



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

طراح قالب فورج (آهنگری)

گروه شغلی مکانیک

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۴/۲۴/۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۴/۲۴/۱/۱-۰

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۴/۱

پایان اعتبار : ۱۳۸۹/۴/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته مکانیک :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :
اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

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	علی باقر نژاد شایان	لیسانس	مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید	۷ سال
۲	سوسن علی نژاد سارخانی	لیسانس	مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار	۴ سال
۳	حسین باقر نژاد شایان	دانشجو	مهندسی مکانیک گرایش انرژی	۱ سال
۴	مهدی حقی	لیسانس	مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید	۶ سال
۵	حامد پور حاجی	لیسانس	مهندسی صنایع	۳ سال
۶				
۷				
۸				

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	علی باقر نژاد شایان	لیسانس	مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید	۷ سال
۲	سوسن علی نژاد سارخانی	لیسانس	مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار	۴ سال
۳	حسین باقر نژاد شایان	دانشجو	مهندسی مکانیک گرایش انرژی	۱ سال
۴	مهدی حقی	لیسانس	مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید	۶ سال
۵	حامد پور حاجی	لیسانس	مهندسی صنایع	۳ سال
۶				
۷				



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 : طراح قالب فورج (آهنگری)

شرح شغل^۱

طراح قالب فورج شغلی است که در حوزه مکانیک می باشد و شایستگی هایی از قبیل شناخت انواع فرآیند های فورج و روش های شکل دهی را داشته باشد و بتواند فرایند های فورج را تحلیل کرده و پس از انجام محاسبات مربوط به پارامترهای قطعه کار طراحی قالب های پیش شکل دهی و انواع قالب ها باز و بسته فورج را انجام دهد و مراحل تولید قطعه را به طور کامل مشخص نماید در ضمن نوع پرس و یا چکش و تجهیزات حرارتی مورد نیاز برای تولید قطعه مورد نظر را مشخص نماید . این شغل با مشاغلی از قبیل قالب سازها ، مهندسین مکانیک ، ریخته گران ، تراشکاران ، ماشین کاران CNC و ماشین کاران اسپارک (EDM) بخش های مختلف صنعت در ارتباط می باشد .

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم

حداقل توانایی جسمی : سلامت جسمانی مربوط به شغل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش	: ۱۶۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۳۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۱۲ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: ۲۰ ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

- لیسانس مکانیک کلیه گرایشها و ۳ سال سابقه کار مرتبط



استاندارد شغل^۲

– شایستگی های^۳ شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی تحلیل فرآیندهای ساخت قالب فورج
۲	توانایی تحلیل تغییر شکل در فرایند فورج
۳	توانایی طراحی قالب باز فورج
۴	توانایی طراحی قالب های بسته فورج
۵	توانایی طراحی انواع سمبه های قالبهای فورج
۶	توانایی طراحی قالب های پیش شکل دهی در فورج
۷	توانایی انتخاب نوع پرس ها و چکش ها و تجهیزات حرارتی مورد نیاز برای تولید
۸	توانایی بهینه سازی قابلیت شکل پذیری قطعه کار در فرآیند فورج
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل فرآیندهای ساخت قالب فورج
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱		دانش : - مواد مناسب از فولاد خام گرم کار - روشهای عملیات خشن کاری بر روی مواد خام - روشهای عملیات حرارتی و سخت دهی حجمی - روشهای عملیات پولیش کاری و ماشین کاری EDM - کنترل نهایی و انتقال قالب به خط تولید - ۵- انواع روش های ساخت قالب - روش ساخت سنتی - روش ساخت با ماشین کاری الکتروفیزیکال - روش های ساخت مدرن
	۴ ۳ ۳ ۳ ۳			مهارت : - ارائه کردن روش مناسب برای فورج قطعات مختلف - دریافت نقشه قطعه کار - محاسبه و تهیه نقشه قالب و نقشه گرم قطعه - انتخاب نوع فرآیند برای ساخت قطعه مورد نظر - انتخاب استاندارد ها - بررسی روشهای ساخت قالب فورج و انتخاب بهترین روش

