

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای هنر آموز

تولید قطعات به روش تراشکاری و CNC

رشته ماشین ابزار

گروه مکانیک

شاخه فنی و حرفه ای

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز تولید به روش تراشکاری و CNC - ۲۱۲۸۷۲

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

غلامحسین پایگانه، محمد خواجه حسینی، احمد رضا دوراندیش، حسن عبداله‌زاده،

محمد مهرزادگان، سعید آقایی، حسن امینی، سید علی حیدری، سیدمهدی فاطمی

(اعضای شورای برنامه‌ریزی)

محمد مهرزادگان، محسن مطیعی، علیرضا جلیلی، حسن عبداله‌زاده (اعضای گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - رضوان جهانی فریمانی (صفحه‌آرا) - محمود شوشتری (رسام)

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۹۲۶۶۰۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -

خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰ / صندوق

پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۷

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:


کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.
امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

۱.....	فصل اول: تعمیر ماشین‌های ابزار
۲۱.....	فصل دوم: مخروط تراشی
۳۷.....	فصل سوم: فرم تراشی و لنگ تراشی
۵۳.....	فصل چهارم: برنامه‌نویسی تراش CNC
۷۱.....	فصل پنجم: تراشکاری CNC

از الزامات اجرای برنامه درسی، وجود محتوای آموزشی جهت تحقق نیازهای فردی و اجتماعی و اهداف نظام تعلیم و تربیت می‌باشد. با توجه به تغییرات نظام آموزشی که حول محور سند تحول بنیادین آموزش و پرورش انجام شد چرخش‌های جدیدی از وضع موجود به مطلوب صورت پذیرفت. از جمله به نقش معلم از آموزش‌دهنده صرف، به مربی، اسوه و تسهیل‌کننده یادگیری و نقش دانش‌آموز از یادگیرنده منفعل به فراگیرنده فعال، تربیت‌جو و مشارکت‌پذیر و نقش محتوا از کتاب درسی به‌عنوان تنها رسانه آموزشی به برنامه محوری و بسته یادگیری (آموزشی) نام برد. بسته یادگیری شامل رسانه‌های متنوعی از جمله کتاب درسی دانش‌آموز، کتاب همراه دانش‌آموز/ هنرجو، کتاب راهنمای تدریس معلم/ هنرآموز، نرم‌افزارهای آموزشی، فیلم آموزشی و پوستر و ... می‌باشد که با هم در تحقق اهداف یادگیری نقش ایفا می‌کنند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل‌گری، انتقال‌دهنده و مرجعیت هنرآموز در نظام آموزشی برای هر کتاب درسی طراحی و تدوین شده است. در این رسانه سعی شده روش تدریس کلی و جلسه به جلسه به همراه تجهیزات، ابزارها و مواد مصرفی مورد نیاز هر جلسه، نکات مربوط به ایمنی و بهداشت فردی و محیطی آورده شود. همچنین نمونه طرح درس، تبیین پیچیدگی‌های یادگیری هنرجویان، هدایت و مدیریت کارگاه و کلاس در هنرستان، راهنمایی و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، بیان شاخص‌های اصلی جهت ارزشیابی شایستگی و ارائه بازخورد، اشاره به اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان و روش سنجش و نمره‌دهی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و ارگونومی، منابع مطالعاتی، نکات مهم در فرایند اجرا و



آموزش در محیط یادگیری، بودجه‌بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است. امید است شما هنرآموزان گرامی با دقت و سعه صبر در راستای تحقق اهداف بسته آموزشی که با کوشش و تلاش مؤلفین گرانقدر تدوین و تألیف شده موفق باشید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

فصل ۱

تعمیر ماشین‌های ابزار

مقدمه

ابتدا هنرآموز محترم با مثال‌ها و مصداق‌های مناسب در ارتباط با مزایا و معایب نصب، سرویس، نگهداری و تعمیرات و نظایر آنها با توجه به موقعیت سنی هنرجویان اقدام نماید. به عنوان مثال شستن دهان و دندان بعد از صرف غذا، مراجعه به پزشک جهت جلوگیری از سرماخوردگی (تزریق واکسن) نیز تجویز نسخه جهت رفع سرماخوردگی، پوشیدن لباس مناسب در فصول مختلف سال، کنترل و آزمایش‌های ادواری پزشکی به جهت جلوگیری از مشکلات جسمی بدن.

انجام کار در کلاس و کارگاه

توجه



اهمیت و ضرورت: همان‌گونه که قبلاً نیز خوانده‌اید یکی از عوامل مهم و اساسی در کیفیت قطعات تولیدی با دستگاه تراش و همچنین طول عمر مفید و مناسب این دستگاه به سرویس و نگهداری و تعمیرات ادواری بستگی دارد. لذا ضروری است هنرآموز محترم نظر به اهمیت این موضوع مطالب مناسب و مفید برای هنرجویان بیان نماید.

در این پودمان هنرآموز محترم در رابطه با خرابی هر یک از اجزای دستگاه تراش به تفکیک مطالبی ارائه نموده، علل خرابی و چگونگی رفع آن را شرح داده و راهکارهای مناسب ارائه نماید.

یکی از آثار خرابی دستگاه، عدم تطابق مشخصات قطعه ساخته شده با نقشه است. این خرابی ممکن است ناشی از عدم سرویس و نگهداری‌های ادواری و یا خرابی ناگهانی دستگاه باشد. برای جلوگیری و کاهش این خرابی‌ها لازم است اصول سرویس و نگهداری‌های ادواری رعایت شود.

در ادامه هنرآموز محترم روش رفع خطای ایجاد شده در ابعاد قطعه تراشیده شده را شرح داده و به‌صورت عملی برای هنرجویان انجام دهد. برای رفع عیوبی که منجر به خرابی قطعه کار می‌شوند باید ابتدا خود شما طریقه آزمایش‌های مربوط

به لقی محوری و شعاعی محور اصلی دستگاه و سوپرت‌ها را به صورت عملی انجام داده و سپس توضیحات مورد نیاز هریک از روش‌های رفع عیب را در حین انجام برای هنرجویان بیان کنید.

یکی از منابع اطلاعاتی که در زمان استفاده و یا تعمیر دستگاه مورد استفاده زیادی قرار می‌گیرد دفترچه راهنمای دستگاه است در صورت امکان فایل دفترچه راهنما را در اختیار هنرجویان قرار داده و روش استفاده از دفترچه راهنما را برای آنان توضیح دهید.

توجه



فعالیت‌های تعریف شده اهمیت ویژه داشته لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهند.

فعالیت کارگاهی ۱



موضوع: تنظیم میزان لقی شعاعی و محوری محور سه نظام

توجه: انجام کار در کارگاه

وسایل و تجهیزات

۱ جعبه آچار مخصوص تعمیرات

۲ میز کار با گیره مناسب

۳ ساعت اندازه‌گیری و متعلقات

۴ وسایل براده برداری دستی

۵ دفترچه راهنمای دستگاه

۶ چکش لاستیکی و مسی

۷ وسایل روغن کاری و تمظیف

ابتدا هنرآموز محترم موارد زیر را برای هنرجویان یادآوری نماید:

۱ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی

۲ نکات ایمنی و حفاظتی ماشین‌های ابزار

۳ نکات ایمنی و حفاظتی مربوط به سیستم الکتریکی

۴ نکات ایمنی و حفاظتی مونتاژ و دیمونتاژ

۵ اصول و فنون مونتاژ و دیمونتاژ

■ هنرآموز آزمایش میزان لقی شعاعی و محوری را براساس مراحل انجام کار این

فعالیت (کتاب درسی هنر جو) به صورت عملی انجام دهد.

■ هنرجویان را برای انجام کار عملی گروه بندی کنید.

سپس هنرجویان با توجه به موارد بالا اقدام به انجام این فعالیت عملی نمایند.

برای تکمیل کاربردگ ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربردگ را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربردگ ارزشیابی پایان جلسه یکم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		علل و منشأ انحرافات ابعادی و هندسی را می‌دانم.
		علل و منشأ نایکنواخت بودن کیفیت سطح را می‌دانم.
		چگونگی رفع عیوب بالا را می‌دانم.
		نکات ایمنی و حفاظتی و چگونگی استفاده از آچارها را رعایت می‌کنم.
		می‌توانم سه‌نظام دستگاه را پیاده و سوار کنم.
		می‌توانم میزان لقی محور دستگاه را اندازه‌گیری و آن را تنظیم کنم.
		مستندسازی تعمیرات را می‌دانم.
		در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می‌دهم.
		تعداد جواب‌های بلی

نکته مهم: میانگین نمرات جلسات در پایان هر پودمان به عنوان نمره مستمر در کارنامه ثبت گردد.

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	علل و منشأ انحرافات ابعادی و هندسی را می‌داند.
	علل و منشأ نایکنواخت بودن کیفیت سطح را می‌داند.
	چگونگی رفع عیوب بالا را می‌داند.
	نکات ایمنی و حفاظتی و چگونگی استفاده از آچارها را رعایت می‌کند.
	می‌تواند سه‌نظام دستگاه را پیاده و سوار کند.
	میزان لقی شعاعی و محوری دستگاه را اندازه‌گیری نموده و آن را تنظیم کند.
	مستندسازی تعمیرات را انجام می‌دهد.
	در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می‌دهد.
	در کارهای گروهی با همکلاسی‌های خود تعامل دارد.
	صحت نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

توجه



انجام کار در کلاس و کارگاه

یکی از علل دیگر خرابی ابعادی، هندسی و کیفیت سطح قطعات تراشیده شده عیوب ناشی از سوپرت عرضی است. اشکالات ایجاد شده در این قسمت شامل اجزای مجموعه سوپرت عرضی (لقی پیچ و مهره‌ها) و شمشیری (گوه لقی گیر) است. هنرآموز علت استفاده از گوه در مجموعه سوپرت عرضی را بیان نماید و دلیل نرم‌تر بودن جنس گوه نسبت به سایر اجزای سوپرت عرضی توضیح داده شود. چگونگی تنظیم گوه نیز شرح داده شده و با استفاده از فیلم، تصویر و یا روی دستگاه برای هنرجویان نشان و توضیح داده شود.

در رابطه با بازه سرویس نگهداری تعمیرات مجموعه سوپرت عرضی توضیح داده شود. در ادامه هنرآموز محترم موارد بالا را در مورد سوپرت فوقانی (بالایی) نیز بیان نماید.

توجه



فعالیت‌های تعریف شده اهمیت ویژه داشته لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهند.

فعالیت
کارگاهی ۲

موضوع: باز و بسته کردن سوپرت فوقانی (بالایی)

توجه: انجام کار در کارگاه

وسایل و تجهیزات

- ۱ جعبه آچار مخصوص تعمیرات
- ۲ میز کار با گیره مناسب
- ۳ وسایل حمل و جابه‌جایی سوپرت عرضی
- ۴ وسایل مونتاز و دمونتاز سوپرت
- ۵ دفترچه راهنمای دستگاه
- ۶ چکش مسی
- ۷ وسایل روغن کاری و نظیف

ابتدا هنرآموز محترم موارد زیر را برای هنرجویان یادآوری نماید:

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی
 - ۲ نکات ایمنی و حفاظتی ماشین‌های ابزار
 - ۳ نکات ایمنی و حفاظتی حمل و جابه‌جایی سوپرت‌های عرضی و فوقانی
 - ۴ نکات ایمنی و حفاظتی مونتاژ و دمونتاژ سوپرت‌ها
 - ۵ اصول و فنون مونتاژ و دمونتاژ
- هنرآموز یک مجموعه سوپرت عرضی و فوقانی را بر اساس مراحل انجام کار این فعالیت (کتاب درسی هنرجو) به صورت عملی انجام دهد.
- هنرجویان را برای انجام کار عملی گروه‌بندی کنید.
- سپس هنرجویان با توجه به موارد بالا اقدام به انجام این فعالیت عملی نمایند.

ارزشیابی

برای تکمیل کاربرگ ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرگ را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه دوم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		علل و منشأ انحرافات ابعادی و هندسی را می‌دانم.
		علل و منشأ نایک‌نواخت بودن کیفیت سطح را می‌دانم.
		چگونگی رفع عیوب بالا را می‌دانم.
		نکات ایمنی و حفاظتی و چگونگی استفاده از آچارها را رعایت می‌کنم.
		می‌توانم سوپرت عرضی و فوقانی را مونتاژ و دمونتاژ کنم.

		می توانم تعمیرات سوپرت عرضی و فوقانی را انجام دهم.
		مستندسازی تعمیرات را انجام می دهم.
		در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می دهم.
		تعداد جواب های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه های ارزشیابی
	علل و منشأ انحرافات ابعادی و هندسی را می داند.
	علل و منشأ نایکنواخت بودن کیفیت سطح را می داند.
	چگونگی رفع عیوب بالا را می داند.
	نکات ایمنی و حفاظتی و چگونگی استفاده از آچارها را رعایت می کند.
	می تواند سوپرت عرضی و فوقانی را مونتاژ و دهمونتاژ کند.
	می تواند تعمیرات سوپرت عرضی و فوقانی را انجام دهد.
	مستندسازی تعمیرات را انجام می دهد.
	در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می دهد.
	در کارهای گروهی با همکلاسی های خود تعامل دارد.
	صحت نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

جلسه ۳

عیب‌یابی و تعمیر قوطی (جعبه آپرون یا جعبه دنده سوپرت) ماشین تراش

توجه



انجام کار در کلاس و کارگاه

هنرآموز محترم ابتدا جعبه سوپرت را باز کرده و اجزای آن برای هنرجویان به صورت نظری و عملی توضیح داده شود که این کار می‌تواند به صورت نمونه عینی در کارگاه باز و بسته شده و یا به وسیله فیلم، اسلاید و... توضیح داده شود. از جمله عیوب به وجود آمده در جعبه‌دنده سوپرت عبارت‌اند از :

- ۱ جا نرفتن اهرم خودکار
 - ۲ عدم انتقال دور و یا عدم حرکت سوپرت طولی و عرضی در هنگام اتومات
 - ۳ عدم حرکت سوپرت طولی در هنگام جازدن اهرم پیچ‌بری
 - ۴ پس زدن یا خارج شدن از حالت خودکار در حین حرکت
- در ادامه اجزای آسیب‌پذیر دستگاه به ترتیب اولویت بیان شده، علل خرابی و چگونگی رفع آن شرح داده شود.

توجه



فعالیت‌های تعریف شده اهمیت ویژه داشته لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهند.

فعالیت
کارگاهی ۳



موضوع: باز و بسته کردن سوپرت عرضی و جعبه آپرون
توجه: انجام کار در کارگاه

وسایل و تجهیزات

- ۱ جعبه آچار مخصوص تعمیرات
 - ۲ میز کار با گیره مناسب
 - ۳ ابزار پیاده و سوار کردن مجموعه سوپرت
 - ۴ وسایل جابه‌جایی و انتقال جعبه دنده سوپرت
 - ۵ دفترچه راهنمای دستگاه
 - ۶ چکش مسی
 - ۷ وسایل روغن کاری و نظیف
- ابتدا هنرآموز محترم موارد زیر را برای هنرجویان یادآوری نماید:
- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی

- ۲ نکات ایمنی و حفاظتی ماشین‌های ابزار
 - ۳ نکات ایمنی و حفاظتی در جابه‌جایی اجسام سنگین
 - ۴ نکات ایمنی و حفاظتی مونتاژ و ديمونتاژ سوپرت‌ها و جعبه‌دنده سوپرت
 - ۵ اصول و فنون مونتاژ و ديمونتاژ جعبه‌دنده سوپرت
 - هنرآموز عیب‌یابی یک مجموعه سوپرت عرضی را بر اساس مراحل انجام کار این فعالیت (کتاب درسی هنرجو) به صورت عملی انجام دهد.
 - هنرجویان را برای انجام کار عملی گروه‌بندی کنند.
- سپس هنرجویان با توجه به موارد بالا اقدام به انجام این فعالیت عملی نمایند.

