

## فصل چهارم

### بر آورد کننده پروژه

انجام کاردر کلاس مجهز به تخته و لوازم نوشتاری، ویدیو پروژکتور، نمونه قطعات و مجموعه‌های صنعتی با توجه به موضوع این بخش

برای تدریس این قسمت از کتاب، مقدمه‌ای مختصر در مورد نقشه‌کشی و استانداردهای جاری و ساری در نقشه‌کشی قطعات مکانیکی را بر اساس مباحث کتاب نقشه‌کشی سال دهم به دانش‌آموزان ارائه نمایید. این جلسه به دلیل محتوای سنگین ممکن است برای هنرجو خسته‌کننده باشد، به همین خاطر سعی کنید ضمن توضیح در هر مورد، نمونه‌ای از قطعات صنعتی یا مکانیکی در کلاس ارائه کرده و در معرض دید تمام دانش‌آموزان قرار دهید. برای این منظور از اسلاید یا فیلم نیز می‌توانید بهره ببرید. از دانش‌آموزان بخواهید وسایل اصلی رسم فنی (مداد، گونیا، پاکن، کاغذ میلی‌متری A۴) با خود در کلاس همراه داشته باشند. و کارها و پروژه‌هایی که در کلاس ترسیم می‌کنند، در منزل در کاغذ A۴ سفید پاک‌نویس کنند و در جلسات آتی ارائه نمایند.

در ادامه توضیحاتی جامع راجع به تولید به روش‌های مختلف بیان نمایید و در هنگام ارائه مقدمه، بین هنرجویان گروه چند نفری برای ارائه مطلب مربوط به نحوه نقشه‌کشی قطعات تشکیل دهید تا دانش‌آموزان از دانش گذشته خود، در پیشبرد فهم مطالب بهره‌مند شوند. ضمن اینکه از آنها بخواهید با وسایل نقشه‌کشی که از قبل آماده کرده‌اند چند نمونه ساده از قطعات را تبدیل به نقشه با روش دستی کنند. سپس با گروه‌بندی کلاس هر قسمت از مباحث نقشه‌کشی را به صورت عملی برای جلسه بعد به صورت نقشه‌های ترسیمی با دست یا نرم افزار در کلاس ارائه و در مورد آن توضیح دهند. و در پایان جلسه اول این بحث فعالیت ۱، فعالیت ۲ را به صورت انفرادی انجام و در جلسه بعد یکی یکی بازبینی و ایرادات احتمالی را توضیح و پس از اطمینان از تفهیم موضوع به بحث بعدی پرداخته شود.

### پاسخ فعالیت ۱

چگونگی عملکرد و ابعاد مواد خام برای قطعات شکل ۱.

ردیف	نام قطعه	جنس	عملکرد	ابعاد خام ( میلی متر )
۱	توبی بدنه	فولاد ( St۳۷ )	ثابت و نگه دارنده	$\varnothing = ۲۵_{mm}$ $L = ۸۰_{mm}$
۲	درپوش	//	چرخشی	$\varnothing = ۳۰_{mm}$ $L = ۴۰_{mm}$
۳	دسته	//	متحرک به عنوان بازو	$\varnothing = ۱۰_{mm}$ $L = ۲۰۰_{mm}$

### پاسخ فعالیت ۲

شکل سمت راست : جک پیچی قابل تنظیم است، که در زیر قطعات برای تراز کردن سطح ماشین کاری استفاده می شود. که شامل سه قطعه می باشد.

- ۱ پایه از جنس فولاد ساختمانی که با تراش کاری تکمیل می شود.
  - ۲ پیچ، که از جنس فولاد ساخته می شود، و با روش تراش کاری تکمیل نمی شود.
  - ۳ دسته پیچ، از جنس فولاد ساختمانی است، که با برش کاری میلگرد سنگ خورده و کوبش یک سر آن تکمیل می شود.
- پس از تکمیل قطعات، پایه رنگ آمیزی می شود، و جهت جلوگیری از خوردگی و زببایی، پیچ و دسته را آبکاری می کنیم.
- شکل سمت چپ : مرغک قابل استفاده در فرزکاری است. که شامل قطعات زیر می باشد.

- ۱ پایه از جنس چدن که با روش ریخته گری آماده و با سنگ زنی دستی پلیسه گیری می شود، سپس با روش فرزکاری شیارهای بدنه تکمیل می شود.
- ۲ مرغک از جنس فولاد سخت کاری شده که قبل از عملیات سخت کاری به روش تراش کاری تکمیل می شود.
- ۳ نگهدارنده مرغک از جنس فولاد ساختمانی، که با روش فرزکاری به ابعاد لازم می رسد و با روش دریل کاری سوراخ های لازم جهت عبور مرغک و پیچ های تثبیت کننده شکل می گیرند.

۴ پیچ مشتی تنظیم کننده مرغک، از جنس فولاد سخت شونده که با روش تراش کاری تکمیل می شود.

- ۵ پیچ و مهره های تثبیت کننده، با ابعاد و مشخصات استاندارد استفاده می شود.
- پس از تکمیل قطعات پایه رنگ آمیزی و نگهدارنده و مرغک بنا بر تقاضا آبکاری یا سیاه کاری می شوند.

در مورد شکل ۱ این فصل هنرآموزان محترم در ابتدا عملکرد وسیله را توضیح داده، سپس اگر نمونه ای از آن موجود است، قطعات آن را دمونتاژ کرده و از دانش آموزان به صورت گروهی بخواهید قطعات را تحویل و سپس مونتاژ کنند. ممکن است نمونه ساخته شده وسیله موجود نباشد. به هنرآموزان توصیه می شود در اولین فرصت

قبل از شروع تدریس این فصل، یک یا چند نمونه از این وسیله را بسازید. و در کلاس در هنگام تدریس در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید. با این کار ضمن ذخیره زمان به نفع خودتان، به تفهیم بهتر و عمیق‌تر موضوع کمک می‌کنید. پس از توضیح این موضوع، از دانش‌آموزان بخواهید ابتدا به صورت دستی نقشه‌ای از قطعات وسیله ترسیم (فعالیت ۳) و با نرم‌افزار اتوکد از قطعات وسیله (دتایل) و مونتاژی وسیله (ترکیبی) نقشه‌ای تهیه کنند و در جلسه بعد ارائه نمایند.

### پاسخ فعالیت ۳

نقشه دستی قطعات نقشه ترکیبی شکل ۱.

فعالیت‌های طراحی شده، اهمیت ویژه دارد لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهید

توجه



### ■ ارزشیابی

برای تکمیل کار برگ 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 کار برگ را در کار پوشه هنرجو قرار دهید.

### ■ کاربرد ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خیر
۱	می‌توانم نقشه‌ها را بخوانم.		
۲	استانداردهای نقشه‌کشی را می‌دانم.		
۳	می‌توانم اجزای نقشه‌ای ترکیبی تشخیص دهم و آنها را ترسیم کنم.		
۴	مفهوم واژه‌های پروژه، هزینه، برآورد و... را می‌دانم.		
۵	اجزای استاندارد نقشه‌ها را می‌شناسم.		
۶	می‌توانم ابعاد قطعات یک دستگاه را اندازه‌گیری کرده و روی نقشه آن را نشان دهم.		
۷	می‌توانم ابعاد خام قطعات یک دستگاه را محاسبه و برآورد کنم.		
۸	می‌توانم جدول نقش‌های ترکیبی را ترسیم و تکمیل نمایم.		
تعداد پاسخ‌های بلی			
-			
نمره اکتسابی			

### ■ ارزشیابی توسط هنرآموز

ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	نمره دریافتی
۱	می‌تواند نقشه‌ها را بخواند.	
۲	استانداردهای نقشه‌کشی را می‌داند.	
۳	می‌تواند اجزای نقشه‌ای ترکیبی را تشخیص داده و ترسیم کند.	
۴	مفهوم واژه‌های پروژه، هزینه، برآورد و... را می‌داند.	
۵	اجزای استاندارد نقشه‌ها را می‌شناسد.	
۶	می‌تواند ابعاد قطعات یک دستگاه را اندازه‌گیری کرده و روی نقشه آن نشان دهد.	
۷	می‌تواند ابعاد خام قطعات یک دستگاه را محاسبه و برآورد کند.	
۸	می‌تواند جدول نقش‌های ترکیبی را ترسیم و تکمیل نماید.	
۹	با افراد هم‌گروهی و هم‌کلاسی‌های خود تعامل دارد.	
نمره خودارزیابی هنرجو		
جمع		

## ادامه جلسه نوزدهم: مونتاژ کاری

فعالیت  
کارگاهی ۱



موضوع: ساخت سازه اصلی  
نام پروژه: دستگاه سنگ دستی  
قطعات مورد ساخت: صفحه کف، صفحات جانبی، کلاف  
وسایل و تجهیزات مورد نیاز:  
۱ وسایل و تجهیزات برش کاری  
۲ وسایل و تجهیزات جوش کاری برق  
۳ دستگاه مته با لوازم جانبی  
۴ وسایل و تجهیزات خط کشی و سنبه نشان کاری  
۵ ابزارهای براده برداری دستی  
۶ وسایل اندازه گیری و کنترل (خط کش فلزی تخت ۳۰ سانتی، کولیس، گونیا)  
۷ وسایل نظیف و روغن کاری  
انجام کار در کارگاه مجهز به وسایل و تجهیزات این فعالیت، تخته کلاس و لوازم  
مربوطه

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یاد آوری شود.