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل فرآیندهای ساخت قالب فورج
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	– بهینه سازی طرح قالب های فورج و پایین آوردن هزینه تولید			
	–			
	ایمنی :			
	–			
	–			
	توجهات زیست محیطی :			
	–			
	–			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل تغییر شکل در فرآیند فورج
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۳		مهارت : - تحلیل فرایند فورج : - جریان جانبی - جریان طولی
				نگرش : - بهینه سازی طرح قالب های فورج و پایین آوردن هزینه تولید -
				ایمنی : - -
				توجهات زیست محیطی : - -



استاندارد آموزش - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش				عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری		توانایی طراحی قالب باز فورج
	۲۲	۱۸	۴		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
ماشین حساب مداد خودکار در ۳ رنگ نمونه قالب فورج دیتا پروژکتور پرده دیتا پروژکتور کامپیوتر با تمام متعلقات کاغذ A4 وایت برد و ماژیک			۱ ۰/۵ ۱ ۱/۵	دانش :	<ul style="list-style-type: none"> ۱- فرآیندهای فورج با قالب باز ۲- موارد استفاده از قالب باز ۳- روش های فورج با قالب باز - قالب های موازی در حالت کرنش صفحه ای - قالب های شیبدار در حالت کرنش صفحه ای - فورج دیسک متقارن محوری با قالب موازی - قالب شیبدار متقارن محوری ۴- خطوط لغزش در فورج قالب باز - تنش ها و خطوط لغزش در مرزهای یک جسم پلاستیک - خط لغزش در سطح آزاد - خط لغزش در سطح بدون اصطکاک - خط لغزش در سطح زیر - خط لغزش در سطح با اصطکاک چسبنده - خط لغزش در سطح با اصطکاک کولب
				مهارت :	<ul style="list-style-type: none"> - محاسبه تنش ها از میدان خط لغزش - رسم میدان خط لغزش - رسم سرعت نما در فورج قالب باز

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی قالب باز فورج
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۳ ۴ ۱ ۱		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحلیل و رسم خطوط لغزش کرنش صفحه ای - محاسبات ابعاد کلی قالب - طراحی یک قالب باز برای قطعه نمونه - تحلیل و انتخاب نوع چکش ها و پرس ها در فورج قالب باز - تحلیل انواع ابزارهای کمکی در قالب باز و انتخاب ابزارهای مناسب
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بهینه سازی طرح قالب های فورج و پایین آوردن هزینه تولید -
				<p>ایمنی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - -
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی قالب های بسته فورج
	جمع	عملی	نظری	
	۳۶	۳۰	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماشین حساب مداد خودکار در ۳ رنگ نمونه قالب فورج			۳ ۳	دانش : - روش های مربوط به سطح جدایش بین دو نیمه قالب - انواع حفره و پلیسه در قالبهای فورج
دیتا پروژکتور پرده دیتا پروژکتور کامپیوتر با تمام متعلقات کاغذ A4 وایت برد و ماژیک		۲		مهارت : ۱- محاسبات ترمودینامیکی عملیات فورج - تعیین درجه حرارت فورج قطعه - تعیین درجه حرارت کاری قالب نهایی - محاسبه انقباض ابعادی قالب پس از خنک شدن ۲- محاسبات ابعادی سایش در قالب ۳- محاسبه . شیب دیواره قالب ۴- محاسبات ابعادی برای ماشین کاری ۵- محاسبه ابعاد پلیسه را در قطعه نهایی قالب - فاکتور پیچیدگی شکل قطعه - محاسبه جرم قطعه با پلیسه و بدون پلیسه - ضخامت و عرض پلیسه - سطح تصویر در برگرنده قطعه با پلیسه ۶- محاسبه جرم قطعات فورج را ۷- محاسبه نیروی فورج در قالب بسته ۸- محاسبه ابعاد بلوک قالب فورج ۹- محاسبات مربوط به قالب برش پلیسه

