتر ، گونیا ، شابلون ها ، خط کش ، گیج های اندازه گیری ، عمق سنج ، کولیس ، متر )	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۲۰	مولد برق سه فاز	۱ سری برای هر کارگاه	

توجه :

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

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .

– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار



ردیف	مشخصات فنی	تعداد
۲۱	گاز برش	۱ سری برای هر کارگاه
۲۲	تورچ برش	۱ سری برای هر کارگاه
۲۳	برس	۱ سری برای هر ۳ نفر
۲۴	سیستم باد	۱ سری برای هر کارگاه
۲۵	ابزارهای عمومی ( پیچ گوشتی ، انبردست ، فازمتر )	۱ سری برای هر ۳ نفر
۲۶	تجهیزات حمل و نقل ( کرین ، زنجیر ، قلاب ، جرثقیل )	۱ سری برای هر کارگاه
۲۷	تنظیف	۱ کیلوگرم برای هر نفر
۲۸	وسایل کمک آموزشی	۱ سری برای هر کارگاه
۲۹		
۳۰		
۳۱		
۳۲		

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .
- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .
- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .





## – منابع و نرم افزار های آموزشی

ردیف	شرح
۱	CD و فلاپی و نوار برای Load برنامه
۲	راهنمای نرم افزار برش شعله CNC (نرم افزار PARS.LISP) شرکت عرش اراک
۳	کاتالوگ دستگاه
۴	ساعتچی ، احمد . ادریس ، حسین ، کلید فولادها ، انتشارات ارکان
۵	ولی نژاد ، عبدالله ، جداول و استانداردهای طراحی و ماشین سازی و فولاد ، انتشارات طراح
۶	افضلی ، محمد رضا ، جوشکاری و برشکاری گاز ، انتشارات فنی ایران
۷	کتابچه ها و کاتالوگ های راهنمای برنامه نویسی دستگاههای برش ESAB (پلازما و ریلی ) و نرم افزار (COLUMBUS) ، مرکز اسناد فنی شرکت هیپکو اراک
۸	فلاحی ، علی رضا ، اصول شکل دهی فلزات ، جهاد دانشگاهی
۹	جزوات نقشه کشی
۱۰	