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی در ارتباط با وسایل اندازه گیری و کنترل (کولیس ورنیه، خط کش و گونیا) و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات
  - ۲ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی
  - ۳ نکات ایمنی و حفاظتی در براده برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات
  - ۴ نکات ایمنی و حفاظتی در برش کاری و چگونگی استفاده کار با وسایل و تجهیزات برش کاری
  - ۵ نکات ایمنی و حفاظتی در جوش کاری برق و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات
  - ۶ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن
  - ۷ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط کشی و سنبه نشان کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها
- \* با مشارکت و تعامل هنرجویان روند نمای ساخت هر یک از قطعات این فعالیت روی تخته ترسیم شود.
- \* روش ساخت هر قطعه با توجه به روند نمای ترسیمی، اصول و فنون مربوطه، نکات ایمنی و حفاظتی شرح داده شود.
- \* روش کنترل ابعادی و هندسی هر قطعه توضیح داده شود.

\* روش تعیین زمان انجام کار شرح داده شود.

\* هنرجویان برای انجام فعالیت عملی، گروه‌بندی شوند.

هنرجویان مطابق زیر عمل کنند:

- ۱ با توجه به گروه‌بندی انجام شده، روند نمای انجام کار، اصول و فنون، نکات ایمنی و حفاظتی مربوط به هر فرایند، قطعات این فعالیت ساخته شود.
- ۲ در صورت بروز مشکل از هنرآموز خود راهنمایی بگیرند.
- ۳ برای تعیین زمان انجام کار می‌توانند از ساعت مچی خود استفاده کنند.
- ۴ در پایان، وسایل و تجهیزات را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهند.

ارزشیابی  
فعالیت  
کارگاهی ۱



برای تکمیل کاربرگ ارزشیابی، ابتدا آن را از کتاب درسی 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 کارپوشه هنرجو قرار دهید.

### کاربرگ ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خیر
۱	نکات ایمنی و حفاظتی کار با وسایل اندازه‌گیری و کنترل را می‌دانم.		
۲	نکات ایمنی و حفاظتی در براده برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می‌دانم.		
۳	نکات ایمنی و حفاظتی در برش کاری و چگونگی استفاده کار با وسایل و تجهیزات برش کاری را می‌دانم.		
۴	نکات ایمنی و حفاظتی در جوش کاری برق و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می‌دانم.		
۵	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌دانم.		
۶	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها را می‌دانم.		
۷	می‌توانم زمان انجام ساخت قطعات را تعیین کنم.		
۸	محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به‌صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع‌آوری می‌کنم.		
تعداد پاسخ‌های بلی			
نمره اکتسابی			

ارزشیابی توسط هنرآموز		
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	نمره دریافتی
۱	نکات ایمنی و حفاظتی کار با وسایل اندازه‌گیری و کنترل را می‌داند.	
۲	نکات ایمنی و حفاظتی در برپاده برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می‌داند.	
۳	نکات ایمنی و حفاظتی در برش کاری و چگونگی استفاده کار با وسایل و تجهیزات برش کاری را می‌داند.	
۴	نکات ایمنی و حفاظتی در جوش کاری برق و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می‌داند.	
۵	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌داند.	
۶	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها را می‌داند.	
۷	می‌تواند زمان انجام ساخت قطعات را تعیین کند.	
۸	محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به‌صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع‌آوری می‌کند.	
۹	با افراد هم‌گروهی و هم‌کلاسی‌های خود تعامل دارد.	
نمره خودارزیابی هنرجو		
جمع		



### ■ موضوع: قطعات استاندارد و مواد صنعتی

انجام کار در کلاس مجهز به تخته و لوازم نوشتاری، ویدیو پروژکتور، نمونه قطعات و مجموعه‌های صنعتی با توجه به موضوع این بخش

### ■ قطعات استاندارد:

هنرآموزان در این جلسه ضمن یادآوری و مرور مطالب جلسه قبل، صرفاً بر موضوع قطعات استاندارد در صنعت، نحوه نمایش آنها در نقشه و ارائه چند مثال کاربردی مثل پیچ، مهره، واشر، بلبرینگ، چرخ دنده متمرکز شوند. در این قسمت می‌توانید از منابع مختلف از جمله کتب هنرستانی در رشته نقشه کشی نیز استفاده کنید. هدف این جلسه تشخیص قطعات استاندارد (پیچ، مهره، پین، واشر، چرخ دنده و...) از قطعاتی است که باید ساخته شوند. هنرآموزان محترم بایستی دسته‌بندی قطعات را براساس استاندارد یا نیم ساخته که در ماشین‌ها به کار می‌روند، به هنرجویان توضیح داده و از هر دسته نمونه‌ای در کلاس ارائه نمایند (ترجیحاً قطعه از هر مثال در کلاس موجود باشد). هر قطعه‌ای که کوچک‌ترین عملیات ماشین کاری روی آن قبل از به کارگیری در ماشین، انجام شود قطعه ساخته شدنی است. این قطعات ممکن است به صورت خام دارای شکل هندسی مشخصی باشند مانند انواع میل گرد، انواع لوله، انواع پلیت (ورق فلزی) و... که در صنعت آنها را نیم ساخته می‌نامند. هنرجو باید بتواند قطعات را بر این اساس دسته‌بندی کند.

هنرآموزان در ادامه بحث با ذکر مثال‌هایی از قطعات استاندارد و رجوع به جداول استاندارد از کتاب‌های مرجع، شماره استاندارد قطعات استاندارد را از این جداول قطعات صنعتی ارائه نمایید و جزئیات هر قطعه را در حین تدریس از جداول استاندارد استخراج و در تابلو یادداشت نمایید تا دانش‌آموزان ضمن مشاهده بتوانند نمونه‌های دیگری از قطعات استاندارد را از جداول استخراج و با استفاده از شماره استاندارد قطعات استاندارد، مشخصات و ابعاد قطعه را استخراج و استفاده نماید. در این راستا چند نمونه به عنوان تمرین به آنها ارائه نموده و در همان لحظه توضیحات لازم را از دانش‌آموزان بخواهید. در ادامه زمان کلاس به تشریح پروژه عملی کتاب (شکل ۴) بپردازید. در این قسمت تمام توضیحات راجع به انواع قطعات را هنرجو به صورت عینی در این نقشه مشاهده می‌کند. و با توضیحات تکمیلی شما راجع به عملکرد دستگاه رغبت به فهمیدن جزئیات بیشتر دستگاه برای هنرجو بیشتر حس خواهد شد، که این بر انگیزه شدن انگیزه (هدف کتاب) در ذهن هنرجو کمک شایانی برای تفهیم مطالب قبل و بعد این فصل از کتاب خواهد کرد. لذا با تمام

توان و مهارت خود در تشریح نقشه پروژه و عملکرد تک تک قطعات آن همت به خرج دهید. از این نقشه کپی بزرگی چاپ و در کلاس یا کارگاه حتماً نصب کنید. تا هنرجو هر لحظه کل مجموعه و چگونگی تولید تک تک قطعات را در ذهنش تداعی کند.

در پایان جلسه جهت ارزیابی مفید از بازخورد تدریس، فعالیت ۴ مبحث چهارم را به هنرجویان ارائه نمائید. البته دو یا سه قطعه از نقشه پروژه را با توضیحات مناسب در جدول تکمیل و بقیه را با گروه‌بندی، از دانش‌آموزان بخواهید.

#### پاسخ فعالیت ۴:

قطعات استاندارد و قطعات ساختنی را مشخص کنید.

