

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

کارور دستگاه برش با آب (Water jet)

گروه شغلی

صنایع فلزی

کد ملی آموزش شغل

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

۱/۱۳۸۸/۸۲/۱
۸-۳۹/۸۲/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۸۸/۱۲/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۸-۳۹/۸۴/۱/۱

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 :

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان مرکزی

- شرکت مهندسی تدوین دانش (متد)

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 صنایع	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	مهندس 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.



نام شغل : کارور دستگاه برش با آب

شرح شغل^۱

شغل کارور دستگاه برش با آب از مشاغل حوزه صنایع فلزی بوده و شایستگی های از قبیل راه اندازی دستگاه واترجت ، تنظیم دستگاه برش و برشکاری قطعات ، برنامه ریزی و نگهداری دستگاه برش با آب را به منظور تولید صحیح و کیفی قطعات طبق نقشه ها و اسناد ارائه شده را دارد و با سرپرست کارگاه در ارتباط می باشد .

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم فنی

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : -

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۸۶ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۳۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۵۶ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون نظری : ۲۵٪

آزمون عملی : ۶۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

کارشناسی مهندسی مکانیک با ۲ سال سابقه کار با دستگاه برش با آب و دستگاه های مشابه.



استاندارد شغل^۲

– شایستگی های^۳ 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 واترجت
۴	توانایی تنظیم دستگاه برش و برشکاری قطعات
۵	توانایی برنامه نویسی و کنترل دستگاه برش ریلی
۶	توانایی انجام تعمیرات و سرویس های عمومی دستگاه
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

^۲. Occupational Standard
^۳ Competency



استاندارد آموزش

– برکگی 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 ، تیرآهن) وسایل ایمنی (گوشی ، دستکش ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه) تخته رسم خط کش گونیا شابلون نقاله پرگار کاغذ نقشه چند نمونه نقشه مدادها و رایپدهای نقشه کشی کولیس میکرومتر گیج های اندازه گیری			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 – 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 ابزار اندازه گیری – براده برداری – برش کاری با اره و قیچی – خم کاری و تاب گیری – سنگ زنی و فرم کاری و پانچ کردن – کالیبراسیون ابزار
				نگرش : – اعمال دقت در اندازه گیری قطعات – اعمال ظرافت و ابتکار در حین عملیات برشکاری
				ایمنی : – استفاده از وسایل ایمنی (دستکش ، ماسک ، گوشی ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه) – تهیه مناسب در کارگاه با استفاده از فن ها