ارزشیابی

برای تکمیل کاربردگ ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربردگ را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربردگ ارزشیابی پایان جلسه سوم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		علائم و نشانه‌های خرابی جعبه دنده سوپرت را می‌شناسم.
		چگونگی درگیری اهرم پیچ بری را می‌دانم.
		چگونگی رفع عیوب جعبه دنده سوپرت را می‌دانم.
		نکات ایمنی و حفاظتی و چگونگی استفاده از آچارها را رعایت می‌کنم.
		می‌توانم جعبه‌دنده سوپرت را مونتاژ و ديمونتاژ نمایم.
		می‌توانم جعبه‌دنده سوپرت را تعمیر کنم.
		مستندسازی تعمیرات را انجام می‌دهم.
		در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می‌دهم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	علائم و نشانه‌های خرابی جعبه دنده سوپرت را می‌شناسد.
	چگونگی درگیری اهرم پیچ بری را می‌داند.
	چگونگی رفع عیوب جعبه دنده سوپرت را می‌داند.
	نکات ایمنی و حفاظتی و چگونگی استفاده از آچارها را رعایت می‌کند.
	می‌تواند جعبه‌دنده سوپرت را مونتاژ و دهمونتاژ کند.
	تعمیرات جعبه‌دنده سوپرت را انجام می‌دهد.
	مستندسازی تعمیرات را انجام می‌دهد.
	در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می‌دهد.
	در کارهای گروهی با همکلاسی‌های خود تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

عیب‌یابی و تعمیر دستگاه مرغک

جلسه ۴

انجام کار در کلاس و کارگاه

توجه



ابتدا هنرآموز محترم عیوب قطعه کار (عیوب ابعادی و هندسی) در صورت خراب بودن دستگاه مرغک را توضیح داده سپس به موارد زیر اشاره نماید:

- ۱ معرفی و کاربرد دستگاه مرغک و دلایل بروز مشکل در مرغک
- ۲ معرفی اجزای دستگاه مرغک و عیوب احتمالی آنها
- ۳ شناخت اجزای آسیب‌پذیر بر اساس اولویت
- ۴ چگونگی رفع عیوب

ضروری است بعد از انجام تعمیر دستگاه مرغک و سوار کردن آن روی دستگاه تراش، محور مرغک با محور سه نظام هم‌راستا شوند.

نکته



فعالیت‌های تعریف شده اهمیت ویژه داشته لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهند.

توجه



موضوع: باز و بسته کردن دستگاه مرغک

توجه: انجام کار در کارگاه

وسایل و تجهیزات

- ۱ جعبه آچار
- ۲ میز کار با گیره مناسب
- ۳ وسایل اندازه‌گیری
- ۴ وسایل مخصوص مونتاژ و ديمونتاژ
- ۵ دفترچه راهنمای دستگاه
- ۶ چکش مسی
- ۷ وسایل روغن کاری و تنظیف

فعالیت
کارگاهی ۴



ابتدا هنرآموز محترم موارد زیر را برای هنرجویان یادآوری نماید:

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی حمل اجسام سنگین
 - ۲ نکات ایمنی و حفاظتی ماشین‌های ابزار
 - ۳ نکات ایمنی و حفاظتی در پیاده و سوار کردن دستگاه مرغک بر روی بستر دستگاه
 - ۴ نکات ایمنی و حفاظتی مونتاژ و دمونتاژ مرغک
 - ۵ اصول و فنون مونتاژ و دمونتاژ
- هنرآموز یک مجموعه دستگاه مرغک را بر اساس مراحل انجام کار این فعالیت (کتاب درسی هنرجو) به صورت عملی انجام دهد.
 - هنرجویان را برای انجام کار عملی گروه‌بندی کنید.
- سپس هنرجویان با توجه به موارد بالا اقدام به انجام این فعالیت عملی نمایند.

ارزشیابی

برای تکمیل کاربرد ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرد را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربرد ارزشیابی پایان جلسه چهارم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		علائم و نشانه‌های خراب بودن دستگاه مرغک را می‌شناسم.
		روش تنظیم محور مرغک با محور سه نظام را می‌دانم.
		چگونگی رفع عیوب دستگاه مرغک را می‌دانم.
		نکات ایمنی و حفاظتی و چگونگی استفاده از آچارها را رعایت می‌کنم.
		می‌توانم دستگاه مرغک را مونتاژ و دمونتاژ کنم.

		می توانم تعمیرات دستگاه مرغک را انجام دهم.
		مستندسازی تعمیرات را رعایت می کنم.
		در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می دهم.
		تعداد جواب های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه های ارزشیابی
	علائم و نشانه های خراب بودن دستگاه مرغک را می شناسد.
	روش تنظیم محور مرغک با محور سه نظام را می داند.
	چگونگی رفع عیوب دستگاه مرغک را می داند.
	نکات ایمنی و حفاظتی و چگونگی استفاده از آچارها را رعایت می کند.
	اصول مونتاژ و دمونتاژ را انجام می دهد.
	تعمیرات دستگاه مرغک را تعمیر می کند.
	مستندسازی تعمیرات را انجام می دهد.
	در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می دهد.
	در کارهای گروهی با همکلاسی های خود تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

جلسه ۵

عدم انتقال دور از جعبه دنده پیشروی به جعبه دنده سوپرت

توجه



انجام کار در کلاس و کارگاه

ابتدا هنرآموز محترم سیستم انتقال حرکت از جعبه‌دنده پیشروی به قوطی را با فیلم اسلاید و ... برای هنرجویان بیان نماید سپس پاره‌ای از علل عدم انتقال حرکت به قوطی را به شرح زیر توضیح دهید:

- ۱ بریدن پین (فیوز) میله پیچ‌بری
 - ۲ آسیب دیدن چرخ‌دنده‌ها
 - ۳ جا نرفتن اهرم‌های روی جعبه‌دنده پیشروی
 - ۴ عمل نکردن پمپ روغن جعبه‌دنده پیشروی
- می‌تواند ناشی از رگلاژ نبودن موتور روی بستر مربوطه و یا آسیب‌دیدگی و پارگی تسمه انتقال حرکت باشد.

توجه



فعالیت‌های تعریف شده اهمیت ویژه داشته لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهند.

فعالیت
کارگاهی ۵



موضوع: باز و بسته کردن جعبه‌دنده پیشروی

توجه: انجام کار در کارگاه

وسایل و تجهیزات

- ۱ جعبه آچار مخصوص تعمیرات
 - ۲ میز کار با گیره مناسب
 - ۳ وسایل اندازه‌گیری و کنترل
 - ۴ وسایل مخصوص تعویض روغن جعبه‌دنده
 - ۵ دفترچه راهنمای دستگاه
 - ۶ چکش مسی
 - ۷ وسایل روغن‌کاری و تمظیف
- ابتدا هنرآموز محترم موارد زیر را برای هنرجویان یادآوری نماید:
- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی
 - ۲ نکات ایمنی و حفاظتی ماشین‌های ابزار

۳ نکات ایمنی و حفاظتی در هنگام استفاده از ابزار

۴ نکات ایمنی و حفاظتی مونتاژ و دمونتاژ

۵ اصول و فنون مونتاژ و دمونتاژ

■ هنرآموز محترم یک نمونه جعبه‌دنده پیشروی را براساس مراحل انجام کار این فعالیت (کتاب درسی هنرجو) به صورت عملی انجام دهد.

■ هنرجویان را برای انجام کار عملی گروه‌بندی کنید.

سپس هنرجویان با توجه به موارد بالا اقدام به انجام این فعالیت عملی نمایند.

ارزشیابی

برای تکمیل کاربردگ ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربردگ را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربردگ ارزشیابی پایان جلسه پنجم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		علائم و نشانه‌های خرابی جعبه‌دنده پیشروی را می‌شناسم.
		چگونگی باز و بسته کردن جعبه‌دنده پیشروی را می‌دانم.
		چگونگی رفع عیوب جعبه‌دنده پیشروی را می‌دانم.
		نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از آچارها را رعایت می‌کنم.
		می‌توانم به طور کامل جعبه دنده پیشروی را مونتاژ و دمونتاژ نمایم.
		می‌توانم جعبه‌دنده پیشروی را تعمیر نمایم.
		مستندسازی تعمیرات را انجام می‌دهم.
		در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می‌دهم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	علائم و نشانه‌های خرابی جعبه‌دنده پیشروی را می‌شناسد.
	چگونگی باز و بسته کردن جعبه‌دنده پیشروی را می‌داند.
	چگونگی رفع عیوب جعبه‌دنده پیشروی را می‌داند.
	نکات ایمنی و حفاظتی در هنگام استفاده از آچارها را رعایت می‌کند.
	می‌تواند جعبه دنده پیشروی را مونتاژ و دهمونتاژ کند.
	تعمیرات جعبه‌دنده پیشروی را انجام می‌دهد.
	مستندسازی تعمیرات را انجام می‌دهد.
	در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می‌دهد.
	در کارهای گروهی با همکلاسی‌های خود تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

انجام کار در کلاس و کارگاه

توجه



هنرآموز محترم کاربرد کلی کلاچ را توضیح داده و نمونه‌های آنها را به صورت تصویری یادآور شود. در ادامه ساختمان کلاچ در ماشین تراش و اجزای آن را معرفی نموده و موارد زیر را شرح دهد:

- ۱ مکانیزم روغن کاری
- ۲ چند صفحه‌ای بودن کلاچ‌های ماشین تراش
- ۲ تفاوت وضعیت صفحات کلاچ در حالت براده‌برداری و حالت برگشت (بدون براده‌برداری)

سپس علائم خرابی کلاچ شرح داده شود مانند:

- ۱ توقف دوران در حین کار
- ۲ عدم قطع دوران پس از توقف
- ۲ ایجاد سر و صدای نامتعارف
- ۴ ایجاد حرکت نامتعارف

فعالیت‌های تعریف شده اهمیت ویژه داشته لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهند.

توجه



فعالیت
کارگاهی ۶



موضوع: باز و بسته کردن مجموعه کلاچ

توجه: انجام کار در کارگاه

وسایل و تجهیزات

- ۱ جعبه آچار مخصوص تعمیرات
- ۲ میز کار با گیره مناسب
- ۳ وسایل اندازه‌گیری و کنترل
- ۴ وسایل تعویض روغن جعبه دنده اصلی
- ۵ دفترچه راهنمای دستگاه
- ۶ چکش مسی
- ۷ وسایل روغن کاری و تمظیف

ابتدا هنرآموز محترم موارد زیر را برای هنرجویان یادآوری نماید:

۱ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی

۲ نکات ایمنی و حفاظتی ماشین‌های ابزار

۳ نکات ایمنی و حفاظتی در براده‌برداری دستی

۴ نکات ایمنی و حفاظتی مونتاژ و دمونتاژ

۵ اصول و فنون مونتاژ و دمونتاژ

- هنرآموز تعمیر و تنظیم کلاچ را براساس مراحل انجام کار این فعالیت (کتاب درسی هنرجو) به صورت عملی انجام دهد.
- هنرجویان را برای انجام کار عملی گروه‌بندی کنید.
- سپس هنرجویان با توجه به موارد بالا اقدام به انجام این فعالیت عملی نمایند.

ارزشیابی

برای تکمیل کاربرد ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرد را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربرد ارزشیابی پایان جلسه ششم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		علائم و نشانه‌های خرابی مجموعه قوطی (جعبه آپرون) را می‌شناسم.
		چگونگی باز و بسته کردن مجموعه کلاچ را می‌دانم.
		چگونگی رفع عیوب مجموعه کلاچ را می‌دانم.
		نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از آچارها را رعایت می‌کنم.
		می‌توانم سیستم کلاچ را مونتاژ و دمونتاژ کنم.

		می‌توانم تعمیرات مجموعه کلاچ را انجام دهم.
		مستندسازی تعمیرات را انجام می‌دهم.
		در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می‌دهم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	علائم و نشانه‌های خرابی مجموعه کلاچ (جعبه آپرون) را می‌شناسد.
	چگونگی باز و بسته کردن مجموعه کلاچ را می‌داند.
	چگونگی رفع عیوب مجموعه کلاچ را می‌داند.
	نکات ایمنی و حفاظتی را هنگام استفاده از آچارها رعایت می‌کند.
	مونتاز و دمونتاز مجموعه کلاچ را انجام می‌دهد.
	می‌تواند تعمیرات مجموعه کلاچ را انجام دهد.
	مستندسازی تعمیرات را انجام می‌دهد.
	در پایان کار محیط کار و تجهیزات استفاده شده را مرتب و تمیز نموده و در محل مربوطه قرار می‌دهد.
	در کارهای گروهی با همکلاسی‌های خود تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

فصل ۲

مخروط تراشی

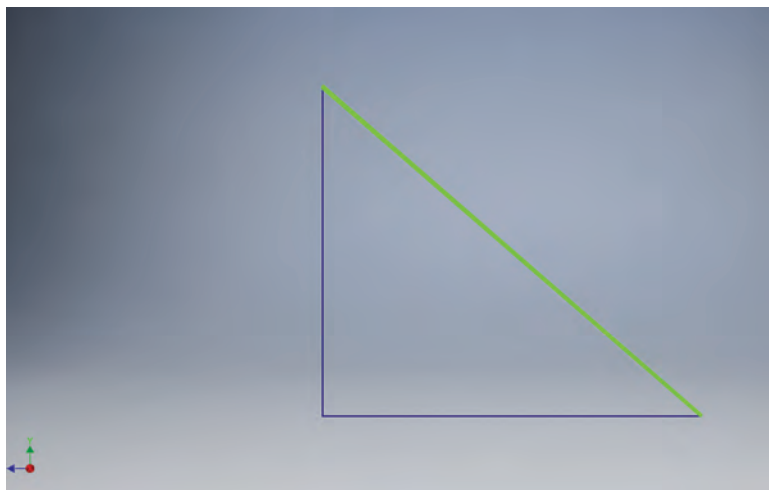
مقدمه

برای تدریس این قسمت ابتدا مقدمه‌ای در مورد تراشکاری سال یازدهم برای هنرجویان بیان کنید و به آنها توضیح دهید که سال گذشته با روش‌های پیشانی تراشی، طول تراشی، مته مرغک‌زنی، سوراخ‌کاری، داخل تراشی و پیچ‌بری روی ماشین تراش کار کردند و توانستند پروژه‌های میله بارفیکس و جک پیچی را کار کنند. در این مرحله از هنرجویان بخواهید فعالیت یک صفحه ۵۱ کتاب درسی را انجام دهند. بعد از فرصت زمانی پنج ده دقیقه‌ای در مورد نتایج فعالیت یک با بقیه هنرجویان بحث کنید. نمونه‌ای از احجام که می‌تواند جواب این فعالیت باشد به این شرح هستند: استوانه، مکعب، منشور، مخروط و اجسام دو انحنایی که همان دستگیره‌های سیاه رنگ سر اهرم‌ها هستند.

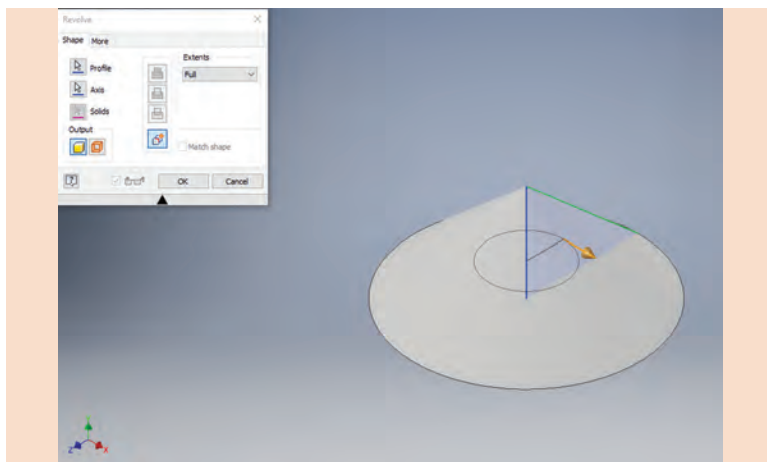
سپس از آنها بپرسید آیا قطعات تراشکاری فقط در مواردی که سال یازدهم یاد گرفته‌اند خلاصه می‌شود؟ به آنها بگویید در کارگاه به دورو برخورد نگاه کنند و ببینند آیا قطعه‌ای با شکل دیگر وجود ندارد؟ در این مرحله نمونه‌ای از قطعات مخروط تراشی را به آنها نشان دهید و بخواهید با انجام فعالیت دوم صفحه ۵۱ با این قضیه بیشتر آشنا شوند. در ادامه از آنها بخواهید فعالیت سوم را انجام دهند. برای فعالیت دوم احجام به کار رفته می‌تواند استوانه، مخروط کامل و مخروط ناقص باشد.

برای فعالیت سوم هم به ترتیب از راست به چپ منشور، استوانه، هرم و مخروط ناقص هستند.