۲۶	پیچ		۱	استاندارد	M10
۲۵	پین		۵	استاندارد	Ø۳
۲۴	پیچ		۱۰	استاندارد	M6
۲۳	بست	ST۳۷	۱	ساختنی	قطعه‌ای فولادی که به عنوان مهره برای پیچ تثبیت کل مجموعه در لبه میز کار استفاده می‌شود.
۲۲	رابط بست	ST۳۷	۱	ساختنی	قطعه‌ای فولادی با ارتفاع متناسب با ضخامت میز کار
۲۱	محور	ST۳۷	۱	ساختنی	به عنوان نگهدارنده بست و رابط و واسطه‌ای با کل مجموعه به کار می‌رود.
۲۰	درپوش	ST۳۷	۱	ساختنی	قطعه‌ای فولادی با ضخامت کم برای پوشاندن جعبه مجموعه از بالا به کار می‌رود.
۱۹	بدنه	ST۳۷	۲	ساختنی	قطعات فولادی طرفین جعبه قطعات، به عنوان درپوش جانبی مجموعه استفاده می‌شود.
۱۸	محور دسته	ST۳۷	۱	ساختنی	
۱۷	دسته	ST۳۷	۱	ساختنی	

فصل چهارم: برآوردکننده پروژه

۱۶	بوش	ST۳۷	۱	استاندارد	بوش رزوه‌دار جهت بستن دسته که با روش جوش کاری به بازو متصل می‌شود.
۱۵	بازو	ST۳۷	۱	ساختنی	قطعه‌ای فولادی که با روش‌های براده‌برداری دستی تکمیل می‌شود.
۱۴	بوش بازو	ST۳۷	۱	ساختنی	قطعه‌ای فولادی که به صورت هرز روی محور حرکت می‌کند.
۱۳	پین	ST۵۲	۱	استاندارد	قطعه‌ای فولادی جهت انتقال حرکت چرخشی دسته به محور استفاده می‌شود.
۱۲	مهره	ST۳۷	۱	استاندارد	قطعه‌ای استاندارد جهت نگهداری مجموعه دسته روی محور به کار می‌رود.
۱۱	واشر	ST۳۷	۱	استاندارد	قطعه‌ای استاندارد که با مهره شماره ۱۲ به کار می‌رود.
۱۰	بوش	ST۳۷	۱	ساختنی	قطعه‌ای فولادی به عنوان واسطه نصب سنگ سنباده روی محور به کار می‌رود.
۹	محور	ST۳۷	۱	ساختنی	محور اصلی خروجی مجموعه.
۸	محور	ST۳۷	۱	ساختنی	محور هرز گرد رابط چرخ دنده‌های مجموعه
۷	محور	ST۳۷	۱	ساختنی	محور اصلی جهت انتقال حرکت چرخشی از دسته به چرخ دنده‌های داخلی مجموعه.
۶	چرخ دنده	ST۳۷	۱	ساختنی	قطعات اصلی جعبه دنده
۵	چرخ دنده	ST۳۷	۲	ساختنی	قطعات اصلی جعبه دنده
۴	چرخ دنده	ST۳۷	۱	ساختنی	قطعات اصلی جعبه دنده
۳	بوش	ST۳۷	۶	ساختنی	قطعات فولادی برای هم محور کردن محورهای مجموعه و مونتاژ روی بدنه اصلی.
۲	بدنه	ST۳۷	۲	ساختنی	قطعات فولادی با ضخامت کم به عنوان بدنه اصلی مجموعه به کار می‌رود.
۱	پایه	ST۳۷	۱	ساختنی	قطعات فولادی با ضخامت کم به عنوان پایه اصلی مجموعه به کار می‌رود.
شماره قطعه	نام قطعه	جنس	تعداد	ملاحظات	توضیحات

**مواد صنعتی:** هنرآموزان محترم در این جلسه نیز ضمن مرور مطالب جلسات گذشته و بازبینی تکالیف هنرجویان جو کلاس را با چند مثال کاربردی از حجم و جرم مواد که قابل فهم برای کل هنرجویان باشد، آماده کنید. از حجم آب و جرم آن و حجم فولاد و جرم آن شروع کنید و اختلاف جرم این دو مثال را با توضیح لازم به سمت تشریح جرم حجمی مواد و اختلاف آن برای مواد مختلف ببرید. در ادامه تدریس، چند ماده مهم صنعتی و جرم حجمی هر کدام، مثل مس، آلومینیوم، برنج، چدن، پلاستیک، را در کلاس نام برده و کاربردهای هر یک را به اختصار در ماشین‌ها مثال بزنید. کلاس را با طرح سؤال با مثال‌های هندسی از مواد مختلف ذکر شده و حل هر یک توسط هنرجویان ادامه دهید. این مباحث را هنرجویان به‌طور مفصل در سال دهم گذرانده‌اند. و مطالب اگر کاربردی نباشند، خسته‌کننده بوده و در ایجاد انگیزه هنرجو ناموفق خواهید بود. پس از هر مثالی که ذکر می‌کنید حتماً مورد استفاده آن را بیان کنید هنرجویان را آزاد بگذارید تا از نمونه‌هایی عینی که خود تجسم می‌کنند، در کلاس شکلی ترسیم و محاسبات حجم و جرم آن را انجام دهند.

در ادامه پس از اطمینان از درک مطلب توسط هنرجویان، محاسبات حجم و جرم چند قطعه از پروژه را با توجه به جنس آنها در کلاس با مشارکت هنرجویان انجام داده و سپس برای تکمیل این تمرینات فعالیت ۶ را از تمام هنرجویان بخواهید. سپس حل فعالیت ۷ را از هر گروه برای جلسه بعد بخواهید.

#### پاسخ فعالیت ۶:

جرم ماده تشکیل‌دهنده محوری فولادی به قطر ۵۰ و طول ۳۵۰ میلی‌متر چقدر است؟

جواب: طبق جدول شماره (۶) ....  $m = 0.35 \times 15/4 = 5/39 \text{ (kg)}$

سپس ادامه فعالیت کارگاهی مناسب برای ساخت قطعات پروژه را مطابق نقشه در کارگاه شروع کنید.

#### پاسخ فعالیت ۷:

شماره قطعه	نام قطعه	جنس	حجم (متر مکعب)	جرم (کیلوگرم)
۱	پایه	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۱۴۴۲	۱/۱۳۲
۲	بدنه	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۸۰۴	۰/۶۳

فصل چهارم: برآوردکننده پروژه

۰/۰۴	۰/۰۰۰۰۰۰۳۳۰۵	ST۳۷	بوش بدنه	۳
۰/۰۶۱۵	۰/۰۰۰۰۰۰۷۸	ST۳۷	چرخ دنده	۴
۰/۰۴۶	۰/۰۰۰۰۰۰۵۹	ST۳۷	چرخ دنده	۵
۰/۰۲۷	۰/۰۰۰۰۰۰۳۶	ST۳۷	چرخ دنده	۶
۰/۰۸۴	۰/۰۰۰۰۰۱	ST۳۷	محور	۷
۰/۰۴۳	۰/۰۰۰۰۰۰۵۵	ST۳۷	محور	۸
۰/۰۹۶	۰/۰۰۰۰۰۱۲۲۰	ST۳۷	محور	۹
۰/۱۲۸	۰/۰۰۰۰۰۱۶۳۸	ST۳۷	بوش	۱۰
۰/۰۳۵	۰/۰۰۰۰۰۰۴۵	ST۳۷	واشر	۱۱
۰/۰۲۵	۰/۰۰۰۰۰۰۳۲۳	ST۳۷	مه‌ره	۱۲
		ST۵۲	پین	۱۳
۰/۰۳۲	۰/۰۰۰۰۰۰۴۲	ST۳۷	بوش بازو	۱۴
۰/۰۴۴	/۰۰۰۰۰۰۵۵	ST۳۷	بازو	۱۵
۰/۰۱۸	۰/۰۰۰۰۰۰۱۵	ST۳۷	بوش	۱۶
۰/۱۶۸	۰/۰۰۰۰۰۰۲۲	ST۳۷	دسته	۱۷
		ST۳۷	محور دسته	۱۸
۰/۳۹	۰/۰۰۰۰۰۵	ST۳۷	بدنه	۱۹
۰/۱۹۶	۰/۰۰۰۰۰۰۲۵	ST۳۷	در پوش	۲۰
۰/۰۵۲	۰/۰۰۰۰۰۰۶۷	ST۳۷	محور	۲۱
۰/۰۹۵	۰/۰۰۰۰۰۰۱۲	ST۳۷	رابط بست	۲۲
۰/۰۴۸	۰/۰۰۰۰۰۰۰۶	ST۳۷	بست	۲۳
		ST۳۷	پیچ	۲۴
		ST۳۷	پیچ	۲۵
		جنس	پین	۲۶

فعالیت‌های طراحی شده، اهمیت ویژه دارد لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهید



### ■ 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 ارزیابی توسط هنرآموز نوشته و کار برگ را در کار پوشه هنرجو قرار دهید.