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی انجام فلز کاری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : -- 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	
	۱۱	۷	۴	
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 سیلیس و مواد ساینده			۱ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۱ ۰/۵	دانش : - انواع فلزات و مواد غیر فلزی (چوب ، شیشه ، پلاستیک فشرده ، سنگ) - استاندارد کد گذاری مواد (ارتباط نوع مواد با کد رنگی آنها) - روش جلوگیری از خوردگی فلزات و تغییر فرم مواد غیرفلزی - مواد معدنی موجود در آب و روشهای جداسازی آنها یا سخت گیری - انواع مواد برشی (سیلیس و مواد ساینده) و نحوه نگهداری آنها - نحوه ترکیب مناسب آب و مواد ساینده جهت برش متناسب با نوع مواد برشی
		۱/۵ ۲ ۱/۵ ۲		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 فلزات و تغییر فرم مواد غیرفلزی - ترکیب کردن مواد برشی با مایعات مانند آب
				نگرش : - احساس مسئولیت در نگهداری مواد
				ایمنی : - استفاده از وسایل ایمنی (دستکش ، گوشی ، ماسک ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه)
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش - برکگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه برش با آب دستگاه تصفیه آب کاتالوگ دستگاه - Cd و فلاپی و نوار تورچ برش سیلیس و مواد ساینده انواع مواد خام (ورق ، میلگرد ، نبشی ، قوطی ، تیرآهن ، چوب ، شیشه ، پلاستیک فشرده) وسایل ایمنی (گوشی ، دستکش ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه) مولد برق سه فاز	۱ ۰/۵ ۰/۵ ۱ ۰/۵ ۰/۵ ۱ ۱	دانش : - سیستم دستگاه برشی واترجت و نحوه راه اندازی دستگاه - تئوری برش واترجت - روش های انتقال اطلاعات به دستگاه برش واترجت (فلاپی، Cd، شبکه، نوار برنامه، ..) - سر پیک ها یا تورچ های کاری مخصوص دستگاه واترجت و نحوه انتخاب و تعویض آنها - جداول کاربردی انتخاب سرعت و تورچ دستگاه با توجه به نوع وضخامت مواد - نحوه استفاده از کاتالوگ و دستورالعملهای به کار گیری دستگاه - نحوه برش مواد فلزی و غیر فلزی توسط دستگاه و تنظیم فشار آب مورد نیاز برش - سیستم انتقال مایعات و مواد فرساینده به دستگاه	مهارت : - راه اندازی و روشن کردن دستگاه و شروع برش با واترجت - انتقال دادن اطلاعات به دستگاه - بکار گیری و تعویض کردن تورچ های دستگاه متناسب با نوع مواد - تنظیم کردن سرعت برش و فشار آب با توجه به نوع و ضخامت مواد - بکارگیری و نگهداری کردن از پمپ های شارژ مایعات و مخازن مواد - تنظیم کردن فاصله تورچ تا سطح فلز با توجه به جدول - تخلیه کردن مخزن دستگاه و ضایعات برشی	
نگرش : - دقت در رعایت نکات مورد نیاز برای راه اندازی دستگاه جهت آسیب واردنشدن به آن				
ایمنی : - استفاده از وسایل ایمنی (دستکش ،گوشی ، ماسک ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه) - نصب سیستم تهویه در کنار دستگاه				
توجهات زیست محیطی : - تنظیم صحیح فشار آب برای کاهش آلودگی - سیستم فاضلاب مناسب				



استاندارد آموزش
– برکعی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش				عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع		توانایی تنظیم دستگاه برش و برشکاری قطعات
	۵	۱۲	۱۷		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
دستگاه برش با آب دستگاه تصفیه آب کاتالوگ دستگاه - Cd و فلاپی و نوار تورچ برش سیلیس و مواد ساینده انواع مواد خام (ورق ، میلگرد ، نبشی ، قوطی ، تیرآهن ، چوب ، شیشه ، پلاستیک فشرده) وسایل ایمنی (گوشی ، دستکش ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه) مولد برق سه فاز	۰/۵ ۱ ۰/۵ ۰/۵ ۱ ۱	دانش : - روش تعیین نقطه شروع و مسیر برشی جهت جلوگیری از پیچیدگی قطعات - اشکالات احتمالی دستگاه و نحوه برطرف کردن آن ها - کلید های کنترلی دستگاه در صورت CNC بودن - مکانیزم انتخاب سرعت برش و فشار برشی - طرح ها و نقشه های برشی و روشهای استفاده بهینه از مواد - مکانیزم کنترل ابعادی قطعات و گونیا کردن ورق ها با دستگاه - عملکرد سنسورهای موجود در دستگاه و چگونگی برطرف کردن error های آن	مهارت : - گونیا کردن ورقه ها با دستگاه - تنظیم فاصله سرپیک یا تورچ با سطح ورق جهت برش مناسب - کنترل سرعت برش و فشار دستگاه و فاصله برش بین قطعات - انجام عملیات بدون برنامه در صورت CNC بودن - چیدن قطعات کنار یکدیگر جهت استفاده بهینه از مواد - برش دادن ورق های ضخامت بالا و تنظیم زاویه سرپیک برحسب نیاز - تشخیص مشکلات دستگاه و برطرف کردن آنها - رفع اشکالات به وجود آمده در راه اندازی سنسورها	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