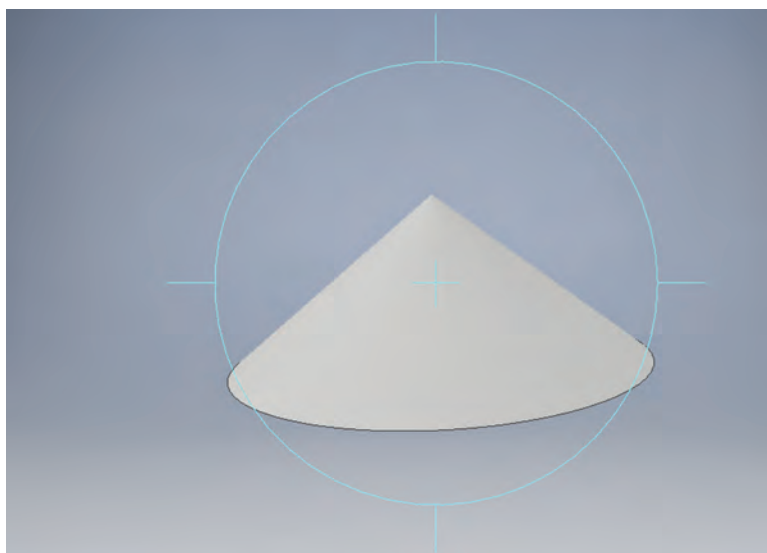
برای تدریس این قسمت ابتدا از مثلث قائم‌الزاویه سؤال بپرسید. ببینید آیا هنرجویان مثلث قائم‌الزاویه را می‌شناسند یا نه. بعد از این کار از آنها بخواهید یک مثلث قائم‌الزاویه کوچک روی یک برگ کاغذ ترسیم کنند و با دوره‌بری، آن را تهیه کنند. خودتان هم یک نمونه از مثلث‌های قائم‌الزاویه که هنرجویان تهیه کرده‌اند را در دست بگیرید و حول یکی از اضلاع قائمه‌اش بچرخانید و به هنرجویان حجمی را که تشکیل می‌شود نشان دهید و از آنها بخواهید دقیقاً همین کار را انجام دهند. اگر کلاس دارای ویدئو پروژکتور و رایانه است و یکی از نرم‌افزارهای سالی‌دورک روی آن نصب است یک مثلث قائم‌الزاویه رسم کرده و به کمک دستور Revolve آن را به یک مخروط تبدیل کنید و با دستور Orbit بخش‌های مختلف آن را نشان دهید. نحوه انجام این کار را در شکل‌های زیر مشاهده می‌کنید.



شکل ۱- مثلث قائم‌الزاویه



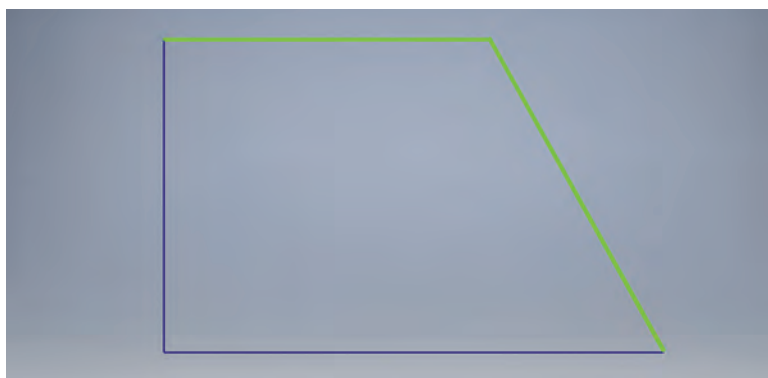
شکل ۲- دستور Revolve در حال اجرا



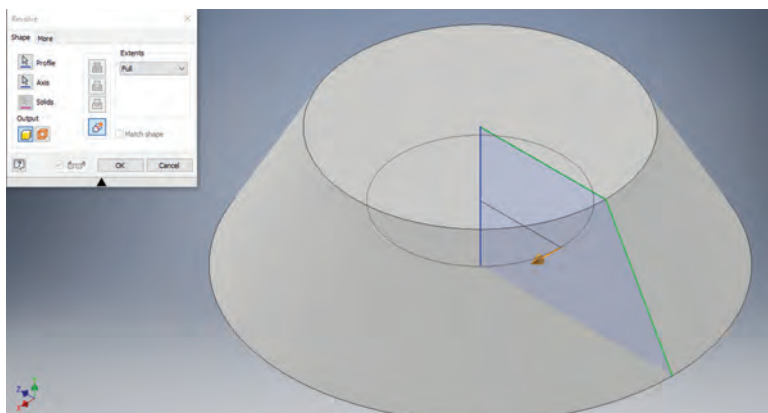
شکل ۳- چرخش مدل به کمک دستور Orbit

بعد از این مرحله از هنرجویان بخواهید فعالیت چهار در صفحه ۵۲ را انجام دهند. در این تمرین به ترتیب از راست به چپ مخروط ناقص بریده شده با صفحه منتصب، مخروط ناقص یا مخروط بریده شده با صفحه افقی، مخروط مایل و آخرین مورد مخروط کامل است که در جواب این تمرین مخروط ناقص و مخروط کامل توسط ماشین تراش قابل ساخت هستند.

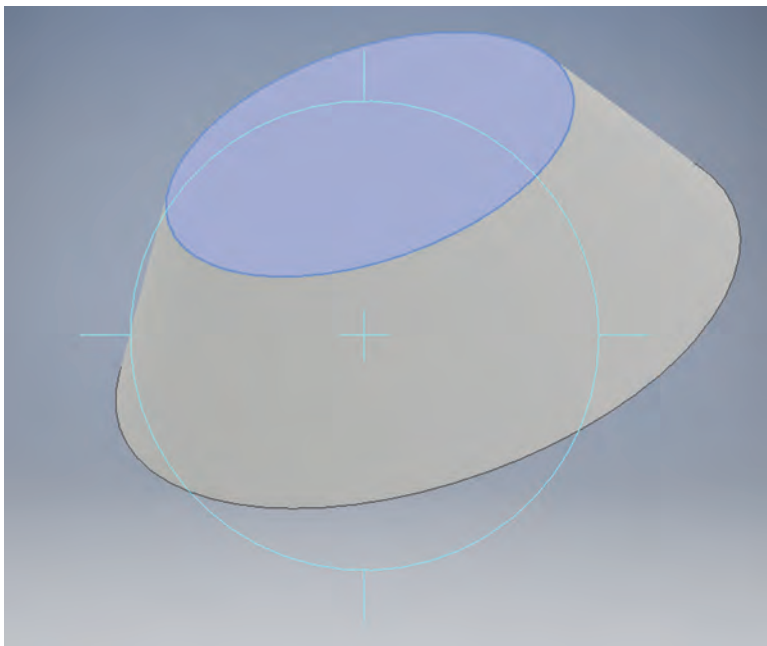
برای تدریس این قسمت از هنرجویان بخواهید مثلث قائم الزاویه‌ای را که در مرحله قبل تهیه کرده‌اند با برش قسمت بالایی، آن را به یک دوزنقه قائم الزاویه تبدیل کنند. از آنها بخواهید آن را حول یکی از اضلاع زاویه قائمه چرخش بدهند. از آنها بپرسید حجمی که در این حالت ساخته می‌شود چه تفاوتی با حجم قبلی و مخروط کامل دارد. به آنها بگویید حجمی که در این حالت ساخته می‌شود مخروط ناقص نامیده می‌شود. اگر کلاس به امکانات ویدئوپروژکتور و رایانه مجهز است به کمک نرم‌افزارهای مدل‌سازی، مخروط ناقص را به هنرجویان نشان دهید. در تصاویر زیر این کار به کمک نرم‌افزار Inventor انجام شده است.



شکل ۴- دوزنقه قائم الزاویه در نرم‌افزار Inventor



شکل ۵- ایجاد مخروط ناقص توسط دستور Revolve در نرم‌افزار اینونتر



شکل ۶- مخروط ناقص تولید شده توسط نرم افزار اینونتور - قسمت آبی رنگ سطح بالای مخروط است

برای تدریس این قسمت می‌توانید نمونه‌ای از مخروط‌های داخلی و خارجی مانند دنباله کلاهک‌ها و قسمت داخلی دستگاه مرغک را نشان دهید. البته تصاویر گویاتری را می‌توانید از منابع مختلف پیدا کنید. به عنوان مثال، رولبرینگ‌های مخروطی را به هنرجویان نشان دهید.



شکل ۷- رولبرینگ مخروطی - نمایش مخروط داخلی و خارجی

کاربرد مخروط

برای تدریس این قسمت ابتدا از هنرجویان بپرسید که به نظر آنها قطعات مخروطی چه کاربردی می‌توانند داشته باشند؟ سپس آنها را به کتاب درسی ارجاع دهید تا با کتاب درسی ارتباط برقرار کنند. از آنها بخواهید متن این قسمت را مطالعه کنند. از آنها بخواهید علاوه بر کاربردهای اشاره شده در کتاب، کاربردهای دیگری را هم بگویند.

برای تدریس این قسمت یک قطعه مخروطی را از کارگاه تحویل گرفته و قسمت‌های مختلف مخروط را روی آن به هنرجویان نشان دهید. سپس از آنها بخواهید در گروه‌های دو نفری نمونه این قطعات را از کارگاه به همراه وسایل اندازه‌گیری نظیر کولیس تحویل گرفته و اسکچ قطعه مورد نظر را روی کاغذ ترسیم کرده و نام و اندازه قسمت‌های مختلف را روی کاغذ بنویسند. از آنها بپرسید آیا با یک کولیس می‌توان تمام قسمت‌های یک مخروط را با دقت اندازه گرفت؟ چرا؟

تجربه نشان داده است که احتمالاً بیشتر هنرجویان با مفاهیم قطرهای بزرگ و کوچک و ارتفاع مخروط به‌طور کامل آشنا هستند. ولی با مفاهیم یال، نسبت مخروطی و شیب مخروط معمولاً مشکل دارند. روی توضیح این سه عنوان بیشتر توقف کنید و با مثال‌های مختلف مطمئن شوید هنرجویان آنها را به صورت کامل فراگرفته‌اند.

مفهوم زاویه تنظیم را برای هنرجویان توضیح دهید و در صورت امکان نحوه تنظیم آن را روی دستگاه فقط به هنرجویان نشان دهید که توسط چه قسمتی انجام می‌شود.

برای انجام فعالیت ۵ از هنرجویان به صورت تکلیف بخواهید تا برای جلسه آینده این دو مخروط را با اندازه‌گیری از روی کتاب درسی در یک کاغذ A۴ با کمک وسایل نقشه‌کشی و با رعایت کلیه قواعد نقشه‌کشی انجام داده و تحویل دهند. البته می‌توانید از هنرجویان بخواهید این کار را در نرم‌افزار اتوکد نیز انجام دهند.

برای تدریس این قسمت می‌توانید صفحه ۵۶ کتاب را به کمک ویدئو پروژکتور روی پرده نمایش بزرگنمایی کرده و هریک مخروط‌ها را به هنرجویان نشان دهید. بهترین روش برای تدریس این قسمت ترسیم هر یک از این نقشه‌ها روی تخته کلاس توسط هنرآموز محترم است. بعد از ترسیم هر مورد، از هنرجویان بخواهید آنها روی یک کاغذ نقشه رسم کنند و روی شکل ترسیم شده نام قسمت‌ها را بنویسند. بعد از تدریس این قسمت هنرجویان را به گروه‌های دو نفری تقسیم کرده و از آنها بخواهید فعالیت شماره ۶ را انجام دهند. بعد از انجام فعالیت ۶ مثال را روی تخته کلاس به کمک یکی از هنرجویان انجام داده و مراحل مختلف آن را توضیح دهید. سپس از آنها بخواهید فعالیت ۷ را خودشان بدون کمک گرفتن از دوستانشان انجام دهند.

روش انحراف سوپرت بالایی

تدریس این قسمت را در کارگاه انجام دهید. از هنرجویان بخواهید تا سوپرت فوقانی را بر روی دستگاه تراش نشان دهند. از آنها بپرسید سوپرت فوقانی چه کارهایی برای ما انجام می‌دهد. به پاسخ‌های هنرجویان دقت کنید، ببینید آیا آنها به پخ‌تراشی هم اشاره می‌کنند یا نه؟ اگر آنها به پخ‌زنی روی ماشین تراش اشاره نکردند خودتان آن را نام ببرید و توضیح دهید که شما قبلاً با این عنوان روش ماشین تراش مخروط تراشی را یاد گرفته‌اید. سعی کنید آنها نحوه انجام این کار را توضیح دهند. بعد از یادآوری پخ‌زنی روی ماشین تراش روش مخروط‌تراشی به کمک انحراف سوپرت فوقانی را به آنها توضیح دهید. مزایای این روش شامل تراشیدن مخروط‌های داخلی و خارجی و مخروط تراشی با هر زاویه‌ای را به آنها بفرمایید. معایب این روش را هم به آنها بگویید که آنها با این روش می‌توانند مخروط‌های کوتاه را بتراشند. از آنها بپرسید حداکثر طول مخروطی که با این روش می‌توانند ماشین‌کاری کنند چند میلی‌متر است؟ از آنها بخواهید روی این موضوع به صورت عملی تحقیق کنند و سپس نتیجه به هنرجویان دیگر ارائه دهند. یکی دیگر از معایب این روش، کیفیت سطح کم مخروط تراشیده شده است. از هنرجویان بخواهید این قسمت را از کتاب درسی مطالعه کرده و دلیل آن را پیدا کنند. این کار به منظور ایجاد ارتباط بین هنر جو و کتاب درسی توصیه می‌شود. بعد از توضیحات این روش، مثال ۲ را روی تخته کارگاه برای هنرجویان حل کنید.

فعالیت
کارگاهی ۱



قبل از انجام فعالیت کارگاهی ۱ موارد ایمنی را برای هنرجویان گوشزد کنید. سپس وسایل مورد نیاز را به آنها گفته و اجازه دهید تا از انبار کارگاه مواد اولیه مورد نیاز و ابزار و تجهیزات مورد نیاز را تهیه کنند. بعد از انجام این کارها از آنها بخواهید هر کدام محاسبات مربوط به نقشه داده شده را بر روی یک کاغذ به طور کامل انجام داده و به شما نشان دهند. سپس شما بر طبق محاسبات یکی از هنرجویان تنظیمات مورد نیاز را روی ماشین انجام داده و قطعه مخروطی را مرحله به مرحله روی ماشین تراش کاری کرده و در هر مرحله توضیحات لازم را به هنرجویان ارائه کنید. سپس از هنرجویان بخواهید با انجام تمام این مراحل به ترتیب آنها این قطعه را ماشین کاری نمایند. در نهایت از هنرجویان بخواهید تجهیزات مانند قلم را از روی ماشین باز کرده و به همراه سایر وسایل تحویل گرفته شده از انبار کارگاه مانند آچار ۱۹ به انبار عودت دهند. در مرحله پایانی ماشین را تمیز کرده و در این مراحل نیز نکات ایمنی را رعایت کنند.

فعالیت
کارگاهی ۲



برای این فعالیت نیز بعد از انجام محاسبات لازم توسط هنرجویان از هنرآموز محترم تقاضا داریم خودشان یک نمونه از این نقشه را روی ماشین تراش به صورت کامل با توضیحات کافی در هر مرحله اجرا کنند سپس از هنرجویان بخواهید این کار را مطابق با نقشه و بر اساس توضیحات شما انجام دهند. حتماً روی محاسبات مربوطه برای تعداد دوران و... انجام تنظیمات بر اساس آنها نظارت داشته باشید.

این روش را هم روی ماشین تراش و کارگاه باید توضیح دهید. قبل از انجام هر کار ابتدا مزایا و معایب این روش را به هنرجویان یاد دهید. با کمک این روش می‌توانیم مخروط‌هایی با طول بیشتر و به علت استفاده از حرکت خودکار طولی با کیفیت سطح بهتر تولید کنیم. معایب این روش نیز زاویه مخروط کم به علت محدودیت انحراف مرغک و عیب دوم اینکه با این روش نمی‌توان مخروط داخلی تراشید. بهتر است این روش را روی تعداد کمی از ماشین‌ها مثلاً دو عدد از ماشین‌های کارگاه اجرا کرد چون بعد از تراشکاری این نوع از مخروط‌ها، تنظیم مجدد مرغک کمی مشکل است. و باید به کمک روش‌هایی که در سال یازدهم در قسمت تراشکاری قطعات طولانی یاد گرفته‌اند این کار را انجام دهند. به عنوان پرسش می‌توانید این موضوع را از آنها سؤال کنید.

بعد از توضیحات کلی ابتدا به کمک ویدئو پروژکتور صفحه ۶۱ کتاب را بر روی پرده نمایش کلاس، نمایش دهید. در صورتی که این امکانات در کلاس یا کارگاه وجود ندارد می‌توانید با کمک وایت برد یا تخته سیاه روابط مربوط به این روش را به‌طور کامل به هنرجویان توضیح دهید. بعد از توضیح روابط مثال‌های ۳ و ۴ را برای هنرجویان حل کرده و در هر مرحله توضیحات لازم را ارائه نمایید. در ادامه از هنرجویان بخواهید فعالیت‌های ۸ و ۹ را در کلاس انجام دهند. سعی کنید در این مرحله وقت کلاس یا کارگاه را مدیریت نمایید و یا می‌توانید از هنرجویان بخواهید این موارد را برای جلسه آینده با کمک اتوکد نقشه‌کشی کرده و موارد خواسته شده را انجام داده و ارائه نمایند.