### ■ کاربرگ ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خیر
۱	قطعات و اجزای استاندارد را تشخیص می‌دهم.		
۲	قطعات و اجزای ساختنی را تشخیص می‌دهم.		
۳	روش استخراج شماره قطعات و اجزای استاندارد را از جداول استاندارد و کتاب‌های مرجع می‌دانم.		
۴	می‌توانم جدول مشخصات فنی اجزای دستگاه‌ها را تهیه و تکمیل نمایم.		
۵	مواد صنعتی و مهم را می‌شناسم.		
۶	می‌توانم مشخصات مواد صنعتی را از جداول استاندارد و کتاب‌های مرجع استخراج نمایم.		
۷	می‌توانم حجم مواد صنعتی استفاده شده در دستگاه‌ها را محاسبه کنم.		
۸	می‌توانم جرم مواد صنعتی استفاده شده در دستگاه‌ها را محاسبه کنم.		
تعداد پاسخ‌های بلی		-	
نمره اکتسابی			

ارزشیابی توسط هنرآموز		
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	نمره دریافتی
۱	قطعات و اجزای استاندارد را تشخیص می‌دهد.	
۲	قطعات و اجزای ساختنی را تشخیص می‌دهد.	
۳	روش استخراج شماره قطعات و اجزای استاندارد را از جداول استاندارد و کتاب‌های مرجع می‌داند.	
۴	می‌تواند جدول مشخصات فنی اجزای دستگاه‌ها را تهیه و تکمیل نماید.	
۵	مواد صنعتی و مهم را می‌شناسم.	
۶	می‌تواند مشخصات مواد صنعتی را از جداول استاندارد و کتاب‌های مرجع استخراج نماید.	
۷	می‌تواند حجم مواد صنعتی استفاده شده در دستگاه‌ها را محاسبه کند.	
۸	می‌تواند جرم مواد صنعتی استفاده شده در دستگاه‌ها را محاسبه کند.	
۹	با افراد هم‌گروهی و هم‌کلاسی‌های خود تعامل دارد.	
نمره خودارزیابی هنرجو		
جمع		

### ادامه جلسه بیستم: مونتاژ کاری



موضوع: ساخت محورها  
نام پروژه: دستگاه سنگ دستی  
قطعات مورد ساخت: محورهای پایین، وسط و بالا  
وسایل و تجهیزات مورد نیاز:  
دستگاه تراش با لوازم جانبی  
دستگاه فرز با لوازم جانبی

- ۱ دستگاه مته با لوازم جانبی
  - ۲ وسایل و تجهیزات خط کشی و سنبه نشان کاری
  - ۳ ابزارهای براده برداری دستی
- وسایل اندازه گیری و کنترل (کولیس، میکرومتر، ساعت اندازه گیری با لوازم جانبی، زبری سنج مقایسه‌ای)  
وسایل تنظیف و روغن کاری  
انجام کار در کارگاه مجهز به وسایل و تجهیزات این فعالیت، تخته کلاس و لوازم مربوطه  
ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.
- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی در ارتباط با وسایل اندازه گیری و کنترل (کولیس، میکرومتر، ساعت اندازه گیری با لوازم جانبی، زبری سنج مقایسه‌ای) و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات
  - ۲ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی
  - ۳ نکات ایمنی و حفاظتی در براده برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات
  - ۴ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط کشی و سنبه نشان کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها
  - ۵ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن
  - ۶ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن
  - ۷ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن
- \* با مشارکت و تعامل هنرجویان روند نمای ساخت هر یک از قطعات این فعالیت روی تخته ترسیم شود.
- \* روش ساخت هر قطعه با توجه به روند نمای ترسیمی، اصول و فنون مربوطه، نکات ایمنی و حفاظتی شرح داده شود.
- \* روش کنترل ابعادی و هندسی هر قطعه توضیح داده شود.
- \* روش تعیین زمان انجام کار شرح داده شود.



\*هنرجویان برای انجام فعالیت عملی، گروه‌بندی شوند.

هنرجویان مطابق زیر عمل کنند:

- ۱ با توجه به گروه‌بندی انجام شده، روند نمای انجام کار، اصول و فنون، نکات ایمنی و حفاظتی مربوط به هر فرایند، قطعات این فعالیت ساخته شود.
- ۲ در صورت بروز مشکل از هنرآموز خود راهنمایی بگیرند.
- ۳ برای تعیین زمان انجام کار می‌توانند از ساعت مچی خود استفاده کنند.
- ۴ در پایان، وسایل و تجهیزات را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهند.
- ۵ محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به‌صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع‌آوری کنند.

ارزشیابی  
فعالیت  
کارگاهی ۲



برای تکمیل کاربرگ ارزشیابی، ابتدا آن را از کتاب درسی 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 کارپوشه هنرجو قرار دهید.

## کاربرگ ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو		
ردیف	مؤلفه های خودارزیابی	بلی خیر
۱	نکات ایمنی و حفاظتی و کار با وسایل اندازه گیری و کنترل را می دانم.	
۲	نکات ایمنی و حفاظتی در براده برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می دانم.	
۳	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط کشی و سنبه نشان کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها را می دانم.	
۴	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن را می دانم.	
۵	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن را می دانم.	
۶	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن را می دانم.	
۷	می توانم زمان انجام ساخت قطعات را تعیین کنم.	
۸	محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به صورت تفکیک شده در محل مر بوطه جمع آوری می کنم.	
تعداد پاسخ های بلی		-
نمره اکتسابی		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
ردیف	مؤلفه های خودارزیابی	نمره دریافتی
۱	نکات ایمنی و حفاظتی و کار با وسایل اندازه گیری و کنترل را می داند.	
۲	نکات ایمنی و حفاظتی در براده برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می داند.	
۳	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط کشی و سنبه نشان کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها را می داند.	
۴	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن را می داند.	
۵	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن را می داند.	
۶	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن را می داند.	
۷	می تواند زمان انجام ساخت قطعات را تعیین کند.	
۸	محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع آوری می کند.	
۹	با افراد هم گروهی و همکلاسی های خود تعامل دارد.	
نمره خودارزیابی هنرجو		
جمع		

**موضوع: تولید به روش های براده برداری و روش های نوین**

انجام کاردر کلاس مجهز به تخته و لوازم نوشتاری، ویدیو پروژکتور، نمونه قطعات و مجموعه های صنعتی با توجه به موضوع این بخش هنرآموزان محترم در این جلسه زمان تدریس خود را برای بازبینی تکالیف و فعالیت های جلسه قبل و توضیحاتی برای مرور مطالب گذشته و برای ارائه مطلب جدید پیرامون تعریف تولید و روش های معمول و مرسوم تولید در صنعت صرف کنید. در سال دهم، یازدهم و همچنین سه فصل گذشته این کتاب، هنرجویان با شیوه های تولید دستی و ماشینی به صورت تئوری و عملی آشنا شده و در هر زمینه فعالیتی عملی انجام داده اند. لذا در توضیح روش های تولید نیازی به کار عملی نیست.

هنرآموزان به طور خلاصه انواع روش ها از جمله روش های براده برداری (سوهان کاری، تراش کاری، سوراخ کاری و ... و بدون پراده برداری (ریخته گری، آهنگری و ... و روش های نوین در تولید را مختصراً توضیح داده و از هنرجویان به صورت تیمی توضیحات تکمیلی برای انواع روش ها را به عنوان تحقیق و ارائه کنفرانس کلاسی بخواهید تا در جلسه بعد ارائه نمایند. در توضیحات خود از قطعات پروژه به عنوان مثال استفاده کنید، و روش های تولید هر کدام را توضیح دهید. سعی کنید هنرجویان را در ادامه بحث روش تولید تک تک قطعات پروژه سهیم کنید و اشکالات احتمالی را در کلاس رفع و توضیح تکمیلی را به آنها ارائه دهید. در پایان بحث ضمن سؤال و پرسش بحث ارائه شده پاسخ فعالیت ۵ را بخواهید به صورت تیمی برای جلسه بعد در کلاس ارائه و توضیح دهند. سپس فعالیت کارگاهی مناسب برای ساخت قطعات پروژه را مطابق نقشه در کارگاه شروع کنید.

**پاسخ فعالیت ۵:**

۲۶	پیچ	*		
۲۵	پین	*		

۲۴	پیچ	*		
۲۳	بست		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی فرز کاری
۲۲	رابط بست		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی فرز کاری
۲۱	محور		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی تراش کاری
۲۰	درپوش		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی فرز کاری
۱۹	بدنه		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی فرز کاری
۱۸	محور دسته		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی تراش کاری
۱۷	دسته		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی تراش کاری cnc
۱۶	بوش		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی تراش کاری
۱۵	بازو		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی سوهانکاری
۱۴	بوش بازو		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی تراش کاری
۱۳	پین	*		
۱۲	مهره	*		
۱۱	واشر	*		

فصل چهارم: برآوردکننده پروژه

۱۰	بوش		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی تراش کاری
۹	محور		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی تراش کاری
۸	محور		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی تراش کاری
۷	محور		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی تراش کاری
۶	چرخ دنده		*	با عملیات برش کاری و تراش کاری و عملیات تکمیلی چرخ دنده زنی با فرز
۵	چرخ دنده		*	با عملیات برش کاری و تراش کاری و عملیات تکمیلی چرخ دنده زنی با فرز
۴	چرخ دنده		*	با عملیات برش کاری و تراش کاری و عملیات تکمیلی چرخ دنده زنی با فرز
۳	بوش		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی تراش کاری
۲	بدنه		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی فرز کاری
۱	پایه		*	با عملیات برش کاری و عملیات تکمیلی فرز کاری
شماره قطعه	نام قطعه	خرید از بازار (استاندارد)	ساخت	روش ساخت

فعالیت‌های طراحی شده، اهمیت ویژه دارد لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهید.