– برکتهی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برنامه نویسی و کنترل دستگاه برش ریلی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار دستگاه کتابچه راهنما دستگاه برش با آب			۱ ۰/۵ ۱ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	دانش : – اصول کنترل عددی دستگاه (NC) – کدهای برنامه نویسی – نرم افزار ویژه نصب شده روی دستگاه – روشهای load اطلاعات (فوتوالکتریک ، کنترل عددی ، cad-cam) – بخش های مختلف مانیتورینگ دستگاه – کیبورد دستگاه
		۱ ۲ ۳ ۱ ۱		مهارت : – بازخوانی اطلاعات در مانیتور دستگاه – کنترل فاصله ، سرعت ، کیفیت و مسیر برش با استفاده از مانیتور – 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 اختلال در آن
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش

– برکگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی انجام تعمیرات و سرویس های عمومی دستگاه
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۰	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیستم باد 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 ۱ ۰/۵	دانش : - سیستم برقی دستگاه - سیستم آب رسانی دستگاه - سیستم انتقالی مواد ساینده دستگاه - سیستم تصفیه آب دستگاه - مخازن نگهداری مایعات و مواد ساینده - شلنگ های انتقال مایعات و مواد ساینده به دستگاه و کنترل آن - ابزارهای جانبی دستگاه - اصول سرویس و نگهداری دستگاه - اصول گزارش نویسی به واحد تعمیرات و نگهداری
			۱/۵ ۱/۵ ۱/۵ ۱/۵ ۱ ۱ ۱ ۱	مهارت : - رفع عیوب عمومی برقی دستگاه - رفع عیوب عمومی سیستم هیدرولیکی انتقال مایعات - رفع عیوب عمومی سیستم انتقال مواد ساینده - سرویس عمومی دستگاه - تشخیص عیوب عمومی مخازن نگهداری مایعات و مواد ساینده - مراقبت از شیلنگ های انتقال مایعات و مواد ساینده به دستگاه - تخلیه مخازن آب و ضایعات دستگاه - تهیه گزارش عیوب به بخش تعمیرات و نگهداری
				نگرش : - دقت و تعهد در استفاده 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 با آب	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۲	مدادها و راییدهای نقشه کشی	۱ سری برای هر نفر	
۳	چند نمونه نقشه	۲ عدد برای هر نفر	
۴	لوازم نقشه کشی (کاغذ نقشه ، تخته رسم ، نقاله، شابلون ، خط کش، گونیا، پرگار)	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۵	وسایل ایمنی (گوشی ، دستکش ، روپوش ، کفش ، عینک ، کلاه)	۱ سری برای هر نفر	
۶	مواد خام (ورق ، میلگرد، قوطی ، تیرآهن ، شیشه ، چوب ، پلاستیک فشرده)	از هر کدام ۲ عدد برای هر نفر	
۷	انواع مته	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	به ازای هر سه نفر یک عدد	
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 گیوتین	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۱۶	دستگاه تصفیه آب	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۷	ابزار اندازه گیری (میکرومتر ، گونیا ، شابلون ها ، خط کش ، گیج های اندازه گیری ، عمق سنج ، کولیس ، متر)	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۱۸	مولد برق سه فاز	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۹	گاز برش	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۲۰	تورچ برش	یک دستگاه 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	شماره
۲۱	برس	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۲۲	سیستم باد	۱ سری برای هر کارگاه	
۲۳	ابزارهای عمومی (پیچ گوشتی ، انبردست ، فازمتر)	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۲۴	تجهیزات حمل و نقل (کرین ، زنجیر ، قلاب ، جرثقیل)	۱ سری برای هر کارگاه	
۲۵	مواد ساینده (سیلیس)	۲ کیلو گرم برای هر نفر	
۲۶	وسایل کمک آموزشی	۱ سری برای هر کارگاه	
۲۷			
۲۸			
۲۹			
۳۰			

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	کاتالوگ و اسناد دستگاه برش CNC واترجت ، شرکت عرش اراک
۳	ساعتچی ، احمد . ادريس ، حسين ، کلید فولادها ، انتشارات ارکان
۴	ولی نژاد ، عبدالله ، جداول و استانداردهای طراحی و ماشین سازی و فولاد ، انتشارات طراح
۵	فلاحی ، علی رضا ، اصول شکل دهی فلزات ، جهاد دانشگاهی
۶	جزوات نقشه کشی
۷	
۸	
۹	
۱۰	