فعالیت
کارگاهی ۳



از هنرآموز محترم انتظار می‌رود قبل از انجام این فعالیت توسط هنرجویان خود ایشان یک نمونه یا حداقل بخشی از این روش را برای هنرجویان اجرا نماید. چون هنرجویان قبلاً مثال‌هایی را با این روش حل کرده‌اند از آنها بخواهید تا محاسبات مربوط به قطعه فعالیت ۳ را انجام دهند. هر یک از هنرجویان این کار را به تنهایی انجام دهد و سپس با هنرجوی بغل دستی محاسبات همدیگر را از لحاظ صحت کنترل کنند. بعد از این مرحله ابتدا موارد و نکات ایمنی و حفاظتی را به هنرجویان یادآوری کنید. حتماً حین کار هنرجویان دقت داشته باشید تا هنرجویان پشت دستگاه هنگام کار از عینک حفاظتی استفاده کنند. بعد از بیان این نکات بیج‌های مربوط به انحراف دستگاه مرغک را باز کرده و تنظیمات لازم را بر طبق محاسبات انجام شده انجام دهید. بعد از انحراف مرغک، در طرف سه نظام نیز مرغک ثابت را در گلوبی دستگاه بعد از باز کردن سه نظام سوار کنید. چون نقشه این قطعه به گونه‌ای است که امکان استفاده از گیره قلبی وجود ندارد بنابراین حتماً به هنرجویان متذکر شوید که میزان بار کمتر از یک میلی‌متر باشد. چون در اینجا نمی‌توان از گیره قلبی استفاده کرد بنابراین لزومی ندارد تا از صفحه نظام استفاده کنیم. بعد از انجام همه کارهای مقدماتی کار تراشیدن مخروط را روی ماشین تراش با کمک حرکت خودکار شروع کنید و حتماً بازم به هنرجویان یادآوری کنید که از بارهای کم استفاده کنند. بعد از کامل شدن قطعه طبق نقشه ارائه شده در این فعالیت آن را به کمک وسایل اندازه‌گیری کنترل کرده و در نهایت از هنرجویان بخواهید دستگاه خودشان را تمیز کرده انحراف دستگاه مرغک را صفر کرده و ابزار روی ماشین را باز کرده و تحویل انبار کارگاه دهند.

فعالیت
کارگاهی ۴



این فعالیت نیز مشابه فعالیت ۳ است و تنها تفاوت آن با قطعه شماره ۳ دنباله استوانه‌ای آن است که این قسمت استوانه‌ای امکان استفاده از گیره قلبی را فراهم می‌کند و می‌توانیم به این وسیله از عمق بارهای بیشتری استفاده کنیم.

مثل روش‌های قبلی ابتدا مزایا و معایب این روش را برای هنرجویان توضیح دهید. این روش برای تولید قطعات مخروطی داخلی و خارجی به صورت عمده به کار می‌رود و به کمک این روش می‌توان پیچ‌های مخروطی را هم تراشکاری کرد. برای هنرجویان توضیح دهید که بر اساس اینکه خط کش راهنما بر اساس میلی‌متر یا درجه تقسیم‌بندی شده باشد دو نوع خط کش راهنما وجود دارد. روابط مربوط به هر یک از این دو روش در کتاب درسی هنرجویان آورده شده است که می‌توانید آن را بر روی پرده نمایش انداخته و برای هنرجویان توضیح دهید و یا اینکه از تخته سیاه و یا وایت‌برد استفاده کنید. بعد از توضیح هر کدام از این خط‌کش‌ها مثال ۵ را بر اساس هر یک از این دو نوع خط کش حل نمایید و برای هنرجویان متذکر شوید که در نهایت نتیجه کار هر دو روش یکسان است و فقط روش کار فرق دارد. البته در صورتی که سطح کلاس اجازه می‌دهد می‌توانید به کمک روابط تانژانتی و سینوسی این دو روش را باهم مطابقت دهید.

با توجه به اینکه تمام موارد خواسته شده در این دو فعالیت حین توضیحات مربوط به روش‌های مخروط تراشی به هنرجویان گفته شده است از هنرجویان بخواهید خودشان این دو فعالیت را انجام دهند.

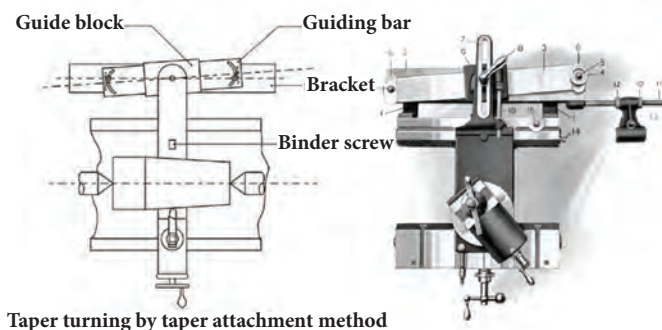
فعالیت ۱۱۰ و ۱۱۱



نصب خط کش راهنما

ابتدا خط کش راهنما را از محل اتصالات پیش‌بینی شده روی ماشین تراش سوار کنید. سپس انتهای سوپرت عرضی را با باز کردن پیچ‌های مربوط آزاد کرده و آن را به خط کش راهنما متصل کنید. به هنرجویان نشان دهید که در این حالت سوپرت عرضی برای حرکت از خط کش راهنما پیروی می‌کند. در اینجا نمونه‌ای از تصاویر مربوط به خط کش راهنما را مشاهده می‌کنید. همکاران محترم با جست‌وجوی عبارت «Tapper Turning Attachment» خودتان هم می‌توانید فیلم‌ها و تصاویر مناسبی از این روش را از منابع در اختیار پیدا کرده و به هنرجویان نشان دهید.

TAPER TURNING ATTACHMENT



شکل ۷- خط کش راهنما برای مخروط تراشی



شکل ۸- خط کش راهنما برای مخروط تراشی

دانش افزایی

خط کش های راهنما هم بر اساس محور انحراف به دو دسته تقسیم می شوند که در دسته اول همانند تصویر فوق محور انحراف در وسط و در بعضی از آنها محور انحراف در انتهای خط کش قرار دارد که باید دقت کرد که روابط محاسباتی این دو خط کش کمی با هم متفاوت است.

نکته مهم دیگر در رابطه با مخروط تراشی به کمک خط کش راهنما، تراشکاری مخروط های داخلی و خارجی است که انحراف برای مخروط های خارجی در جهت خلاف عقربه های ساعت و برای مخروط های داخلی در جهت موافق عقربه های ساعت انحراف داده می شود.

این روش بیشتر به عنوان یک ترفند و شگرد است تا یک روش علمی و اصولی. در این روش نوک قلم بر اساس طول مخروط سنگ زده می‌شود حتماً باید توجه کنیم که این روش برای مخروط‌های تا زاویه ۴۵ درجه و طول کوتاه قابل استفاده است.

فعالیت
کارگاهی ۵



در این روش بعد از انجام محاسبات لازم توسط هنرجویان آنها را کنترل کرده و صحت آنها را تأیید نمایید. بعد از تذکرات لازم در خصوص نکات ایمنی و حفاظتی از هنرجویان بخواهید تنظیمات لازم را بر اساس محاسبات انجام شده روی دستگاه اجرا نمایند. در نهایت قطعه کار مورد نظر در نقشه را به کمک این روش تراشکاری نموده و از لحاظ اندازه‌های مربوطه آن را کنترل نمایند. در اینجا می‌توانید برای تمرین اندازه‌گیری هنرجویان را به گروه‌های دو یا سه نفری تقسیم کرده و از آنها بخواهید تا قطعات همدیگر را بعد از ماشین‌کاری کنترل نمایند. این روش به ما کمک می‌کند تا هنرجویان را بیشتر با مسائل مربوط به اندازه‌گیری درگیر نماییم.

فعالیت
کارگاهی ۶



این فعالیت برای ساخت سمبه مرکز یاب به کمک انحراف سوپرت فوقانی است و هر یک از هنرجویان می‌توانند آن را انجام دهند. برای تأثیرگذاری بیشتر از هنرجویان بخواهید این نقشه را برای هفته آینده در اتوکد و یا نرم‌افزارهای دیگر نظیر سالیدورک یا اینونتور طراحی نموده و اندازه‌گذاری‌های لازم را روی آن انجام دهند و محاسبات مربوط را نیز برای تراشیدن قسمت‌های مخروطی روی یک برگ کاغذ انجام داده و به همراه فایل مربوط به این فعالیت به شما تحویل دهند.

فعالیت
کارگاهی ۷



در این فعالیت هم ساخت میله دمبل مد نظر است و احتمالاً به علت کاربردی بودن مورد توجه هنرجویان قرار خواهد گرفت. در این فعالیت هم مخروط‌های موجود با کمک انحراف سوپرت فوقانی تولید خواهند گردید و در اینجا هم برای تأکید بر یادگیری روابط مخروط تراشی و نقشه‌خوانی و نقشه‌کشی بهتر است از هنرجویان بخواهید نقشه مورد نظر را با رعایت اصول نقشه‌کشی به صورت دستی یا با استفاده از نرم‌افزارهای طراحی و مدل‌سازی ترسیم کرده و محاسبات مورد نیاز را هم به صورت انفرادی انجام دهند.

فصل ۳

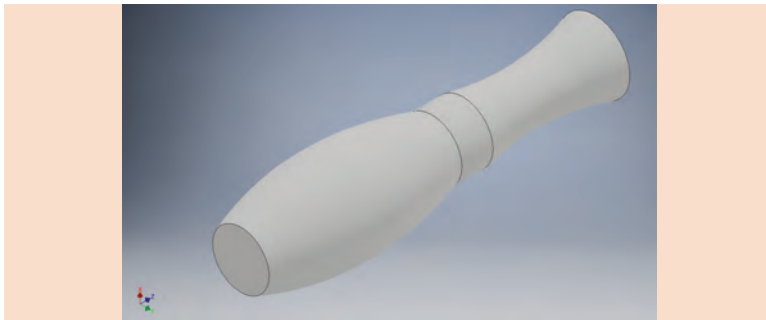
فرم تراشی و لنگ تراشی

مقدمه

در این قسمت نمونه‌ای از فرم‌ها را به هنرجویان نشان دهید و بگویید که منظور از قطعات فرم چیست؟ سپس از آنها بپرسید به نظر آنها چرا از قطعات فرم در صنعت استفاده می‌شود؟ پس از آن بپرسید به نظر شما اینها به چه روشی تولید شده‌اند؟ با جست‌وجوی عبارت "form turning" یا "contour turning" در موتور جست‌وجوی گوگل می‌توانید تصاویر و فیلم‌های زیادی در این مورد پیدا کرده و در کلاس به هنرجویان نشان دهید.

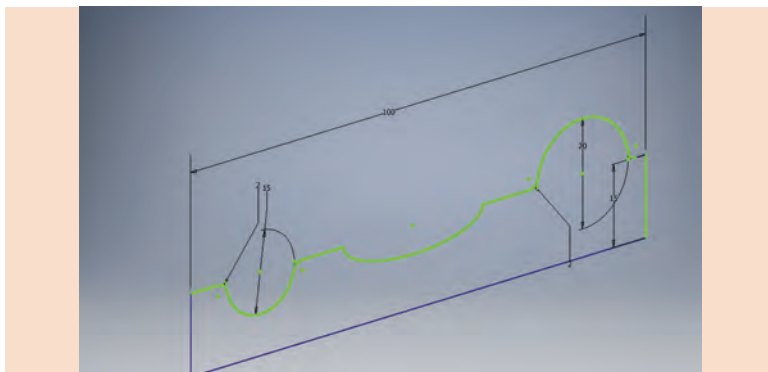
فرم تراشی

در قسمت قبل هدف ما ایجاد انگیزه در هنرجویان برای یادگیری این بخش بود. در این قسمت به صورت دقیق به تعریف قطعات فرم می‌پردازیم. در این قسمت با نشان دادن قطعات فرم ساخته شده روی ماشین تراش به هنرجویان نشان دهید که منظورتان از قطعات فرم چیست؟ سپس از آنها بخواهید خودشان روی ماشین‌های ابزار نمونه‌ای از قطعات فرم را پیدا کنند. حتماً این نکته را به هنرجویان یادآوری کنید که همه این فرم‌ها توسط ماشین تراش قابل ساخت نیستند و فقط بعضی از آنها را می‌توان بر روی ماشین تراش فرم تراشی کرد. در این قسمت شما می‌توانید علاوه بر تصاویر اینترنتی از مدلسازی داخل نرم‌افزار هم کمک بگیرید و فرم‌ها را به کمک دستور Revolve در اینونتور برای هنرجویان طراحی کنید. در تصویر زیر نمونه‌ای از این فرم را مشاهده می‌کنید.

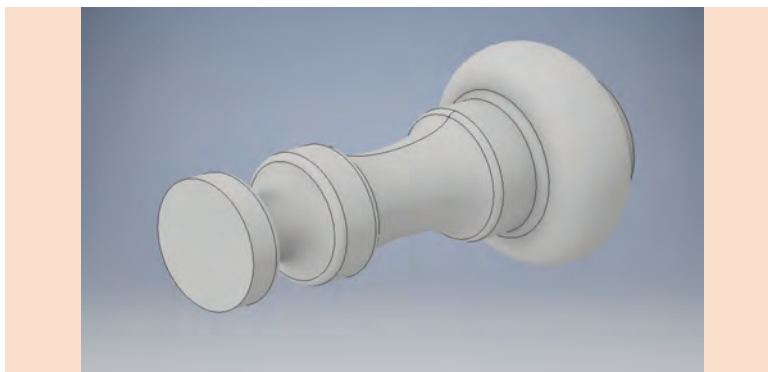


شکل ۱- تولید قطعات فرم به کمک دستور Revolve در اینونتور

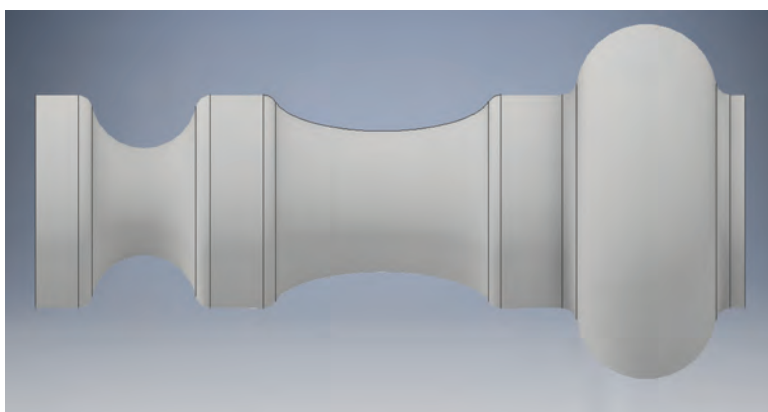
فصل ۳: فرم تراشی و لنگ تراشی



شکل ۲- طراحی پروفایل برای تولید قطعه فرم



شکل ۳- قطعه فرم پروفایل طراحی شده در شکل ۲



شکل ۴- نمای روبه‌رو از قطعه فرم شکل های ۲ و ۳

فرم‌های داخلی و خارجی

برای تدریس این قسمت می‌توانید از شکل‌های قبل استفاده کنید و یا فرم‌هایی را خودتان در نرم‌افزارهای طراحی و مدلسازی طراحی کنید. در تصویر قبل فرم‌های کناری هر دو تابعی از دایره و فرم وسط تابعی از بیضی می‌باشند.

فرایند فرم تراشی

برای فرم تراشی روش‌های مختلفی وجود دارد که در اینجا فهرست‌وار می‌توانید آن‌را برای هنرجویان نام ببرید و سپس هر کدام از آنها را به صورت مسوط برای آنها توضیح دهید.

فرم تراشی به کمک ماشین تراش

برای فرم تراشی روی ماشین تراش معمولاً عکس فرم روی ابزار یا قلم با زوایای خاص سنگ زده می‌شود و سپس روی ماشین بسته شده و براده‌برداری انجام می‌شود، باید دقت کرد که چون تمام پهنای قلم یا لبه برنده با کار درگیر می‌شود برای جلوگیری از ارتعاش و سروصدای زیاد و همچنین مضرس شدن قطعه کار، از بار و دورهای کم استفاده کرد.

می‌توانید از هنرجویان بخواهید این فعالیت را به کمک نرم‌افزارهای مدلسازی و نقشه‌کشی انجام دهند و سپس فایل آن را به شما تحویل دهند.

فعالیت ۲



تیز کردن و آماده‌سازی رنده‌های فرم تراش

همان‌طور که در بالاتر از این نیز بیان شد ابزار فرم تراشی در حقیقت معکوس فرمی است که می‌خواهیم روی قطعه کار ایجاد کنیم. برای این منظور می‌توانید شکل فرم را به کمک ماژیک‌های صنعتی و شابلون قوس روی شمش خام ترسیم کرده سپس آن را به کمک سنگ ابزار تیزکنی به شکل فرم موردنظر درآورید. یادآور می‌شود که زاویه براده‌قلم‌های فرم صفر درجه است و زاویه آزاد حدود یازده درجه و زاویه گوه حدود ۷۹ درجه می‌باشد. در این قسمت به علت گران بودن شمش‌های H.S.S می‌توانید از شمش‌های فولاد ساختمانی در همان اندازه شمش بریده و به هنرجویان تحویل دهید تا تیز کاری قلم فرم را تمرین کنند، چون فولاد ساختمانی چندان سخت نیست مصرف سنگ نیز کمتر خواهد شد.



شکل ۵- تصویر ماژیک صنعتی

فعالیت ۳ و ۴



از هنرجویان بخواهید این فعالیت‌ها را برای جلسه آینده انجام داده و تحویل دهند. حتی می‌توانید از هنرجویان بخواهید این قلم‌های فرم را با کمک نرم‌افزار سالیدور به صورت سه بعدی مدلسازی کنند.