### ■ 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 ارزیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرگ را در کار پوشه هنرجو قرار دهید.

### ■ کاربرگ ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خیر
۱	روش‌های براده‌برداری دستی را می‌دانم.		
۲	عملیات برش‌کاری را می‌دانم		
۳	تولید قطعات با دستگاه مته را می‌دانم		
۴	تولید قطعات با دستگاه تراش را می‌دانم		
۵	تولید قطعات با دستگاه فرز را می‌دانم		
۶	تولید قطعات به روش ریخته‌گری و آهنگری را می‌دانم.		
۷	روش‌های تولید نوین را می‌شناسم.		
۸	با توجه به مشخصات قطعه می‌توانم روش تولید آن را مشخص کنم.		
تعداد پاسخ‌های بلی		-	
نمره اکتسابی			

فصل چهارم: برآوردکننده پروژه

ارزشیابی توسط هنرآموز			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بارم	نمره دریافتی
۱	روش‌های براده‌برداری دستی را می‌داند.	۲	
۲	عملیات برش کاری را می‌داند.	۲	
۳	تولید قطعات با دستگاه مته را می‌داند.	۲	
۴	تولید قطعات با دستگاه تراش را می‌داند.	۲	
۵	تولید قطعات با دستگاه فرز را می‌داند.	۲	
۶	تولید قطعات به روش ریخته‌گری و آهنگری را می‌داند.	۲	
۷	روش‌های تولید نوین را می‌شناسد.	۲	
۸	با توجه به مشخصات قطعه می‌تواند روش تولید آن را مشخص کند.	۲	
۹	با افراد هم گروهی و همکلاسی‌های خود تعامل دارد.	۲	
	نمره خودارزیابی هنرجو	۲	
	جمع	۲۰	

## ادامه جلسه بیست و یکم: مونتاژ کاری

فعالیت  
کارگاهی ۳



موضوع: ساخت چرخ دنده‌ها  
نام پروژه: دستگاه سنگ دستی  
قطعات مورد ساخت: چرخ دنده‌های یک و دو  
وسایل و تجهیزات مورد نیاز:  
دستگاه تراش با لوازم جانبی  
دستگاه فرز با لوازم جانبی  
دستگاه مته با لوازم جانبی  
وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری  
ابزارهای براده‌برداری دستی  
وسایل اندازه‌گیری و کنترل (کولیس، میکرومتر، ساعت اندازه‌گیری با لوازم جانبی، کولیس چرخ دنده)  
وسایل تنظیف و روغن‌کاری  
انجام کار در کارگاه مجهز به وسایل و تجهیزات این فعالیت، تخته کلاس و لوازم مربوطه

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.

- ۱ نکات ایمنی و حفاظتی در ارتباط با وسایل اندازه‌گیری و کنترل (کولیس، میکرومتر، ساعت اندازه‌گیری با لوازم جانبی، کولیس چرخ دنده) و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات
  - ۲ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی
  - ۳ نکات ایمنی و حفاظتی در براده‌برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات
  - ۴ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها
  - ۵ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن
  - ۶ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن
  - ۷ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن
- \* با مشارکت و تعامل هنرجویان روند نمای ساخت هر یک از قطعات این فعالیت روی تخته ترسیم شود.



- \* محاسبات مربوط به چرخ دنده تراشی یادآوری شود.
- \* روش کار با دستگاه تقسیم یادآوری شود.
- \* روش ساخت هر قطعه با توجه به روند نمای ترسیمی، اصول و فنون مربوطه، نکات ایمنی و حفاظتی شرح داده شود.
- \* روش کنترل ابعادی و هندسی هر قطعه توضیح داده شود.
- \* روش تعیین زمان انجام کار شرح داده شود.
- \* هنرجویان برای انجام فعالیت عملی، گروه بندی شوند.
- هنرجویان مطابق زیر عمل کنند:
- ۱ با توجه به گروه بندی انجام شده، روند نمای انجام کار، اصول و فنون، نکات ایمنی و حفاظتی مربوط به هر فرایند، قطعات این فعالیت ساخته شود.
- ۲ در صورت بروز مشکل از هنرآموز خود راهنمایی بگیرند.
- ۳ برای تعیین زمان انجام کار می توانند از ساعت مچی خود استفاده کنند.
- ۴ در پایان، وسایل و تجهیزات را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهند.
- ۵ محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع آوری کنند.

ارزشیابی  
فعالیت  
کارگاهی ۲



برای تکمیل کار برگ ارزشیابی، ابتدا آن را از کتاب درسی تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند، نمره خود را طبق یادداشت های نظارتی که در طول روز آماده کرده اید در قسمت ارزیابی توسط هنرآموز نوشته و کار برگ را در کار پوشه هنرجو قرار دهید.

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خبر
۱	نکات ایمنی و حفاظتی و کار با وسایل اندازه‌گیری و کنترل را می‌دانم.		
۲	نکات ایمنی و حفاظتی در براده‌برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می‌دانم.		
۳	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها را می‌دانم.		
۴	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌دانم.		
۵	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌دانم.		
۶	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌دانم.		
۷	می‌توانم زمان انجام ساخت قطعات را تعیین کنم.		
۸	محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به‌صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع‌آوری می‌کنم.		
تعداد پاسخ‌های بلی		-	
نمره اکتسابی			

کاربرگ ارزشیابی

ارزشیابی توسط هنرآموز		
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	نمره دریافتی
۱	نکات ایمنی و حفاظتی و کار با وسایل اندازه‌گیری و کنترل را می‌داند.	
۲	نکات ایمنی و حفاظتی در یراده‌برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می‌داند.	
۳	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها را می‌داند.	
۴	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌داند.	
۵	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌داند.	
۶	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌داند.	
۷	می‌تواند زمان انجام ساخت قطعات را تعیین کند.	
۸	محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به‌صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع‌آوری می‌کند.	
۹	با افراد هم‌گروهی و هم‌کلاسی‌های خود تعامل دارد.	
		نمره خودارزیابی هنرجو
		جمع

### موضوع: محاسبه قیمت مواد اولیه پروژه

انجام کار در کلاس مجهز به تخته و لوازم نوشتاری، ویدیو پروژکتور، نمونه قطعات و مجموعه‌های صنعتی با توجه به موضوع این بخش  
 هنرآموزان محترم در این جلسه مانند جلسات گذشته ضمن بازبینی تکالیف هنرجویان، به صورت شفاهی از چند نفر، سؤالاتی از مطالب گذشته این فصل پرسید و در صورت اطمینان از فراگیری مناسب مطالب، چند دقیقه‌ای به مرور مطالب پردازید.

در صورتی که جواب پرسش‌هایتان را به درستی دریافت نکردید، حتماً وقت بیشتری صرف مرور مطالب گذشته کنید، زیرا پایه محاسبه و برآورد یک پروژه مطالب گذشته می‌باشد. لذا با مرور و تکرار تمرینات مربوطه از دانش‌افزایی هنرجویان مطمئن شوید.

در ادامه مطالب به مواد و انواع پردازید و از پرکاربردترین آنها چند نمونه حتماً همراه داشته باشید. (قطعات خام از آلومینیوم، فولاد، چدن، مس، برنج، پلاستیک صنعتی) می‌توانید جمع‌آوری اطلاعات این نمونه‌ها را به صورت تحقیق به هنرجویان واگذار کنید تا ضمن جمع‌کردن اطلاعات لازم، نمونه‌ای از هر کدام را در داخل یک بطری شیشه‌ای در کلاس، جایی که در معرض دید تمام هنرجویان باشد قرار دهند.