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی قالب های بسته فورج
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۲ ۲ ۳ ۳ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		<p>مهارت :</p> <p>۱۰- طراحی ابعاد حفره قالب نهایی</p> <p>۱۱- طراحی حفره پلیسه</p> <p>۱۲- طراحی بلوک قالب فورج</p> <p>۱۳- طراحی قالب برش پلیسه</p> <p>۱۴- طراحی قالب بسته کامل برای قطعه نمونه</p> <p>۱۵- بررسی تاثیر محل خط جدایش روی پارامترهای فورج</p> <p>۱۶- بررسی اشکالات مربوط به انحراف جانبی و جفت نشدن قالب</p> <p>۱۷- بررسی رابطه فشار هیدرواستاتیک با ابعاد پلیسه</p> <p>۱۸- بررسی ارتباط جرم قطعات فورج با ابعاد پلیسه</p> <p>۱۹- محاسبه نیروی فورج در قالب بسته</p>
	نگرش :			<p>- بهینه سازی طرح قالب های فورج و پایین آوردن هزینه تولید</p> <p>-</p>
	ایمنی :			-
	توجهات زیست محیطی :			-



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی انواع سمبه های قالب های فورج
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماشین حساب مداد خودکار در ۳ رنگ نمونه قالب فورج دیتا پروژکتور پرده دیتا پروژکتور کامپیوتر با تمام متعلقات کاغذ A4 وایت برد و ماژیک		۲ ۲	دانش : - روش های طراحی سمبه ها - انواع سمبه ها و کاربرد آنها - -	
	۱۰		مهارت : - طراحی انواع سمبه ها - طراحی سمبه های مسطح و بدون لبه - طراحی سمبه های لبه دار - طراحی سمبه های لبه دار مدور -	
	نگرش : - بهینه سازی طرح قالب های فورج و پایین آوردن هزینه تولید -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی قالبهای پیش شکل دهی در فورج
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماشین حساب مداد خودکار در ۳ رنگ نمونه قالب فورج دیتا پروژکتور پرده دیتا پروژکتور کامپیوتر با تمام متعلقات کاغذ A4 وایت برد و ماژیک	۳		دانش : انواع قالبهای پیش شکل دهی و کاربرد آنها - قالب نازک کاری - قالب کلفت کاری - قالب خم کاری - قالب بلوکر	
وایت برد و ماژیک	۴	۴	مهارت : ۱- طراحی ابعاد شمشال - مشخص نمودن محل قرارگیری شمشال در قالب - انجام بهینه سازی ابعاد شمشال - اصلاح حجم استوانه ی محیطی ۲- انتخاب روش مناسب طراحی قالب پیش شکل دهی و محاسبات مربوطه در روش انتخاب شده برای طرح - روش تجربی (سنتی) یا توزیع جرمی - روش میان یابی – لاگرانژ - روش میدان سرعت معکوس منطقه ای - روش تغییر شکل معکوس - روش خطوط هم پتانسیل میدان الکتریکی ۳- طراحی یک قالب پیش شکل دهی کامل برای قطعه نمونه	

	زمان آموزش			<p>عنوان توانایی :</p> <p>توانایی طراحی قالبهای پیش شکل دهی در فورج</p>
	جمع	عملی	نظری	
<p>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</p>				<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</p>
				<p>نگرش :</p> <p>– بهینه سازی طرح قالب های فورج و پایین آوردن هزینه تولید</p> <p>–</p>
				<p>ایمنی :</p> <p>–</p> <p>–</p>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>–</p> <p>–</p>