پارامترهای تأثیرگذار در فرم تراشی

مثل تمام عملیات تراشکاری مقدار بار و تعداد دوران از جمله عوامل تأثیرگذار در فرایند فرم‌تراشی است. به علت صفر بودن و یا منفی بودن زاویه براده و همچنین درگیری کامل لبه قلم در دفرم تراشی تعداد دوران به اندازه یک سوم تا یک پنجم از تعداد دوران محاسبه شده کمتر در نظر گرفته می‌شود. لازم به یادآوری است که در فرمول محاسبه تعداد دوران باید قطر محدب‌ترین یا مقعرترین قسمت فرم قرار داده شود.

فعالیت ۵



برای انجام این فعالیت از هنرجویان بخواهید به کتاب‌های سال دهم و یازدهم و یا اینترنت مراجعه کنند و جواب آن را پیدا کرده و بر روی یک برگ کاغذ به شما تحویل دهند.

فعالیت
کارگاهی ۱



این فعالیت مربوط به تیزکردن قلم فرم است و سعی کنید بر روی شمش معمولی توسط همه هنرجویان انجام شود. ابتدا شمش مربوط را با سوهان کاری اندازه و پرداخت نمایند و سپس به کمک ماژیک صنعتی و شابلن قوس یکی از فرم‌های مربوط به سر چکش در این فعالیت را روی شمش پیاده کرده و بعد از اطمینان از سنگ و با رعایت دقیق نکات ایمنی آن را تیز کاری نمایند.

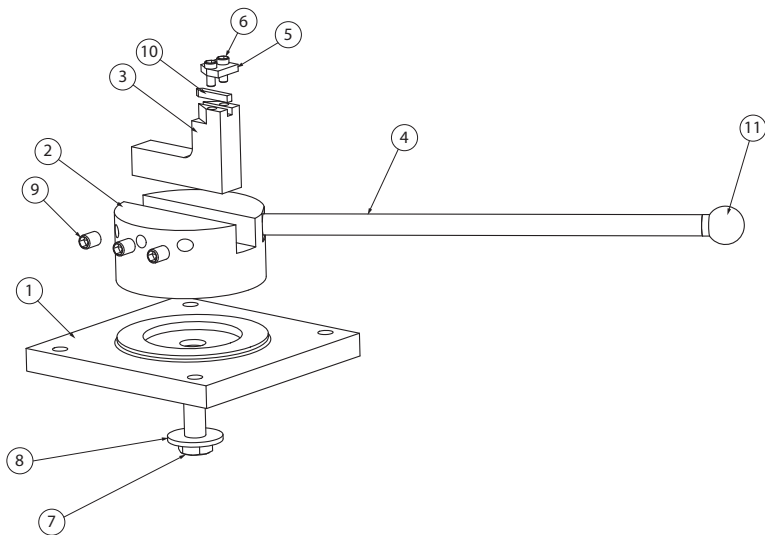
برای تدریس این قسمت حتماً از محوطه کارگاه استفاده کنید. ابتدا طبق نقشه فعالیت کارگاهی ۲ قلم مربوط را تیز کرده و از هنرجویان بخواهید به صورت دستی و پله پله شکلی شبیه فرم روی قطعه کار ایجاد کرد. و در نهایت با استفاده از قلم فرم، شکل نهایی را تکمیل کنند.

قبل از انجام این فعالیت از هنرجویان بخواهید نقشه فرم را روی کاغذ A۴ ترسیم کرده و محاسبات لازم را انجام دهند. از هنرجویان بخواهید به صورت گروه‌های دو نفری محاسبات و نقشه‌های همدیگر را کنترل کنند. بعد از آماده کردن قلم فرم و تنظیمات لازم روی ماشین، هنرجویان هر کدام یک عدد از این فرم را تراشکاری نمایند. حتماً نکات ایمنی را به آنها متذکر شوید و دقت کنید که در حین تراشکاری حتماً از عینک حفاظتی استفاده کنند. در نهایت از آنها بخواهید فرم تراشیده شده را به کمک شابلن قوس کنترل کنند و از صحت فرم و اندازه‌های آن مطمئن شوند. در پایان تجهیزات را از روی ماشین باز کرده و ماشین را تمیز نموده و ابزارهای خود را به انبار کارگاه تحویل دهند.

فعالیت
کارگاهی ۲



در این قسمت فرم تراشی با کمک دستگاه کره تراش روی ماشین تراش انجام می‌شود. قلم بند را از روی ماشین باز کرده و دستگاه کره تراش را به جای آن روی ماشین سوار می‌کنیم. در این قسمت نقشه انفجاری مربوط به یک الحاقی کره تراش را مشاهده می‌کنید در صورت عدم دسترسی به کره تراش نمونه‌ای از آن را با ایده گرفتن از این نقشه بسازید.



شکل ۶- نقشه انفجاری کره تراش

ITEM NO.	default /QTY.	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	ball turning hold down base	
2	1	ball turning rotating body	
3	1	ball turning tool holder	
4	1	ball turning swing handle	
5	1	ball turning bit clamp	
6	2	Socket cap screws	6-32 x 3/8 long
7	1	Hex bolt	1/4-20 x 1/2 long
8	1	Belleville Washer .25 x .75	
9	3	Socket set screws	M6 x 8mm long
10	1	tool bit square	1/8" square HSS
11	1	ball handle	

شکل ۷- لیست قطعات

بعد از سوار کردن الحاقی کره تراش بر روی ماشین تراش مطابق نقشه کره مورد نظر ساخته می‌شود. فقط باید توجه کنیم استوانه‌ای که قرار است به کره تبدیل شود باید دارای طول و قطر مساوی باشد و دنباله آن قطری کمتر از قسمت کروی داشته باشد.

فعالیت
کارگاهی ۳



فرم تراشی با دستگاه کپی تراش

در صورتی که در هنرستان به دستگاه کپی تراش دسترسی ندارید برای تدریس این قسمت می‌توانید از فیلم‌ها و تصاویر اینترنتی و یا فیلم‌های تهیه شده برای دوره‌های الکترونیکی استفاده کنید. ضمناً می‌توانید برای مثال دستگاه کپی کلیدسازی را برای فهم این قسمت به هنرجویان مثال بزنید. با جست‌وجوی عبارت "Hydraulic Copy Turning Attachment for Lathe" یا "Lathe Tracer" در گوگل اطلاعات و فیلم‌ها و تصاویر خوبی وجود دارد که می‌توانید از آنها برای تدریس این قسمت استفاده کنید. در تصاویر صفحه بعد ملحقات یک دستگاه کپی تراش را به صورت کامل ملاحظه می‌کنید.

فصل ۳: فرم تراشی و لنگ تراشی



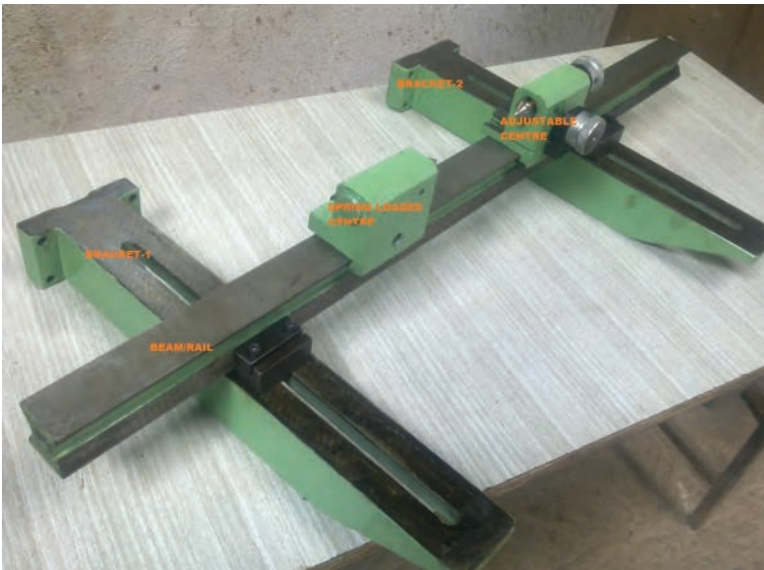
شکل ۸- بخش های مختلف دستگاه کپی تراش



شکل ۹- دستگاه کپی تراش نصب شده روی ماشین تراش



شکل ۱۰- واحد هیدرولیک دستگاه کپی تراش



شکل ۱۱- قسمت نصب الگو

فعالیت
کارگاهی ۴



در صورتی که در هنرستان به دستگاه کپی تراش دسترسی دارید می توانید این فعالیت را اجرا نمایید.

دستگاه تراش اتوماتیک یا سری تراش

برای تدریس این قسمت می توانید از تصاویر و فیلم های اینترنتی استفاده کنید. برای جست و جوی آنها از عبارت "Turret lathe" و یا "Automatic lathe" می توانید استفاده کنید.

فرم تراشی به کمک CNC

در این قسمت هم به طور کلی به جی کدهای مورد نیاز برای تراش کمان ها اشاره کنید و به هنرجویان یادآوری کنید که در فصل چهارم و پنجم نحوه انجام این کار را به طور کامل یاد خواهند گرفت.

فرم تراشی با کمک دست

برای تدریس این قسمت از کارگاه استفاده کنید و از هنرجویان بخواهید در پیشانی یک قطعه با توجه به نقشه پله های با طول و عرض یک تا دو میلی متر با پیشانی تراشی و طول تراشی ایجاد کنند. سپس از آنها بخواهید نوک این پله ها را با حرکت هم زمان سوپرت طولی و عرضی و یا سوپرت عرضی و بالایی و یا ترکیبی از حرکت اتوماتیک یکی از سوپرت های طولی و عرضی و حرکت دستی سوپرت دیگر شکل فرم را روی قطعه ایجاد کنند.

کنترل فرم

برای کنترل فرم های تراشیده شده از شابلن قوس استفاده می شود. به طور دقیق ابتدا از روی نقشه اندازه فرم را نگاه کرده و تیغه مربوط به آن اندازه با توجه به محدب یا مقعر بودن فرم، شابلن قوس را جدا می کنیم و بعد از تراشیدن فرم قوس شابلن را به قوس تراشیده شده مماس می کنیم. در این حالت مشخص می شود که کدام قسمت ها نیاز به تراشکاری مجدد دارند. البته برای اینکه محل تراش مجدد دقیقاً مشخص شود می توانید از مازیک صنعتی جهت علامت گذاری استفاده کنید.

فعالیت
کارگاهی ۵



قبلاً در فعالیت اول نحوه تیز کردن قلم فرم را برای این قطعه کار تمرین کردیم. در این فعالیت این قطعه تراشیده خواهد شد. بهتر است به کمک پله تراشی فرم نزدیک به نقشه روی قطعه کار ایجاد شده و در نهایت از قلم فرم برای تکمیل فرم ها استفاده شود. همکار محترم یادآوری نکات ایمنی فراموش نشود.

واحد یادگیری ۲ لنگ تراشی

جلسه ۱۷

مقدمه

برای آشنایی هنرجویان کلمه لنگ را نام برده و از آنها بخواهید کمی روی این کلمه تمرکز کنند و ببینند این کلمه آنها را به یاد چه چیزی می‌اندازد. احتمالاً میل لنگ ماشین جز اولین مواردی خواهد بود که هنرجویان به آن اشاره خواهند کرد. حال بپرسید حرکت پیستون‌های ماشین داخل سیلندرها حرکت خطی به سمت بالا و پایین است پس به چه صورتی حرکت موتور به حرکت دورانی تبدیل می‌شود و باعث حرکت خودرو می‌شود؟ در این مرحله هنرجویان می‌توانند به اهمیت لنگ و لنگ تراشی پی ببرند.

لنگ تراشی

برای توضیح این قسمت می‌توانید از تصاویر موجود در کتاب استفاده کنید و یا با جست‌وجوی "eccentric turning on lathe" از تصاویر و فیلم‌های موجود در اینترنت استفاده کنید.

همان‌طور که در شکل‌های مربوط به این فعالیت در کتاب درسی مشخص است تقریباً تمام دستگاه‌های نشان داده در کارگاه هنرستان وجود دارد و می‌توانید این فعالیت را به نحو احسن انجام دهید.

فعالیت ۱



انجام این فعالیت به اینترنت نیاز دارد. بهتر است این فعالیت را برای جلسه آتی بخواهید که هنرجویان فایل مربوط به تصاویر را به شما تحویل دهند.

فعالیت ۲



تعریف لنگ

در یک کلام می‌توانید برای هنرجویان به این صورت تعریف کنید که اگر قطعه‌ای از چند استوانه غیر هم محور تشکیل شده باشد یک قطعه لنگ محسوب می‌شود. با جست‌وجوی "eccentric part" می‌توانید نمونه‌ای از آنها را به هنرجویان نشان دهید و البته حتماً در کارگاه هنرستان از سال‌های قبل نمونه‌هایی از قطعات لنگ وجود دارد که می‌توانید آنها را نیز به هنرجویان نشان دهید.

مشخصات لنگ

در این قسمت دو مفهوم مهم به نام طول کورس و مقدار لنگ وجود دارد که هنرجویان باید دقیقاً با این مفاهیم آشنا شوند. البته طول کورس در ماشین کاری لنگ کاربردی ندارد ولی برای محاسبه مقدار لنگ دانستن آن ضروری است. همان‌طور که در کتاب هم اشاره شده است طول کورس دو برابر مقدار لنگ می‌باشد.

فعالیت ۳



هنرجویان با انجام این فعالیت مفهوم طول کورس و مقدار لنگ را بهتر درک خواهند کرد.

روش‌های ساخت لنگ

برای تدریس این قسمت می‌توانید از تجربیات خودتان به همراه تصاویر و فیلم‌های جست‌وجو شده از اینترنت استفاده کنید. به‌عنوان مثال برای ساخت میل‌لنگ خودروهای سنگین و تراکتور قطعه خام را با کمک آهن‌گری گرم (فرجینگ گرم) به شکل میل‌لنگ تبدیل می‌کنند و جاهای مورد نیاز را با کمک سنگ‌زنی و تراشکاری کامل می‌کنند.

فعالیت ۴



برای انجام این فعالیت هنرجویان را راهنمایی کنید و کلمات لاتین و فارسی مربوط به قطعات لنگ را به آنها بدهید و از آنها بخواهید در این زمینه تحقیق کنند. البته اگر در شهر محل هنرستان کارخانه‌های صنعتی نظیر ایران خودرو یا تراکتورسازی وجود داشته باشند هنرجویان می‌توانند از این طریق نیز اطلاعات لازم را کسب کنند.

لنگ تراشی به کمک ماشین تراش

برای تولید تعداد کم قطعات لنگ می‌توان از ماشین تراش استفاده کرد که روش‌های مختلفی برای این کار وجود دارد که در ذیل به برخی از آنها اشاره می‌شود. البته بیشتر این روش‌ها به علت نیاز تجهیزات خاصی که در هنرستان‌ها وجود ندارد عملاً امکان اجرا در هنرستان را ندارند و در نهایت روش لنگ تراشی بین دو مرغک مورد بحث قرار خواهد گرفت که امکانات اجرای آن و ساخت لنگ به‌این روش در هنرستان وجود دارد.

لنگ تراشی به کمک کارگیرهای قابل تنظیم

برای تدریس این قسمت می‌توانید از ویدئو پروژکتور استفاده کنید و روی تصویر کتاب اطلاعات لازم را به هنرجویان ارائه کنید. از جمله اینکه اسم دیگر این روش سه نظام قابل تنظیم است و یا اینکه در این روش نیاز به خط‌کشی قطعه کار وجود ندارد و مته مرغک زنی هم روی خود دستگاه انجام می‌شود.

اندازه‌گیری لنگ‌ها

برای لنگ‌های کوچک‌تر از ساعت اندازه‌گیری استفاده می‌شود. در این روش قطعه‌کار بین دو مرغک قرار داده می‌شود و اگر قطعه کار جای مرغک نداشته باشد روی منشورهای V شکل قرار داده می‌شود. برای اندازه‌گیری لنگ‌های بزرگ‌تر از بلوک سنج‌ها استفاده می‌شود. در صورت وجود این امکانات در کارگاه هنرستان حتماً آنها را به صورت عملی به هنرجویان نشان دهید.



شکل ۱۲- بلوک سنج‌ها

فعالیت
کارگاهی ۱



در صورت وجود سه نظام قابل تنظیم در کارگاه هنرستان می‌توانید این فعالیت را انجام دهید.

لنگ تراشی به کمک سه نظام یا چهارنظام تک‌رو

این امکانات حتماً در کارگاه هنرستان وجود دارد و انتظار می‌رود همکار محترم این قسمت را کاملاً به صورت عملی در کارگاه تدریس کنند. از هنرجویان بخواهید سه نظام یا چهارنظام تک‌رو را روی ماشین تراش سوار کنند. نمونه قطعه مطابق فعالیت کارگاهی ۲ را خط‌کشی و آماده کرده و روی چهارنظام تک‌رو سوار کنند. و با قلم روتراشی می‌توانند این قطعه را بتراشند. بهتر است برای تراشیدن لنگ‌های میانی از قلم شیار استفاده شود.