یکی از پر مصرف‌ترین اطلاعات هر ماده قیمت (ارزش) آن است. ارزش هر ماده‌ای وابسته به کاربرد، در دسترس و خواص می‌باشد. هر کدام از این اطلاعات شامل تمام مواد می‌شود. لذا داشتن این اطلاعات برای یک فرد برآوردکننده پروژه الزامی است. لذا هنرآموزان بایستی ضمن بیان انواع مواد، کاربرد و خواص هر ماده و کمیاب یا به وفور بودن منابع این مواد را به هنرجویان متذکر شوند، تا در استفاده از مواد مختلف انتخاب صحیحی داشته باشند. و با دانستن ارزش هر ماده (قیمت واحد) بتوانند با به‌دست‌آوردن جرم هر قطعه‌ای که در هر پروژه استفاده می‌کنند، قیمت هر قطعه را محاسبه کنند و در کل بتوانند ارزش تمام قطعات مونتاز شده را محاسبه کنند (منظور قیمت تمام شده نیست). حالا با ذکر مطالب، چند نمونه از قطعات پروژه کتاب را طبق جدول فعالیت ۸، در کلاس حل کنید و انجام بقیه فعالیت را به گروه‌های هنرجویان واگذار کنید تا در طی ۱۰ دقیقه در کلاس، آن را تا جایی که می‌توانند و زمان اجازه می‌دهد تکمیل و شما بر انجام این فعالیت از نزدیک نظارت کنید و اشکالات احتمالی را برطرف کنید. تکمیل باقی مانده جدول فعالیت قطعات پروژه را هنرجویان در منزل انجام دهند و در جلسه آینده ارائه کنند.

پاسخ فعالیت ۸:

شماره قطعه	نام قطعه	جنس	حجم (مترمکعب)	جرم (کیلوگرم)	قیمت واحد مواد خام (ریال)	قیمت ماده هر قطعه (ریال)
۱	پایه	ST۳۷	۰/۰۰۰۱۴۴۲	۱/۱۳۲	۵۰/۰۰۰	۵۶۶۰۰
۲	بدنه	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۸۰۴	۰/۶۳	//	۳۱۵۰۰
۳	بوش بدنه	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۳۳۰۵	۰/۰۴	//	۲۰۰۰
۴	چرخ دنده	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۷۸	۰/۶۱۵	//	۳۰۷۵۰
۵	چرخ دنده	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۰۵۹	۰/۰۴۶	//	۲۳۰۰
۶	چرخ دنده	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۰۳۶	۰/۰۲۷	//	۱۳۵۰
۷	محور	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۱	۰/۰۸۴	//	۴۲۰۰
۸	محور	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۰۵۵	۰/۰۴۳	//	۲۱۵۰
۹	محور	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۱۲۲۰	۰/۰۹۶	//	۴۸۰۰
۱۰	بوش	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۱۶۳۸	۰/۱۲۸	//	۶۴۰۰
۱۱	واشر	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۰۴۵	۰/۰۳۵	//	۱۷۵۰
۱۲	مهره	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۰۳۲۳	۰/۰۲۵	//	۱۲۵۰
۱۳	پین	ST۵۲			//	
۱۴	بوش بازو	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۰۴۲	۰/۰۳۲	//	۱۶۰۰
۱۵	بازو	ST۳۷	۱/۰۰۰۰۰۰۵۵	۰/۰۴۴	//	۲۲۰۰
۱۶	بوش	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۰۱۵	۰/۰۱۸	//	۹۰۰
۱۷	دسته	ST۳۷	۰/۰۰۰۰۰۰۲۲	۰/۱۶۸	//	۸۴۰۰

	//			ST۳۷	محور دسته	۱۸
۱۹۵۰۰	//	۰/۳۹	۰/۰۰۰۰۰۵	ST۳۷	بدنه	۱۹
۹۸۰۰	//	۰/۱۹۶	۰/۰۰۰۰۰۲۵	ST۳۷	در پوش	۲۰
۲۶۰۰	//	۰/۰۵۲	۰/۰۰۰۰۰۰۶۷	ST۳۷	محور	۲۱
۴۷۵۰	//	۰/۰۹۵	۰/۰۰۰۰۰۱۲	ST۳۷	رابط بست	۲۲
۲۴۰۰	//	۰/۰۴۸	۰/۰۰۰۰۰۰۶	ST۳۷	بست	۲۳
				ST۳۷	پیچ	۲۴
				ST۳۷	پیچ	۲۵
				جنس	پین	۲۶

رقم‌های جدول فوق بدون احتساب مواد خام پرت محاسبه شده است، بدین منظور معمولاً تا ۲۰٪ قیمت قطعه به عنوان اضافه پرتی محاسبه می‌شود.

توجه



فعالیت‌های طراحی شده، اهمیت ویژه دارد لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهید.

توجه



### ■ 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 ارزیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرگ را در کار پوشه هنرجو قرار دهید.

کاربرگ ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خیر
۱	مواد فلزی مانند فولاد، چدن و آلومینیوم را می‌شناسم.		
۲	مواد غیر فلزی را می‌شناسم.		
۳	کاربرد مواد مختلف را می‌دانم.		
۴			
۵	می‌توانم مقدار مواد مصرفی قطعات را برای پروژه محاسبه کنم.		
۶	می‌توانم وزن قطعات پروژه را محاسبه کنم.		
۷	می‌توانم قیمت واحد هر ماده را از منابع مختلف استخراج کنم.		
۸	می‌توانم قیمت مواد اولیه قطعات را محاسبه کنم.		
تعداد پاسخ‌های بلی		-	
نمره اکتسابی			

ارزشیابی توسط هنرآموز			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	نمره دریافتی	
۱	مواد فلزی مانند فولاد، چدن و آلومینیوم را می‌شناسد.		
۲	مواد غیر فلزی را می‌شناسد.		
۳	کاربرد مواد مختلف را می‌داند.		
۴			
۵	می‌تواند مقدار مواد مصرفی قطعات را برای پروژه محاسبه کند.		
۶	می‌تواند وزن قطعات پروژه را محاسبه کند.		
۷	می‌تواند قیمت واحد هر ماده را از منابع مختلف استخراج کند.		
۸	می‌تواند قیمت مواد اولیه قطعات را محاسبه کند.		
۹	با افراد هم گروهی و همکلاسی‌های خود تعامل دارد.		
نمره خودارزیابی هنرجو			
جمع			

## ادامه جلسه بیست و دوم: مونتاژ کاری

فعالیت  
کارگاهی ۳



موضوع: ساخت چرخ دنده‌ها

نام پروژه: دستگاه سنگ دستی

قطعات مورد ساخت: چرخ دنده‌های سه و چهار

وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

۱ دستگاه تراش با لوازم جانبی

۲ دستگاه فرز با لوازم جانبی

۳ دستگاه مته با لوازم جانبی

۴ وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری

۵ ابزارهای براده‌برداری دستی

۶ وسایل اندازه‌گیری و کنترل (کولیس، میکرومتر، ساعت اندازه‌گیری با لوازم

جانبی، کولیس چرخ دنده)

۷ وسایل تنظیف و روغن‌کاری

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

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.

۱ نکات ایمنی و حفاظتی در ارتباط با وسایل اندازه‌گیری و کنترل (کولیس،

میکرومتر، ساعت اندازه‌گیری با لوازم جانبی، کولیس چرخ دنده) و چگونگی

استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات

۲ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی

۳ نکات ایمنی و حفاظتی در براده‌برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این

وسایل و تجهیزات

۴ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری

و چگونگی استفاده و کار با آنها

۵ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن

۶ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن

۷ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن

\* با مشارکت و تعامل هنرجویان روند نمای ساخت هر یک از قطعات این فعالیت

روی تخته ترسیم شود.



- \* محاسبات مربوط به چرخ دنده تراشی یادآوری شود.
  - \* روش کار با دستگاه تقسیم یادآوری شود.
  - \* روش ساخت هر قطعه با توجه به روند نمای ترسیمی، اصول و فنون مربوطه، نکات ایمنی و حفاظتی شرح داده شود.
  - \* روش کنترل ابعادی و هندسی هر قطعه توضیح داده شود.
  - \* روش تعیین زمان انجام کار شرح داده شود.
  - \* هنرجویان برای انجام فعالیت عملی، گروه بندی شوند.
- هنرجویان مطابق زیر عمل کنند:
- ۱ با توجه به گروه بندی انجام شده، روند نمای انجام کار، اصول و فنون، نکات ایمنی و حفاظتی مربوط به هر فرایند، قطعات این فعالیت ساخته شود.
  - ۲ در صورت بروز مشکل از هنرآموز خود راهنمایی بگیرند.
  - ۳ برای تعیین زمان انجام کار می توانند از ساعت مچی خود استفاده کنند.
  - ۴ در پایان، وسایل و تجهیزات را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهند.
  - ۵ محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع آوری کنند.

ارزشیابی  
فعالیت  
کارگاهی ۳



برای تکمیل کار برگ ارزشیابی، ابتدا آن را از کتاب درسی تکثیر نموده و در اختیار هنرجویان قرار دهید. پس از اینکه آن را تکمیل نمودند، نمره خود را طبق یادداشت های نظارتی که در طول روز آماده کرده اید در قسمت ارزیابی توسط هنرآموز نوشته و کار برگ را در کار پوشه هنرجو قرار دهید.