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل پرس ها و چکش ها و تجهیزات حرارتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماشین حساب مداد خودکار در ۳ رنگ نمونه قالب فورج دیتا پروژکتور پرده دیتا پروژکتور کامپیوتر با تمام متعلقات کاغذ A4 وایت برد و ماژیک	۱	۱	۱	دانش : ۱- معیارهای انتخاب پرس یا چکش - معیار سرعت اعمال نیرو - معیار محدودیت در انرژی-کورس و نیرو در حین انجام یک ضرب - معیار نوع مکانیزم انرژی جنبشی ۲- انواع چکشها و کاربرد آنها - چکش های فورج قالب بسته (سقوطی - رانشی - دوطرفه) - پتکهای فورج قالب باز ۳- انواع پرسها و کاربرد آنها - پرس مکانیکی (پیچی - میل کلنگی - خارج از مرکز - اتصال زانویی - مفصل زانویی) - پرس هیدرولیکی (یک سیلندر - چندسیلندر) - پرسهای مخصوص ۴- انواع تجهیزات حرارتی مورد استفاده در فرآیند فورج - کوره های منقطع - کوره های پیوسته - کوره های اجاق چرخان - کوره های فشاری - کوره های تسمه نقاله ای و پیچ حلزونی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل پرس ها و چکش ها و تجهیزات حرارتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۳ ۲,۵ ۲,۵		<p>مهارت :</p> <p>۱- مشخص نمودن چکش مورد نیاز فرآیند فورج</p> <p>۲- بررسی پرسها و انتخاب پرس مورد نیاز فرآیند فورج قطعه نمونه</p> <p>۳- انتخاب تجهیزات حرارتی مناسب</p> <p>۴- انتخاب نوع قاب پرس در زمان انتخاب پرس</p> <p>- قاب قوسی</p> <p>- قاب شکاف دار</p> <p>- قاب دیوار مستقیم</p>
				<p>نگرش :</p> <p>- بهینه سازی طرح قالب های فورج و پایین آوردن هزینه تولید</p> <p>-</p>
				<p>ایمنی :</p> <p>-</p> <p>-</p>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p> <p>-</p>



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی بهینه سازی قابلیت شکل دهی در فرایند فورج
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماشین حساب مداد خودکار در ۳ رنگ نمونه قالب فورج دیتا پروژکتور پرده دیتا پروژکتور کامپیوتر با تمام متعلقات کاغذ A4 وایت برد و ماژیک			۱ ۰,۵ ۱ ۰,۵	دانش : – روش های آماده سازی قطعات برای فورج – حرارت مناسب فورج برای مواد مختلف – تنش پسماند در قطعات فورج شده – انواع روان سازها در فرایند فورج –
			۲ ۳ ۲ ۱	مهارت : – مشخص نمودن مراحل آماده سازی قطعه کار برای فورج – محاسبه درجه حرارت مناسب فورج برای قطعه مورد نظر – تحلیل تنش پسماند و بررسی راههای حذف و یا کاهش آن – انتخاب روانساز مناسب برای فرایند فورج –
	نگرش : – بهینه سازی طرح قالب های فورج و پایین آوردن هزینه تولید – بهینه سازی قابلیت شکل پذیری قطعه کار در فرایند فورج			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	میز نقشه کشی	۱ میز برای هر نفر	
۲	صندلی نقشه کشی	۱ صندلی برای هر نفر	
۳	نمونه قالب فورج	۱ ست از هر نوع قالب	
۴	دیتا پروژکتور	۱ دستگاه	
۵	پرده دیتا پروژکتور	۱ عدد	
۶	کامپیوتر با تمام متعلقات	۱ دستگاه	
۷	کاغذ A4	۱ بسته برای هر نفر	
۸	کاغذ A3	۲۰۰ عدد برای هر نفر	
۹	مداد BH,B5,B6	از هر کدام ۱ بسته برای هر نفر	
۱۰	وایت برد و ماژیک	۱ عدد	
۱۱	وسایل کامل نقشه کشی	۱ سری برای هر نفر	
۱۲	ماشین حساب	۱ عدد برای هر نفر	
۱۳	مداد تراش و مداد پاک کن	از هر کدام ۱ عدد برای هر نفر	
۱۴	خودکار در ۳ رنگ	از هر کدام ۱ عدد برای هر نفر	

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	طراحی قالب های فورج انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر
۲	ASM metals Handbook “forming and forging”