فعالیت
کارگاهی ۲



در حین تدریس در بخش فوق توضیح داده شد.

لنگ تراشی به کمک فیکسچرهای مخصوص

این روش برای تولید قطعات به صورت نیمه انبوه است. به علت نیاز به تجهیزات و فیکسچرهای خاص، امکان اجرای آن در کارگاه هنرستان وجود ندارد، بنابراین از روی کتاب و به کمک ویدئو پروژکتور به همراه تجربیات ارزشمند همکاران محترم، این روش برای هنرجویان توضیح داده شود.

همکار محترم این روش اصلی‌ترین و دقیق‌ترین روش لنگ تراشی با توجه به امکانات هنرستان‌ها است. و امکان اجرای آن هم در تمام هنرستان‌ها وجود دارد. همکاران مراحل این روش را شامل خط‌کشی و سمبه نشان زدن و مته مرغک روی ماشین مته به‌صورت کامل و عملی برای هنرجویان اجرا کنند و بعد از مته مرغک‌زنی سه نظام دستگاه را باز کرده و با استفاده از صفحه نظام و گیره قلبی قطعه را روی ماشین بین دو مرغک سوار کنند. برای تراشیدن لنگ‌ها بهتر است از قلم شیار تراش استفاده کرد. هر چند می‌توان برای لنگ‌های کناری از قلم روتراش نیز استفاده کرد. در کتاب درسی هنرجویان مراحل این کار به‌صورت کامل به همراه تصاویر گویا توضیح داده شده است و البته همکاران محترم چنان که در اول واحد یادگیری نیز مطرح گردید می‌توانند از منابع اینترنتی در این مورد استفاده کنند.

انجام این فعالیت از تمام هنرجویان به طور کامل خواسته شود.

فعالیت
کارگاهی ۳



تراشکاری سوراخ‌های لنگ

اهمیت این موضوع بیشتر به علت ساخت فیکسچرهای لنگ است. شما می‌توانید با کمک فیکسچر، سوراخ لنگ روی قطعات تولید کنید. برای تراشکاری سوراخ‌های لنگ از سه نظام یا چهار نظام تک رو و از سه نظام‌های معمولی به همراه قطعه کمکی به ضخامت موردنیاز که بین یکی از فک‌های سه نظام و یا چهار نظام قرار داده می‌شود استفاده کنید. هر چند این روش دوم مبنای علمی چندانی ندارد ولی در صورت استفاده از آن حتماً باید از یک قطعه به ضخامت معین بین فک سه نظام و قطعه کار استفاده شود.

هنرآموز محترم امکان اجرای این روش هم در هنرستان وجود دارد و بهتر است حداقل هنرجویان در گروه‌های دو نفری این قطعه را نیز ماشین‌کاری نمایند.

فعالیت
کارگاهی ۴



فصل ۴

برنامه نویسی تراش CNC



انجام کار در سایت مجهز به رایانه، ویدئوپروژکتور و لوازم نوشتاری

مقدمه

هنرآموز محترم ابتدا در خصوص روش‌های تولید و سیر تکاملی آنها صحبت کرده و سپس پیرامون مبنای کار ماشین‌های CNC که برنامه‌نویسی است و اساس این برنامه که اعداد و علائم خاص است، استفاده می‌شود. بنابراین ماشین‌های CNC با برنامه‌ای از پیش تدوین شده کار می‌کنند. این برنامه شامل اعداد و حروف که هر کدام معنی خاصی دارند تشکیل می‌شود. چگونگی تبدیل اعداد و حروف به حرکت برای هنرجویان توضیح داده شود.

مفاهیم پایه

نقاط خاص: در ادامه نقاط صفر دستگاه، قطعه کار و ابزار با مثال‌های قابل فهم برای هنرجویان تعریف شود. برای هر یک از نقاط، محل‌های مناسب را نیز بیان کنید.

فرمان‌ها: بخشی از عوامل تبدیل اعداد، حروف و علائم به حرکت، به‌عهدده فرمان‌ها است. فرمان از ترکیب حرف و عدد تشکیل می‌شود. هنرآموز محترم برای تفهیم فرمان از مصداق‌های عینی مناسب استفاده نمایند.

سیستم کنترل: این سیستم، واسطه بین فرمان‌ها و حرکات است. به عبارتی سیستم کنترل، اعداد، حروف و علائم را به حرکت تبدیل می‌کند. برای بیان این مفهوم از مصداق‌های ملموس برای هنرجویان استفاده شود.

سیستم‌های اندازه‌گیری در ماشین‌های CNC

چنانچه می‌دانید در نقشه‌کشی از روش‌های مختلفی برای اندازه‌گذاری استفاده می‌شود. در ماشین‌های CNC از حرکت‌های نسبی، مطلق و... استفاده می‌شود. با شبیه‌سازی که می‌نمایید این قسمت را آموزش دهید.

توجه



فعالیت‌های تعریف شده اهمیت ویژه داشته لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهند.

پس از تدریس مطالب فوق پیشنهاد می‌شود هنرجویان گروه‌بندی شده و فعالیت‌هایی مشابه زیر انجام دهند.

فعالیت عملی



موضوع: تعیین نقاط صفر قطعه کار

وسایل و تجهیزات

۱ وسایل و لوازم نوشتاری و نقشه‌کشی

۲ رایانه مجهز به نرم‌افزارهای نقشه‌کشی

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود

۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

۲ داشتن سیستم محافظ دستگاه و آنتی‌ویروس

۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

آموزش و ترسیم کارگیر و یک قطعه کار نمونه و نمایش نقاط صفر دستگاه و قطعه کار در رایانه.

آزمایش و کنترل موارد بالا

سپس از هنرجویان خواسته شود تا موارد بالا را انجام دهند.

در پایان:

وسایل و تجهیزات استفاده شده را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهید.

فعالیت عملی



موضوع: تعیین نقاط صفر ابزار

وسایل و تجهیزات

۱ وسایل و لوازم نوشتاری و نقشه‌کشی

۲ رایانه مجهز به نرم‌افزارهای نقشه‌کشی

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود

۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

۲ داشتن سیستم محافظ دستگاه و آنتی‌ویروس

۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

آموزش و ترسیم ابزارگیر (Turret) و نمایش نقاط صفر آنها در رایانه. آزمایش و کنترل موارد بالا سپس از هنرجویان خواسته شود تا موارد بالا را انجام دهند. در پایان: وسایل و تجهیزات استفاده شده را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهید.

فعالیت عملی ۳



موضوع: تعیین نقاط صفر دستگاه

وسایل و تجهیزات

۱ وسایل و لوازم نوشتاری و نقشه کشی

۲ رایانه مجهز به نرم افزارهای نقشه کشی

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود

۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

۲ داشتن سیستم محافظ دستگاه و آنتی ویروس

۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

آموزش و ترسیم نقطه صفر دستگاه به پیشانی سه نظام و انتقال آن به نقطه‌ای

روی قطعه کار (پیشانی)

آزمایش و کنترل موارد بالا

آموزش و ترسیم نقطه صفر دستگاه بدون سه نظام و انتقال آن به نقطه‌ای روی

قطعه کار

آزمایش و کنترل موارد بالا

سپس از هنرجویان خواسته شود تا موارد بالا را انجام دهند.

در پایان:

وسایل و تجهیزات استفاده شده را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهید.

ارزشیابی

برای تکمیل کاربردگ ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند، نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربردگ را در کارپوشه هنرجو قرار دهید.

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه نوزدهم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		نقاط صفر قطعه کار و ابزار را می‌دانم.
		نقاط صفر قطعه کار و دستگاه را می‌دانم.
		سیستم کنترل نسبی را می‌دانم و به کار می‌گیرم.
		سیستم کنترل مطلق را می‌دانم و به کار می‌گیرم.
		مفهوم فرمان در برنامه‌نویسی را می‌دانم.
		می‌توانم نقطه صفر قطعه کار را در رایانه نمایش دهم.
		می‌توانم نقطه صفر ابزار را در رایانه نمایش دهم.
		می‌توانم نقطه صفر دستگاه را در رایانه نمایش دهم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	نقاط صفر قطعه کار و ابزار را می‌داند.
	نقاط صفر قطعه کار و دستگاه را می‌داند.
	سیستم کنترل نسبی را می‌داند و به کار می‌گیرد.
	سیستم کنترل مطلق را می‌داند و به کار می‌گیرد.
	مفهوم فرمان در برنامه‌نویسی را می‌داند.
	می‌تواند نقطه صفر قطعه کار را در رایانه نمایش دهد.
	می‌تواند نقطه صفر ابزار را در رایانه نمایش دهد.
	می‌تواند نقطه صفر دستگاه را در رایانه نمایش دهد.
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

زبان برنامه نویسی

پیرامون زبان برنامه نویسی و اینکه هر شرکت سازنده و هر دستگاه دارای زبان خاصی است توضیح داده شود. از آنجا که این کتاب بر مبنای نرم افزار شرکت زیمنس نوشته شده، لازم است هنرآموز محترم مطالبی پیرامون ماهیت برنامه نویسی در دستگاه CNC برای هنرجویان بیان کند.

انجام کار در سایت مجهز به رایانه، ویدئوپروژکتور و لوازم نوشتاری

توجه



هنرآموز محترم در این جلسه ابتدا زبان برنامه نویسی را تعریف کرده، برای آن مصداق و مثال می آورد. در ادامه ساختار برنامه که شامل نام برنامه، بلوک و اجزای آن می باشد با مصداق های قابل فهم برای هنرجویان شرح داده شود. در مورد جایگاه و ایستگاه های ابزار روی ابزارگیر و حافظه دستگاه نیز توضیح داده شود. پیرامون فرمان های G۹۶ و G۹۷ توضیح داده شده و با همدیگر مقایسه شوند. کاربرد فرمان های G۹۶ و G۹۷ و تفاوت آنها را بیان نمایند. فرامین مربوط به تعیین و انتقال صفر دستگاه را با مثال مناسب برای هنرجویان توضیح دهید و در ادامه کاربرد سایر G کدها شرح داده شود (تا G۵۳)

توجه



فعالیت های تعریف شده اهمیت ویژه داشته لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهند.

فعالیت عملی ۳



موضوع: انتقال صفر دستگاه

وسایل و تجهیزات

۱) وسایل و لوازم نوشتاری و نقشه کشی

۲) رایانه مجهز به نرم افزارهای نقشه کشی

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی
- ۲ داشتن سیستم محافظ دستگاه و آنتی‌ویروس
- ۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

آموزش ترسیم کارگیر و یک قطعه کار نمونه و انتقال نقاط صفر دستگاه به پیشانی سه نظام

آزمایش و کنترل موارد بالا

سپس از هنرجویان خواسته شود تا موارد بالا را انجام دهند.

در پایان:

وسایل و تجهیزات استفاده شده را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهید.

فعالیت عملی ۴



موضوع: تعیین نقطه صفر قطعه کار
وسایل و تجهیزات

- ۱ وسایل و لوازم نوشتاری و نقشه‌کشی
- ۲ رایانه مجهز به نرم‌افزارهای نقشه‌کشی

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی
- ۲ داشتن سیستم محافظ دستگاه و آنتی‌ویروس
- ۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

آموزش ترسیم کارگیر و یک قطعه کار نمونه و تعیین نقطه صفر قطعه کار

آزمایشی و کنترل موارد بالا

سپس از هنرجویان خواسته شود تا موارد بالا را انجام دهند.

در پایان:

وسایل و تجهیزات استفاده شده را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهید.

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه بیستم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		کار فرمان‌های G54 و G55 را می‌دانم و می‌توانم در نوشتن برنامه از آن استفاده کنم.
		تفاوت فرمان‌های G54 و G55 را می‌دانم و می‌توانم در نوشتن برنامه از آن استفاده کنم.
		کار فرمان‌های G57 و G58 و G59 را می‌دانم و می‌توانم در نوشتن برنامه از آن استفاده کنم.
		تفاوت فرمان‌های G57 و G58 و G59 را می‌دانم و می‌توانم در نوشتن برنامه از آن استفاده کنم.
		لغوکننده فرمان‌های G54 و G55 را می‌دانم و می‌توانم در نوشتن برنامه از آن استفاده کنم.
		لغوکننده فرمان‌های G57 و G58 و G59 را می‌دانم و می‌توانم در نوشتن برنامه از آن استفاده کنم.
		می‌توانم نقطه صفر قطعه کار به پیشانی سه نظام انتقال دهم.
		می‌توانم با استفاده از کدهای مذکور قسمتی از برنامه را بنویسم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	کار فرمان‌های G54 و G55 را می‌داند و می‌تواند در نوشتن برنامه از آن استفاده کند.
	تفاوت فرمان‌های G54 و G55 را می‌داند و می‌تواند در نوشتن برنامه از آن استفاده کند.
	کار فرمان‌های G57 و G58 و G59 را می‌داند و می‌تواند در نوشتن برنامه از آن استفاده کند.
	تفاوت فرمان‌های G57 و G58 و G59 را می‌داند و می‌تواند در نوشتن برنامه از آن استفاده کند.
	لغوکننده فرمان‌های G54 و G55 را می‌داند و می‌تواند در نوشتن برنامه از آن استفاده کند.
	لغوکننده فرمان‌های G57 و G58 و G59 را می‌داند و می‌تواند در نوشتن برنامه از آن استفاده کند.
	می‌تواند نقطه صفر قطعه کار به پیشانی سه نظام انتقال دهد.
	می‌تواند با استفاده از کدهای مذکور قسمتی از برنامه را بنویسد.
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

توجه



انجام کار در سایت مجهز به رایانه، ویدئوپروژکتور و لوازم نوشتاری

کدهای اصلاح مسیر (جبران شعاع ابزار)

هدف از به کارگیری کدهای اصلاح مسیر عدم دخالت شعاع نوک ابزار در آدرس‌های تعریف شده است. لازم است هنرآموز محترم با تصاویر مناسب این موضوع را برای هنرجویان نمایش و توضیح دهد. تفاوت بین فرامین G_{40} ، G_{41} و G_{42} شرح داده شود. تفاوت بین فرامین G_{00} و G_{01} را برای هنرجویان توضیح دهید.

توجه



فعالیت‌های تعریف شده اهمیت ویژه داشته لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهند.

فعالیت عملی



موضوع: نمایش کد اصلاح مسیر G_{41}

وسایل و تجهیزات:

۱) وسایل و لوازم نوشتاری و نقشه‌کشی

۲) رایانه مجهز به نرم‌افزارهای نقشه‌کشی

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.

۱) نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

۲) داشتن سیستم محافظ دستگاه و آنتی‌ویروس

۳) سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

آموزش و ترسیم حرکت ابزار روی قطعه کار با استفاده از کدهای G_{41}

آزمایش و کنترل موارد بالا

سپس از هنرجویان خواسته شود تا موارد بالا را انجام دهند.

در پایان:

وسایل و تجهیزات استفاده شده را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهید.



موضوع: نمایش کد اصلاح G۴۲

وسایل و تجهیزات

۱ وسایل و لوازم نوشتاری و نقشه کشی

۲ رایانه مجهز به نرم افزارهای نقشه کشی

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.

۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

۲ داشتن سیستم محافظ دستگاه و آنتی ویروس

۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

آموزش و ترسیم حرکت ابزار روی قطعه کار با استفاده از کدهای G۴۲

آزمایش و کنترل موارد بالا

سپس از هنرجویان خواسته شود تا موارد بالا را انجام دهند.

در پایان:

وسایل و تجهیزات استفاده شده را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهید.

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه بیست و یکم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		از فرمان‌های G۴۱ و G۴۲ در نوشتن برنامه استفاده می‌کنم.
		تفاوت فرمان‌های G۴۱ و G۴۲ را می‌دانم.
		ویژگی‌های استفاده از کد اصلاح مسیر را می‌دانم.
		با استفاده از لغوکننده‌ها مسیر را اصلاح می‌کنم.
		از کدهای G۰۰ و G۰۱ در نوشتن برنامه استفاده می‌کنم.
		از فرمان‌های CHR، RND و CHF در نوشتن برنامه استفاده می‌کنم.
		می‌توانم برای اصلاح مسیر از کد G۴۱ استفاده کنم.
		می‌توانم برای اصلاح مسیر از کد G۴۲ استفاده کنم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	از فرمان‌های G۴۱ و G۴۲ در نوشتن برنامه استفاده می‌کند.
	تفاوت فرمان‌های G۴۱ و G۴۲ را می‌داند.
	ویژگی‌های استفاده از کد اصلاح مسیر را می‌داند.
	با استفاده از لغوکننده فرمان‌ها اصلاح مسیر را انجام می‌دهد.
	از کدهای G۰۰ و G۰۱ در نوشتن برنامه استفاده می‌کند.
	از فرمان‌های CHR، RND و CHF در نوشتن برنامه استفاده می‌کند.
	می‌تواند برای اصلاح مسیر از کد G۴۱ استفاده کند.
	می‌تواند برای اصلاح مسیر از کد G۴۲ استفاده کند.
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

توجه



انجام کار در سایت مجهز به رایانه، ویدئوپروژکتور و لوازم نوشتاری

ابتدا پیرامون کمان های توابع دایره ای و توابع غیردایره ای توضیح داده شود و توجه هنرجویان به این نکته جلب گردد که در این قسمت فقط کمان های دایره ای شرح داده می شود.