## ■ کاربرد ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خیر
۱	نکات ایمنی و حفاظتی و کار با وسایل اندازه‌گیری و کنترل را می‌دانم.		
۲	نکات ایمنی و حفاظتی در پیراده‌برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می‌دانم.		
۳	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها را می‌دانم.		
۴	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌دانم.		
۵	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌دانم.		
۶	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌دانم.		
۷	می‌توانم زمان انجام ساخت قطعات را تعیین کنم.		
۸	محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به‌صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع‌آوری می‌کنم.		
	تعداد پاسخ‌های بلی		-
	نمره اکتسابی		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	نمره دریافتی
۱	نکات ایمنی و حفاظتی و کار با وسایل اندازه‌گیری و کنترل را می‌داند.	
۲	نکات ایمنی و حفاظتی در براده‌برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می‌داند.	
۳	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها را می‌داند.	
۴	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌داند.	
۵	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌داند.	
۶	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌داند.	
۷	می‌تواند زمان انجام ساخت قطعات را تعیین کند.	
۸	محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به‌صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع‌آوری می‌کند.	
۹	با افراد هم‌گروهی و هم‌کلاسی‌های خود تعامل دارد.	
نمره خودارزیابی هنرجو		
جمع		

### موضوع: بر آورد پروژه

انجام کار در کلاس مجهز به تخته و لوازم نوشتاری، ویدیو پروژکتور، نمونه قطعات و مجموعه‌های صنعتی با توجه به موضوع این بخش

هنرآموزان محترم در ادامه، وارد بحث مدیریت تولید شوید. اصطلاحاتی مانند: دستمزد، هزینه‌های جاری و هزینه‌های مربوط به تجهیزات تولید شوید. در این مورد اصطلاحات: زمان تولید یا ماشین کاری، هزینه ماشین کاری، هزینه‌های ثابت، هزینه‌های متغیر، هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم، هزینه‌های سربار، میزان تولید ایدئال، هزینه تمام شده و سود مورد نظر را که از اساسی‌ترین مطالب مدیریت تولید می‌باشد را به‌طور مفصل برای هنرجویان بازگو کنید. در این ارتباط از مثال‌های زنده موجود در جامعه فعلی صحبت کنید. از کارگاه‌های کوچک دم دستی صحبت کنید، بازدیدهایی در طی سال ترتیب دهید تا دانش‌آموزان فضای کسب و کار را حس کنند. از بیان نمونه‌های غیر قابل تصور و دور از ذهن دانش‌آموزان خودداری نمائید. به عنوان نمونه وقتی از دستمزد صحبت می‌کنید حتماً نرخ روز دستمزد کار طبق قانون وزارت کار و امور اجتماعی را ارائه نمائید تا هنرجویان جایگاه خود را بهتر حس کنند. (چون زیاد شنیده می‌شود که هنرجو در هنگام انتخاب رشته، توسط افراد غیر مسئول آینده‌روایی و خیالی را در ذهن دانش‌آموزان و اولیاء آنها ساخته و پرداخته می‌کنند، تا آنها را تشویق به ثبت نام در این رشته کنند. که این اشتباهی است که متأسفانه زیاد با آن برخورد خواهید کرد.) سعی کنید از هزینه‌های یک کارگاه کوچک تولیدی یا خدماتی به روز مطلع باشید، چون در ادامه تدریس حتماً از طرف دانش‌آموزان سؤال خواهد شد. لذا باید از جزئیات هزینه‌ها اطلاع کافی داشته باشید. در صورت تسلط شما به این مهم دانش‌آموزان با اطمینان کافی هم در کلاس به مطالب گوش فرا می‌دهند، هم به دنبال فرصتی می‌گردند تا از دانش شما در ایجاد کسب و کار بهره ببرند. لذا داشتن مطالعه و تحقیق در این زمینه هم برای شما و هم برای دانش‌آموزان بسیار مفید است.

از ارتباط ارکان مدیریت و الگوریتم فعال در یک شبکه برای دانش‌آموزان صحبت کنید و زنجیره‌ای مثل محیط کاری هنرستان را مثال بزنید و نقش هر یک از پرسنل را در کسب موفقیت یک تیم بیان کنید. و از تأثیر ناکارآمدی یک یا چند عنصر در این شبکه، که باعث تخریب کل سیستم یا بخشی از آن خواهد شد را بیان کنید تا دانش‌آموزان خود را در بحث شریک بدانند. سپس یک محیط کار مجازی را برای

آنها تجسم کنید و از آنها بخواهید در مورد هزینه‌های موجود و سود و میزان تولید با اعداد و ارقام معقول آن محاسباتی را انجام و جدولی را تنظیم و ارائه کنند و در ادامه خودتان در مورد مثال صحبت و تمام هزینه‌های موجود و هزینه تمام شده مواد و سود احتمالی را گام به گام به دست آورده و روی تخته سیاه یا تابلو وایت‌برد یادداشت کنید. در ادامه می‌توانید جداولی مانند جدول زیر ارائه کنید تا هزینه‌های فعلی خدمات و تولیدی را مانند آب‌ونمان آب، برق، گاز، تلفن، کرایه حمل و نقل و حمل بار سبک و سنگین، هزینه تعمیرات و نگهداری، مواد خام، ماشین‌کاری و... را در دسترس دانش‌آموزان قرار دهید تا محاسبات استاندارد را انجام دهند. و با توجه به جدول زیر فعالیت ۹ را به دانش‌آموزان ارائه نمائید تا به همراه دوستان هم گروه خود نسبت به تکمیل آن اقدام کنند. در ادامه کار ساخت قطعات پروژه را در کارگاه ادامه دهید.

جدول لیست هزینه‌های خدمات تولید در سال ۱۳۹۷

ردیف	عملیات تولید	قیمت واحد (در ساعت)
۱	براده‌برداری با ابزار دستی شامل: اره کاری، سوهان کاری و ...)	۲۰۰/۰۰۰
۲	سوراخ کاری با دریل ستونی و رادیال	۶۰۰/۰۰۰
۳	تراش کاری	۸۵۰/۰۰۰
۴	فرزکاری	۱/۴۰۰/۰۰۰
۵	سنگ زنی	۱/۰۰۰/۰۰۰
۶	برش با لیزر یا پلاسما	۵/۰۰۰/۰۰۰
۷	برش کاری با گاز اکسی استیلن و جوش کاری با قوس الکتریکی	۱/۲۰۰/۰۰۰
۸	خدمات عمومی تولید (تمیزکاری، نقاشی، حمل و نقل و ...)	۲۰۰/۰۰۰

شماره قطعه	نام قطعه	تعداد	جنس	زمان ماشین کاری یا (تولید) (دقیقه) بدون احتساب تجهیز	هزینه ماشین کاری یا (تولید) هر قطعه	قیمت تمام شده (ریال) با احتساب پرت و هزینه های سر بار تولید
۱	پایه	۱	ST۳۷	برش کاری (۸) + فرز کاری (۱۰) + جوش کاری (۵) + سوراخ کاری (۴)		
۲	بدنه اصلی	۲	ST۳۷	برش کاری (۱۰) + فرز کاری (۱۲) + سوراخ کاری (۳۰) + قلاویز کاری (۱۰)		
۳	بوش بدنه	۶	ST۳۷	برش کاری (۶) + تراش کاری (۲۴) + سوراخ کاری (۶)		
۴	چرخ دنده	۲	ST۳۷	برش کاری (۱۶) + تراش کاری (۱۴) + دنده تراشی با فرز (۹۰)		
۵	چرخ دنده	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + تراش کاری (۴) + دنده تراشی با فرز (۱۵)		
۶	چرخ دنده	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + تراش کاری (۴) + دنده تراشی با فرز (۱۵)		
۷	محور	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + تراش کاری (۷) + سوراخ کاری (۲) + قلاویز کاری (۴)		
۸	محور	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + تراش کاری (۲) + سوراخ کاری (۲)		
۹	محور	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + تراش کاری (۸) + حدیده کاری (۲) + سوراخ کاری (۲)		
۱۰	بوش	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + تراش کاری (۳) + سوراخ کاری (۲)		

فصل چهارم: برآوردکننده پروژه

۱۱	واشر	۱	ST۳۷	برش کاری (۲) + تراش کاری (۳) + سوراخ کاری (۱)
۱۲	مهره مشتی		ST۳۷	برش کاری (۲) + تراش کاری (۳) + سوراخ کاری (۱) + آج زنی (۱) + قلاویز کاری (۱)
۱۳	اسپین	۷	ST۵۲	قطعه استاندارد
۱۴	بوش بازو	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + تراش کاری (۲) + سوراخ کاری (۲) + فرم تراشی با فرز (۱)
۱۵	بازو	۱	ST۳۷	برش کاری (۱۰) + سوهان کاری (۲۰)
۱۶	بوش	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + تراش کاری (۲) + سوراخ کاری (۲) + قلاویز کاری (۲)
۱۷	دسته	۱	ST۳۷	برش کاری (۲) + تراش کاری cnc (۲)
۱۸	محور دسته	۱	ST۳۷	؟
۱۹	بدنه جانبی	۲	ST۳۷	برش کاری (۶) + فرز کاری (۱۲) + سوراخ کاری (۱۴)
۲۰	در پوش	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + فرز کاری (۶) + سوراخ کاری (۴)
۲۱	محور پایه	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + تراش کاری (۲)
۲۲	رابط بست	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + فرز کاری (۲) + سوراخ کاری (۱)
۲۳	بست	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + فرز کاری (۲) + سوراخ کاری (۱) + قلاویز کاری (۲)
۲۴	پیچ مشتی	۱	ST۳۷	برش کاری (۱) + تراش کاری (۵) + آج زنی (۲) + حدیده کاری (۲)
۲۵	پیچ		ST۳۷	قطعه استاندارد

فعالیت‌های طراحی شده، اهمیت ویژه دارد لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهید.