برای ایجاد حرکت های کمانی به صورت محدب از $G03$ و برای ایجاد حرکت های کمانی مقعر از فرمان $G02$ استفاده می شود.

گفتنی است در حالت محدب ($G03$) حرکت ابزار در جهت عکس عقربه های ساعت و در حالت مقعر ($G02$) حرکت ابزار در جهت عقربه های ساعت است.

در ادامه کدهای مربوط به پیچ تراشی توضیح داده شده و همچنین روش برنامه نویسی تراش پیچ های چپ گرد و راست گرد گفته شود.

کاربرد کدهای سخت افزاری (M کدها) بیان شده و سپس کدهای نرم افزاری (G کدها) را یادآوری و جمع بندی شود.

فرامین CHR، RND و CHF که مربوط به نرم افزار زمینس است را شرح دهید.

توجه



فعالیت های تعریف شده اهمیت ویژه داشته لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهند.

فعالیت عملی



موضوع: ایجاد حرکت های کمانی در جهت عقربه های ساعت

وسایل و تجهیزات:

۱) وسایل و لوازم نوشتاری و نقشه کشی

۲) رایانه مجهز به نرم افزارهای نقشه کشی

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.

۱) نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

۲) داشتن سیستم محافظ دستگاه و آنتی ویروس

۳) سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

آموزش و ترسیم حرکت‌های کمانی و نیز حرکت ابزار روی قطعه کار
آزمایش و کنترل موارد بالا
سپس از هنرجویان خواسته شود تا موارد بالا را انجام دهند.
در پایان:
وسایل و تجهیزات استفاده شده را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهید.

فعالیت عملی ۲



موضوع: ایجاد حرکت‌های کمانی در جهت خلاف عقربه‌های ساعت
وسایل و تجهیزات:

- ۱ وسایل و لوازم نوشتاری و نقشه‌کشی
 - ۲ رایانه مجهز به نرم‌افزارهای نقشه‌کشی
- توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

- ۲ داشتن سیستم محافظ دستگاه و آنتی‌ویروس

- ۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

آموزش و ترسیم حرکت‌های کمانی و نیز حرکت ابزار روی قطعه کار
آزمایش و کنترل موارد بالا

سپس از هنرجویان خواسته شود تا موارد بالا را انجام دهند.

در پایان:

وسایل و تجهیزات استفاده شده را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهید.

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه بیست و دوم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		کاربرد فرمان G۰۲ را می‌دانم.
		کاربرد فرمان G۰۳ را می‌دانم.
		تفاوت فرمان‌های G۰۲ و G۰۳ را می‌دانم.
		می‌توانم برای ایجاد حرکت‌های کمانی محدب از کد G۰۳ استفاده کنم.
		می‌توانم برای ایجاد حرکت‌های کمانی مقعر از کد G۰۳ استفاده کنم.
		کد مربوط به پیچ تراشی در یک مرحله را می‌دانم.
		کاربرد پارامترهای SF و K را در پیچ تراشی می‌دانم.
		شیوه استقرار ابزار برای زدن پیچ راست گرد و چپ گرد را می‌دانم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	کاربرد فرمان G۰۲ را می‌داند.
	کاربرد فرمان G۰۳ را می‌داند.
	تفاوت فرمان‌های G۰۲ و G۰۳ را می‌داند.
	می‌تواند برای ایجاد حرکت‌های کمانی محدب از کد G۰۳ استفاده کند.
	می‌تواند برای ایجاد حرکت‌های کمانی مقعر از کد G۰۳ استفاده کند.
	کد مربوط به پیچ تراشی در یک مرحله را می‌داند.
	کاربرد پارامترهای SF و K را در پیچ تراشی می‌داند.
	شیوه استقرار ابزار برای زدن پیچ راست گرد و چپ گرد را می‌داند.
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع



انجام کار در سایت مجهز به رایانه، ویدئوپروژکتور و لوازم نوشتاری



فعالیت برنامه‌نویسی ۱

موضوع: برنامه‌نویسی پله تراشی داخلی با سیستم نسبی
وسایل و تجهیزات:

۱ رایانه مجهز به نرم‌افزارهای نقشه‌کشی

۲ وسایل نقشه‌کشی دستی (در صورت نیاز)

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.

۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

۲ مجهز بودن سیستم به محافظ و آنتی‌ویروس

۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

قبل از انجام کار توسط هنرجویان لازم است هنرآموز محترم یکبار روش انجام

فعالیت را بر اساس کتاب هنرجو آموزش دهد

هنرجویان را برای انجام این فعالیت گروه‌بندی کنید

سپس هنرجویان مطابق دستورالعمل مربوطه این فعالیت را انجام دهند.

فعالیت برنامه‌نویسی ۲

موضوع: برنامه‌نویسی پله تراشی داخلی با سیستم مطلق
وسایل و تجهیزات:

۱ رایانه مجهز به نرم‌افزارهای نقشه‌کشی

۲ وسایل نقشه‌کشی دستی (در صورت نیاز)

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.

۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

۲ مجهز بودن سیستم به محافظ و آنتی‌ویروس

۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

قبل از انجام کار توسط هنرجویان لازم است هنرآموز محترم یکبار روش انجام

فعالیت را بر اساس کتاب هنرجو آموزش دهد

هنرجویان را برای انجام این فعالیت گروه‌بندی کنید

سپس هنرجویان مطابق دستورالعمل مربوطه این فعالیت را انجام دهند

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه بیست و سوم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		می‌توانم از فرمان‌ها برای نوشتن برنامه پله‌تراشی استفاده کنم.
		تعیین آدرس‌ها بر اساس سیستم مطلق و نسبی را می‌دانم.
		می‌توانم آدرس‌ها را بر اساس سیستم مطلق و نسبی تعیین کنم.
		می‌توانم برنامه را نام‌گذاری و ذخیره کنم.
		می‌توانم از برنامه نوشته شده خروجی تهیه کنم.
		نکات ایمنی و حفاظتی در کار با رایانه را رعایت می‌کنم.
		می‌توانم برنامه پله‌تراشی با سیستم نسبی را بنویسم.
		می‌توانم برنامه پله‌تراشی با سیستم مطلق را بنویسم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	می‌تواند از فرمان‌ها برای نوشتن برنامه پله‌تراشی استفاده کند
	تعیین آدرس‌ها بر اساس سیستم مطلق و نسبی را می‌داند
	می‌تواند آدرس‌ها را بر اساس سیستم مطلق و نسبی تعیین کند.
	نام‌گذاری و ذخیره کردن برنامه را انجام می‌دهد.
	می‌تواند از برنامه نوشته شده خروجی تهیه کند
	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با رایانه را رعایت می‌کند
	می‌تواند برنامه پله‌تراشی را با سیستم نسبی بنویسد
	می‌تواند برنامه پله‌تراشی را با سیستم مطلق بنویسد
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد
	نمره خودارزیابی هنرجو
جمع	



انجام کار در سایت مجهز به رایانه، ویدئوپروژکتور و لوازم نوشتاری



فعالیت برنامه‌نویسی ۳

موضوع: برنامه‌نویسی فرم تراشی و پله تراشی با سیستم اندازه‌گیری نسبی وسایل و تجهیزات

۱ رایانه مجهز به نرم‌افزارهای نقشه‌کشی

۲ وسایل نقشه‌کشی دستی (در صورت نیاز)

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود

۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

۲ مجهز بودن سیستم به محافظ و آنتی‌ویروس

۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

قبل از انجام کار توسط هنرجویان لازم است هنرآموز محترم یکبار روش انجام

فعالیت را بر اساس کتاب هنرجو آموزش دهد

هنرجویان را برای انجام این فعالیت گروه‌بندی کنید

سپس هنرجویان مطابق دستورالعمل مربوطه این فعالیت را انجام دهند.

فعالیت برنامه‌نویسی ۴

موضوع: برنامه‌نویسی فرم تراشی و پله تراشی با سیستم اندازه‌گیری مطلق وسایل و تجهیزات

۱ رایانه مجهز به نرم‌افزارهای نقشه‌کشی

۲ وسایل نقشه‌کشی دستی (در صورت نیاز)

توجه: انجام کار در سایت

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود

۱ نکات ایمنی و حفاظتی در استفاده از تجهیزات برقی

۲ مجهز بودن سیستم به محافظ و آنتی‌ویروس

۳ سالم و آماده به کار بودن سیستم رایانه

قبل از انجام کار توسط هنرجویان لازم است هنرآموز محترم یکبار روش انجام

فعالیت را بر اساس کتاب هنرجو آموزش دهد

هنرجویان را برای انجام این فعالیت گروه‌بندی کنید

سپس هنرجویان مطابق دستورالعمل مربوطه این فعالیت را انجام دهند.

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه بیست و چهارم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		می‌توانم از فرمان‌ها برای نوشتن برنامه پله تراشی و فرم‌تراشی استفاده کنم.
		تعیین آدرس‌ها بر اساس سیستم مطلق را می‌دانم.
		تعیین آدرس‌ها بر اساس سیستم نسبی را می‌دانم.
		می‌توانم برنامه را نام‌گذاری و ذخیره کنم.
		می‌توانم از برنامه نوشته شده خروجی تهیه کنم.
		نکات ایمنی و حفاظتی در کار با رایانه را رعایت می‌کنم.
		می‌توانم برنامه فرم‌تراشی را با سیستم نسبی بنویسم.
		می‌توانم برنامه فرم‌تراشی را با سیستم مطلق بنویسم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	می‌تواند از فرمان‌ها برای نوشتن برنامه پله‌تراشی و فرم‌تراشی استفاده کند
	تعیین آدرس‌ها بر اساس سیستم مطلق را می‌داند
	تعیین آدرس‌ها بر اساس سیستم نسبی را می‌داند
	برنامه را نام‌گذاری و ذخیره می‌کند
	می‌تواند از برنامه نوشته شده خروجی تهیه کند
	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با رایانه را رعایت می‌کند.
	می‌تواند برنامه فرم‌تراشی با سیستم نسبی را بنویسد
	می‌تواند برنامه فرم‌تراشی با سیستم مطلق را بنویسد
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد
	صحت نمره خودارزیابی هنرجو
جمع	

فصل ۵

تراشکاری CNC



آموزش در کارگاه و کلاس

ضرورت و اهمیت

هنر آموز محترم در ابتدا پیرامون ضرورت و اهمیت اتوماسیون برای هنرجویان صحبت کرده و چگونگی انجام آن را در ماشین‌های ابزار توضیح دهد. برای تبیین این موضوع می‌توان با استفاده از پوستر و ویدئو پروژکتور سیر تکاملی ماشین‌های ابزار را نمایش داد.

مقایسه ماشین‌های تراش معمولی و CNC

تفاوت و مزیت‌ها و محدودیت‌های عوامل زیر برای هنرجویان شرح داده شود:

- ۱ روش روغن کاری
- ۲ سیستم خنک کاری
- ۳ هوشمند و غیرهوشمند بودن آنها
- ۴ یکنواخت بودن کیفیت سطح تراشیده شده در تولید انبوه
- ۵ یکنواخت بودن دقت ابعادی قطعات در تولید انبوه
- ۶ افزایش سرعت مونتاژ کاری در قطعات تولیدی
- ۷ مراقبت و سرویس و نگهداری
- ۸ نصب دستگاه
- ۹ آموزش اپراتوری
- ۱۰ سیستم مولد قدرت
- ۱۱ سیستم انتقال قدرت
- ۱۲ تنوع و تعداد ابزار
- ۱۳ برابری هم‌زمان در جهت چند محور

نمونه‌هایی از قطعات تولیدی با ماشین‌های تراش معمولی و ماشین‌های CNC را به لحاظ مشخصات ابعادی و هندسی و کیفیت سطح با هم مقایسه کرده و تفاوت‌های آنها شرح داده شود. تفاوت ماشین‌های NC و CNC شرح داده شده و مزیت‌ها و محدودیت آنها را توضیح دهید.

فصل ۵: تراشکاری CNC

توجه



فعالیت‌های طراحی شده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است لذا هنرجویان باید با دقت و حوصله به آنها پاسخ دهند.

فعالیت
کارگاهی



موضوع: مقایسه اجزای دستگاه تراش معمولی و تراش CNC
روش کار: هنرآموز محترم جدولی مشابه نمونه زیر که حداقل شامل ده جزء از دستگاه تراش باشد را ترسیم کرده، هنرجویان را گروه‌بندی نموده و از آنها خواسته شود که آن را تکمیل کنند.

جدول مقایسه اجزای ماشین تراش CNC

نام اجزا و تفاوت		ردیف
دستگاه تراش CNC	دستگاه تراش معمولی	

برای تکمیل کاربرگ ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرگ را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه بیست و پنجم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		سیر تکاملی ماشین‌های ابزار را می‌دانم.
		تفاوت ماشین‌های تراش معمولی و CNC را می‌دانم.
		تفاوت ماشین‌های تراش NC و CNC را می‌دانم.
		برتری و مزیت‌های قطعات تولیدی با ماشین تراش CNC و معمولی را می‌دانم.
		تفاوت سیستم خنک‌کاری ماشین تراش CNC و معمولی را می‌دانم.
		تفاوت سیستم روغن‌کاری ماشین تراش CNC و معمولی را می‌دانم.
		تفاوت سیستم مولد قدرت ماشین تراش CNC و معمولی را می‌دانم.
		اجزای دستگاه تراش CNC را می‌شناسم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	سیر تکاملی ماشین‌های ابزار را می‌داند.
	تفاوت ماشین‌های تراش معمولی و CNC را می‌داند.
	تفاوت ماشین‌های تراش NC و CNC را می‌داند.
	برتری و مزیت‌های قطعات تولیدی با ماشین تراش CNC و معمولی را می‌داند.
	تفاوت سیستم خنک‌کاری ماشین تراش CNC و معمولی را می‌داند.
	تفاوت سیستم روغن‌کاری ماشین تراش CNC و معمولی را می‌داند.
	تفاوت سیستم مولد قدرت ماشین تراش CNC و معمولی را می‌داند.
	اجزای دستگاه تراش CNC را می‌شناسد.
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

آموزش در کارگاه و کلاس

توجه



با استفاده از وسایل کمک آموزشی و کارگاه، مجدداً اجزای ماشین تراش CNC یادآوری شود. پیرامون نصب دستگاه و اهمیت آن توضیح داده شود. در ادامه مشخصات، ویژگی، روش عملکرد و... ابزارگیر، دستگاه مرغک، مجموعه محور اصلی (اسپیندل)، کارگیر، سیستم روغن کاری و سیستم خنک کاری، سیستم انتقال قدرت، سیستم مولد قدرت و... شرح داده شود. نکات ایمنی و حفاظتی در ماشین‌های CNC بیان شود. با تراش معمولی مقایسه شود. توصیه‌های سرویس و نگهداری در ماشین‌های CNC شرح داده شود.

فعالیت‌های طراحی شده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است لذا هنرجویان باید با دقت و حوصله به آن پاسخ دهند.

توجه



موضوع: تهیه فهرست اجزای دستگاه تراش CNC و مکانیزم عمل آنها
روش کار: هنرآموز محترم جدولی مشابه نمونه پیوست ترسیم کرده هنرجویان را گروه‌بندی نموده و از آنها خواسته شود که به موارد خواسته شده در جدول پاسخ دهند.

فعالیت
کارگاهی



اجزای ماشین‌های تراش CNC		
ردیف	نام اجزا	شرح

ارزشیابی

برای تکمیل کاربرگ ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرگ را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه بیست و ششم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه های خودارزیابی
		اهمیت فونداسیون دستگاه های تراش CNC را می دانم.
		تبعات ناشی از فونداسیون نامناسب را می دانم.
		مکانیزم گردش ابزارگیر را می دانم.
		مکانیزم دستگاه مرغک را و ضرورت استفاده از آن را می دانم.
		عامل چرخش اسپیندل (محور اصلی) را می دانم.
		هوشمند بودن سیستم روغن کاری و خنک کاری در تراش CNC را می دانم.
		سرویس و نگهداری ماشین تراش CNC را انجام می دهم.
		نکات ایمنی و حفاظتی در ماشین های CNC را رعایت می کنم.
		تعداد جواب های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه های ارزشیابی
	اهمیت فونداسیون دستگاه های تراش CNC را می داند.
	تبعات ناشی از فونداسیون نامناسب را می داند.
	مکانیزم گردش ابزارگیر را می داند.
	مکانیزم دستگاه مرغک را و ضرورت استفاده از آن را می داند.
	عامل چرخش اسپیندل (محور اصلی) را می داند.
	هوشمند بودن سیستم روغن کاری و خنک کاری در تراش CNC را می داند.
	سرویس و نگهداری ماشین تراش CNC را انجام می دهد.
	نکات ایمنی و حفاظتی در ماشین های CNC را رعایت می کند.
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
جمع	

توجه



آموزش در کارگاه و کلاس

هنرآموز محترم ابتدا ماهیت و هدف از سیستم کنترل در دستگاه و لوازم مختلف که برای هنرجو ملموس تر است را شرح می‌دهد. به‌عنوان مثال سیستم کنترل رایانه، سیستم کنترل بدن انسان، سیستم کنترل دوربین‌های اداره راهنمایی و رانندگی، سیستم کنترل سرعت خودروها در جاده‌ها و بزرگراه‌ها گفته می‌شود. در ادامه انواع کنترل‌های مورد استفاده در دستگاه‌های براده‌برداری CNC توضیح داده شود. سپس سیستم کنترل زیمنس گفته شده و به شرح انواع کلیدهای مربوطه پرداخته شود.

توجه



فعالیت‌های طراحی شده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است لذا هنرجویان باید با دقت و حوصله به آن پاسخ دهند.

فعالیت کارگاهی



موضوع: شناسایی و عملکرد کلیدها (شاسی‌ها)
روش کار: هنرآموز محترم جدولی مشابه نمونه زیر روی تابلو ترسیم کرده هنرجویان را گروه‌بندی نموده و از آنها خواسته شود که به موارد ذکر شده در جدول پاسخ دهند.

جدول کلیدها و شاسی‌های سیستم کنترل دستگاه تراش CNC

ردیف	نام کلید	شکل	شرح عملکرد

برای تکمیل کاربردگ ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربردگ را در پوشه هنجو قرار دهید.

کاربردگ ارزشیابی پایان جلسه بیست و هفتم

خودارزیابی توسط هنجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		انواع سیستم‌های کنترل را می‌شناسم
		انواع کلیدها و شاسی‌ها را می‌شناسم
		با استفاده از کلیدها و شاسی‌ها اولویت‌بندی می‌کنم.
		عملکرد سیستم کنترل مدار باز را می‌دانم
		می‌توانم سیستم کنترل مدار بسته (سیستم هوشمند) را انتخاب کنم
		می‌توانم سیستم کنترل مطلق را انتخاب کنم
		می‌توانم سیستم کنترل افزایشی را انتخاب کنم
		تفاوت بین سیستم کنترل مطلق و افزایشی را می‌دانم
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز	
نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	انواع سیستم‌های کنترل را می‌شناسد.
	انواع کلیدها و شاسی‌ها را می‌شناسد.
	اولویت‌بندی استفاده از کلیدها و شاسی‌ها را می‌داند.
	عملکرد سیستم کنترل مدار باز را می‌داند.
	می‌تواند سیستم کنترل مدار بسته (سیستم هوشمند) را انتخاب کند.
	می‌تواند سیستم کنترل مطلق را انتخاب کند.
	می‌تواند سیستم کنترل افزایشی را انتخاب کند.
	تفاوت بین سیستم کنترل مطلق و افزایشی را می‌داند.
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع

توجه



آموزش در کارگاه و کلاس

ابتدا هنرآموز محترم مجدداً کلیدها و شاسی‌های دستگاه را یادآوری نماید و سپس مطابق زیر آموزش داده شود:

- ۱ چگونگی روشن کردن دستگاه و آماده به کار نمودن آن
- ۲ چگونگی وارد کردن برنامه در رایانه دستگاه
- ۳ آزمایش برنامه وارد شده به صورت شبیه‌سازی (بدون قطعه کار)
- ۴ اجرای آزمایشی برنامه به صورت دستی (خطی)
- ۵ اجرای برنامه (ساخت قطعه) به صورت خودکار

توجه



فعالیت‌های طراحی شده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است لذا هنرجویان باید با دقت و حوصله به آن پاسخ دهند.

فعالیت
کارگاهی

موضوع: ساخت قطعه با دستگاه تراش CNC

ابتدا هنرآموز محترم نقشه قطعه کاری را روی تابلو ترسیم کرده، آن را اندازه‌گذاری نموده، هنرجویان را گروه‌بندی کرده و از آنها خواسته شود تا این قطعه کار را مطابق با اصول و فنون مربوط بتراشند.

- ۱ نوشتن برنامه
- ۲ وارد کردن برنامه در حافظه دستگاه
- ۳ آزمایش برنامه به صورت گرافیکی
- ۴ اجرای برنامه به صورت دستی (خطی)
- ۵ اجرای برنامه به صورت خودکار (ساخت قطعه)
- ۶ کنترل ابعادی هندسی و کیفیت سطح قطعه تراشیده شده با نقشه
- ۷ انجام اصلاحات لازم در صورت نیاز
- ۸ تمیز کردن دستگاه و مرتب نمودن وسایل و تجهیزات استفاده شده

برای تکمیل کاربرد ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرد را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربرد ارزشیابی پایان جلسه بیست و هشتم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		نکات ایمنی و حفاظتی در کار با ماشین‌های تراش CNC را رعایت می‌کنم.
		نقطه صفر دستگاه را فعال می‌کنم
		چگونگی انتقال صفر دستگاه (تعیین نقطه صفر قطعه کار) را می‌دانم.
		Tool Offset کردن ابزار را انجام می‌دهم.
		می‌توانم قطعه کار را مطابق نقشه با دستگاه تراش CNC بسازم.
		می‌توانم قطعه کار ساخته شده را بر اساس نقشه به وسیله ابزارهای اندازه‌گیری، کنترل نمایم
		می‌توانم اصلاحات احتمالی مورد نیاز را انجام دهم
		در پایان، محیط کار، دستگاه، وسایل و تجهیزات استفاده شده را تمیز و مرتب می‌نمایم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز

نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با ماشین‌های تراش CNC را رعایت می‌کند.
	نقطه صفر دستگاه را فعال می‌کند.
	چگونگی انتقال صفر دستگاه (تعیین نقطه صفر قطعه کار) را می‌داند
	Tool Offset کردن ابزار را انجام می‌دهد
	می‌تواند قطعه کار را مطابق نقشه با دستگاه تراش CNC بسازد
	می‌تواند قطعه کار ساخته شده را بر اساس نقشه به وسیله ابزارهای اندازه‌گیری کنترل نماید
	می‌تواند اصلاحات احتمالی مورد نیاز را انجام دهد
	در پایان، محیط کار، دستگاه، وسایل تجهیزات استفاده شده را تمیز و مرتب می‌نماید
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع



موضوع: ساخت با دستگاه cnc

وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- ۱ دستگاه تراش cnc با لوازم جانبی بر حسب نیاز
- ۲ قطعه کار اولیه همراه با نقشه کار
- ۳ ابزارهای براده برداری
- ۴ وسایل اندازه گیری و کنترل
- ۵ جعبه آچار
- ۶ وسایل نظیف



انجام کار در کارگاه مجهز به وسایل و تجهیزات این فعالیت، و لوازم نوشتاری

ابتدا هنرآموز محترم موارد زیر را برای هنرجویان یادآوری کند:

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی
 - ۲ نکات ایمنی و حفاظتی ماشین تراش cnc
- با مشارکت و تعامل هنرجویان روندنمای ساخت قطعه کار را روی تخته ترسیم کند.
 - روش ساخت قطعه کار با توجه به روندنمای ترسیمی، اصول و فنون مربوط، نکات ایمنی و حفاظتی شرح داده شود.
 - روش کنترل ابعادی، هندسی و کیفیت سطح توضیح داده شود.
 - هنرجویان برای انجام این فعالیت گروه بندی شوند.
- هنرجویان مطابق زیر عمل کنند:
- ۱ با توجه به گروه بندی انجام شده، روندنمای انجام کار، اصول و فنون مربوط، نکات ایمنی و حفاظتی، قطعه را بسازند.
 - ۲ در صورت بروز مشکل از هنرآموز خود راهنمایی بگیرند.
 - ۳ کنترل قطعه تراشیده شده بر اساس نقشه کار و با استفاده از وسایل اندازه گیری و در صورت نیاز اصلاح آن.
 - ۴ در پایان وسایل و تجهیزات مربوطه را تمیز و مرتب کرده و در محل مربوطه قرار دهند.



موضوع: ساخت با دستگاه cnc

وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- ۱ دستگاه تراش cnc با لوازم جانبی بر حسب نیاز
- ۲ قطعه کار اولیه همراه با نقشه کار
- ۳ ابزارهای براده برداری
- ۴ وسایل اندازه گیری و کنترل
- ۵ جعبه آچار
- ۶ وسایل نظیف

انجام کار در کارگاه مجهز به وسایل و تجهیزات این فعالیت، لوازم نوشتاری

توجه



ابتدا هنرآموز محترم موارد زیر را برای هنرجویان یادآوری کند:

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی
 - ۲ نکات ایمنی و حفاظتی ماشین تراش cnc
- با مشارکت و تعامل هنرجویان روندنمای ساخت قطعه کار را روی تخته ترسیم کند.
 - روش ساخت قطعه کار با توجه به روندنمای ترسیمی، اصول و فنون مربوط، نکات ایمنی و حفاظتی شرح داده شود.
 - روش کنترل ابعادی، هندسی و کیفیت سطح توضیح داده شود.
 - هنرجویان در انجام این فعالیت گروه بندی شوند.
- هنرجویان مطابق زیر عمل کنند:
- ۱ با توجه به گروه بندی انجام شده، روندنمای انجام کار، اصول و فنون مربوط، نکات ایمنی و حفاظتی، قطعه را بسازند.
 - ۲ در صورت بروز مشکل از هنرآموز خود راهنمایی بگیرند.
 - ۳ کنترل قطعه تراشیده شده براساس نقشه کار و با استفاده از وسایل اندازه گیری و در صورت نیاز اصلاح آن.
 - ۴ در پایان وسایل و تجهیزات مربوطه را تمیز و مرتب کرده و در محل مربوطه قرار دهند.

ارزشیابی

برای تکمیل کاربرگ ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرگ را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه بیست و نهم

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی را رعایت می‌کنم.
		نکات ایمنی و حفاظتی کار با ماشین‌های CNC را رعایت می‌کنم.
		می‌توانم برنامه را در حافظه دستگاه وارد کنم.
		می‌توانم آزمایش گرافیکی برنامه را انجام دهم.
		می‌توانم ساخت قطعه را به‌صورت تکی و خطی انجام دهم.
		می‌توانم ساخت قطعه را به‌صورت خودکار انجام دهم.
		می‌توانم مشخصات قطعه ساخته شده را بر اساس نقشه و وسایل مربوطه کنترل نمایم.
		در پایان دستگاه، وسایل و تجهیزات مربوطه را تمیز و مرتب نموده و در محل مربوطه می‌گذارم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز

نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی را رعایت می‌کند.
	نکات ایمنی و حفاظتی کار با ماشین‌های CNC را رعایت می‌کند.
	می‌تواند برنامه را در حافظه دستگاه وارد کند.
	می‌تواند آزمایش گرافیکی برنامه را انجام دهد.
	می‌تواند ساخت قطعه را به صورت تکی و خطی انجام دهد.
	می‌تواند ساخت قطعه را به صورت خودکار انجام دهد.
	می‌تواند مشخصات قطعه ساخته شده را براساس نقشه و وسایل مربوطه کنترل نماید.
	در پایان کار محیط کار، دستگاه، وسایل و تجهیزات استفاده شده را تمیز و مرتب می‌نماید.
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع



موضوع: ساخت با دستگاه cnc

وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- ۱ دستگاه تراش cnc با لوازم جانبی بر حسب نیاز
- ۲ قطعه کار اولیه همراه با نقشه کار
- ۳ ابزارهای براده، براده برداری
- ۴ وسایل اندازه گیری و کنترل
- ۵ جعبه آچار
- ۶ وسایل تمیز



انجام کار در کارگاه مجهز به وسایل و تجهیزات این فعالیت، تخته لوازم نوشتاری و لوازم مربوطه

ابتدا هنرآموز محترم موارد زیر را برای هنرجویان یادآوری کند:

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی
 - ۲ نکات ایمنی و حفاظتی ماشین تراش cnc
- با مشارکت و تعامل هنرجویان روندنمای ساخت قطعه کار را روی تخته ترسیم کند.
 - روش ساخت قطعه کار با توجه به روندنمای ترسیمی، اصول و فنون مربوطه، نکات ایمنی و حفاظتی شرح داده شود.
 - روش کنترل ابعادی، هندسی و کیفیت سطح توضیح داده شود.
 - هنرجویان در انجام این فعالیت گروه بندی شوند.
- هنرجویان مطابق زیر عمل کنند:
- ۱ با توجه به گروه بندی انجام شده، روندنمای انجام کار، اصول و فنون مربوطه به نکات ایمنی و حفاظتی این قطعه را بسازند.
 - ۲ در صورت بروز مشکل از هنرآموز خود راهنمایی بگیرند.
 - ۳ کنترل قطعه تراشیده شده براساس نقشه کار و با استفاده از وسایل اندازه گیری و در صورت نیاز اصلاح آن.
 - ۴ در پایان وسایل و تجهیزات مربوطه را تمیز و مرتب کرده و در محل مربوطه قرار دهند.



موضوع: ساخت با دستگاه cnc

وسایل و تجهیزات مورد نیاز

- ۱ دستگاه تراش cnc با لوازم جانبی بر حسب نیاز
- ۲ قطعه کار اولیه همراه با نقشه کار
- ۳ ابزارهای براده برداری
- ۴ وسایل اندازه گیری و کنترل
- ۵ جعبه آچار
- ۶ وسایل نظیف

انجام کار در کارگاه مجهز به وسایل و تجهیزات این فعالیت، لوازم نوشتاری و لوازم مربوطه

توجه



ابتدا هنرآموز محترم موارد زیر را برای هنرجویان یادآوری کند:

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی
 - ۲ نکات ایمنی و حفاظتی ماشین تراش cnc
- با مشارکت و تعامل هنرجویان روندنمای ساخت قطعه کار را روی تخته ترسیم کند.
 - روش ساخت قطعه کار با توجه به روندنمای ترسیمی، اصول و فنون مربوط، نکات ایمنی و حفاظتی شرح داده شود.
 - روش کنترل ابعادی، هندسی و کیفیت سطح توضیح داده شود.
 - هنرجویان در انجام این فعالیت گروه بندی شوند.
- هنرجویان مطابق زیر عمل کنند:
- ۱ با توجه به گروه بندی انجام شده، روندنمای انجام کار، اصول و فنون مربوط، نکات ایمنی و حفاظتی، قطعه را بسازند.
 - ۲ در صورت بروز مشکل از هنرآموز خود راهنمایی بگیرند.
 - ۳ کنترل قطعه تراشیده شده براساس نقشه کار و با استفاده از وسایل اندازه گیری و در صورت نیاز اصلاح آن.
 - ۴ در پایان وسایل و تجهیزات مربوطه را تمیز و مرتب کرده و در محل مربوطه قرار دهند.

برای تکمیل کاربرد ارزشیابی ابتدا آن را از کتاب تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند نمره خود را طبق یادداشت‌های نظارتی که در طول روز آماده کرده‌اید در قسمت ارزشیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرد را در پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربرد ارزشیابی پایان جلسه سی‌ام

خودارزیابی توسط هنرجو		
بلی	خیر	مؤلفه‌های خودارزیابی
		نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی را رعایت می‌کنم.
		نکات ایمنی و حفاظتی کار با ماشین‌های CNC را رعایت می‌کنم.
		می‌توانم برنامه را در حافظه دستگاه وارد کنم.
		می‌توانم آزمایش گرافیکی برنامه را انجام دهم.
		می‌توانم ساخت قطعه را به‌صورت تکی و خطی انجام دهم.
		می‌توانم ساخت قطعه را به‌صورت خودکار انجام دهم.
		می‌توانم مشخصات قطعه ساخته شده را بر اساس نقشه و وسایل مربوطه کنترل نمایم.
		در پایان دستگاه، وسایل و تجهیزات مربوطه را تمیز و مرتب نموده و در محل مربوطه می‌گذارم.
		تعداد جواب‌های بلی

ارزشیابی توسط هنرآموز

نمره دریافتی	مؤلفه‌های ارزشیابی
	نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی را رعایت می‌کند.
	نکات ایمنی و حفاظتی کار با ماشین‌های CNC را رعایت می‌کند.
	می‌تواند برنامه را در حافظه دستگاه وارد کند.
	می‌تواند آزمایش گرافیکی برنامه را انجام دهد.
	می‌تواند ساخت قطعه را به صورت تکی و خطی انجام دهد.
	می‌تواند ساخت قطعه را به صورت خودکار انجام دهد.
	می‌تواند مشخصات قطعه ساخته شده را بر اساس نقشه و وسایل مربوطه کنترل نماید.
	در پایان کار محیط کار، دستگاه، وسایل و تجهیزات استفاده شده را تمیز و مرتب می‌نماید.
	در انجام کارهای گروهی تعامل دارد.
	نمره خودارزیابی هنرجو
	جمع



همراه آموزان محترم، می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه بنشانی تهران -

صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب‌گاه: tvoccd.oerp.ir

دفترتالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