### ■ 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 ارزیابی توسط هنرآموز نوشته و کاربرگ را در کار پوشه هنرجو قرار دهید.

### ■ کاربرگ ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خیر
۱	اصول و چگونگی برآورد هزینه‌های پروژه‌های کوچک را می‌دانم.		
۲	می‌توانم عوامل مخرب کاری و اثرات ناکارآمدی و تخریبی آنها را در کار گروهی شناسایی کنم.		
۳	می‌توانم هزینه‌های خدمات در تولید مانند آب‌ونمان آب، برق، گاز، تلفن، حمل و نقل، تعمیرات و نگهداری را محاسبه کنم.		
۴	می‌توانم زمان تولید، هزینه ماشین‌کاری، هزینه‌های ثابت و متغیر، مستقیم و غیر مستقیم را محاسبه کنم.		
۵	می‌توانم هزینه تمام شده و سود مورد نظر محاسبه کنم.		
۶	می‌توانم هزینه‌های سربار، میزان تولید ایدئال محاسبه کنم.		
۷	منابع هزینه‌های دستمزد روزانه را می‌شناسم و می‌توانم از آنها استفاده کنم.		
۸	می‌توانم هزینه‌های یک واحد تولیدی کوچک را محاسبه کنم.		
تعداد پاسخ‌های بلی		-	
نمره اکتسابی			



ارزشیابی توسط هنرآموز		
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	نمره دریافتی
۱	اصول و چگونگی برآورد هزینه‌های پروژه‌های کوچک را می‌داند.	
۲	می‌تواند عوامل مخرب کاری و اثرات ناکارآمدی و تخریبی آنها را در کار گروهی شناسایی کند.	
۳	می‌تواند هزینه‌های خدمات در تولید مانند آب‌ونمان آب، برق، گاز، تلفن، حمل و نقل، تعمیرات و نگهداری را محاسبه کند.	
۴	می‌تواند زمان تولید، هزینه ماشین‌کاری، هزینه‌های ثابت و متغیر، مستقیم و غیرمستقیم را محاسبه کند.	
۵	می‌تواند هزینه تمام شده و سود مورد نظر محاسبه کند.	
۶	می‌تواند هزینه‌های سربار، میزان تولید ایدئال محاسبه کند.	
۷	منابع هزینه‌های دستمزد روزانه را می‌شناسم و می‌توانم از آنها استفاده کند.	
۸	می‌تواند هزینه‌های یک واحد تولیدی کوچک را محاسبه کند.	
۹	با افراد هم‌گروهی و هم‌کلاسی‌های خود تعامل دارد.	
نمره خودارزیابی هنرجو		
جمع		

### ادامه جلسه بیست و سوم: مونتاژ کاری



موضوع: ساخت دسته و متعلقات

نام پروژه: دستگاه سنگ دستی

قطعات مورد ساخت: چرخ دنده‌های سه و چهار

وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

۱ دستگاه تراش با لوازم جانبی

۲ دستگاه فرز با لوازم جانبی

۳ دستگاه مته با لوازم جانبی

۴ وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری

۵ ابزارهای براده‌برداری دستی

۶ وسایل اندازه‌گیری و کنترل (کولیس، میکرومتر، ساعت اندازه‌گیری با لوازم جانبی،

شعاع سنج، زبری سنج مقایسه‌ای)

۷ وسایل نظیف و روغن‌کاری

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

مربوطه

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.

۱ نکات ایمنی و حفاظتی در ارتباط با وسایل اندازه‌گیری و کنترل (کولیس، میکرومتر، ساعت اندازه‌گیری با لوازم جانبی، کولیس چرخ دنده) و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات

۲ نکات ایمنی و حفاظتی کارگاهی

۳ نکات ایمنی و حفاظتی در براده‌برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات

۴ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها

۵ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن

۶ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن

۷ نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن

\* با مشارکت و تعامل هنرجویان روند نمای ساخت هر یک از قطعات این فعالیت روی تخته ترسیم شود.

\* محاسبات مربوط به چرخ دنده تراشی یادآوری شود.

\* روش کار با دستگاه تقسیم یادآوری شود.

\* روش ساخت هر قطعه با توجه به روند نمای ترسیمی، اصول و فنون مربوطه،

نکات ایمنی و حفاظتی شرح داده شود.

\*روش کنترل ابعادی و هندسی هر قطعه توضیح داده شود.

\*روش تعیین زمان انجام کار شرح داده شود.

\*هنرجویان برای انجام فعالیت عملی، گروه‌بندی شوند.

هنرجویان مطابق زیر عمل کنند:

۱ با توجه به گروه‌بندی انجام شده، روند نمای انجام کار، اصول و فنون، نکات ایمنی و حفاظتی مربوط به هر فرایند، قطعات این فعالیت ساخته شود.

۲ در صورت بروز مشکل از هنرآموز خود راهنمایی بگیرند.

۳ برای تعیین زمان انجام کار می‌توانند از ساعت مچی خود استفاده کنند.

۴ در پایان، وسایل و تجهیزات را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهند.

۵ محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به‌صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع‌آوری کنند.

ارزشیابی  
فعالیت  
کارگاهی ۴



برای تکمیل کاربرگ ارزشیابی، ابتدا آن را از کتاب درسی 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 کار پوشه هنرجو قرار دهید.

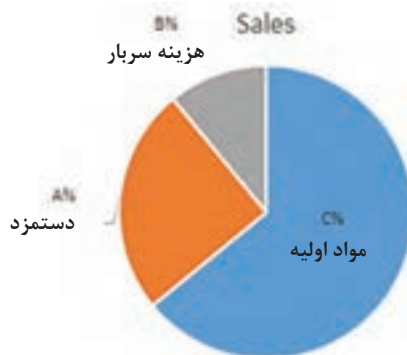
## ■ کاربرد ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خبر
۱	نکات ایمنی و حفاظتی و کار با وسایل اندازه‌گیری و کنترل را می‌دانم.		
۲	نکات ایمنی و حفاظتی در براده‌برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می‌دانم.		
۳	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها را می‌دانم.		
۴	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌دانم.		
۵	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌دانم.		
۶	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌دانم.		
۷	می‌توانم زمان انجام ساخت قطعات را تعیین کنم.		
۸	محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به‌صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع‌آوری می‌کنم.		
	تعداد پاسخ‌های بلی	-	
	نمره اکتسابی		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	نمره دریافتی
۱	نکات ایمنی و حفاظتی و کار با وسایل اندازه‌گیری و کنترل را می‌داند.	
۲	نکات ایمنی و حفاظتی در براده‌برداری دستی و چگونگی استفاده و کار با این وسایل و تجهیزات را می‌داند.	
۳	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با وسایل و تجهیزات خط‌کشی و سنبه نشان‌کاری و چگونگی استفاده و کار با آنها را می‌داند.	
۴	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه مته و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌داند.	
۵	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه تراش و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌داند.	
۶	نکات ایمنی و حفاظتی در کار با دستگاه فرز و چگونگی استفاده و کار با آن را می‌داند.	
۷	می‌تواند زمان انجام ساخت قطعات را تعیین کند.	
۸	محیط کار را تمیز کرده و ضایعات را به‌صورت تفکیک شده در محل مربوطه جمع‌آوری می‌کند.	
۹	با افراد هم‌گروهی و هم‌کلاسی‌های خود تعامل دارد.	
نمره خودارزیابی هنرجو		
<b>جمع</b>		

### موضوع: بر آورد پروژه

انجام کاردر کلاس مجهز به تخته و لوازم نوشتاری، ویدیو پروژکتور، نمونه قطعات و مجموعه‌های صنعتی با توجه به موضوع این بخش در ادامه مباحث گذشته و برای تکمیل مطالب این فصل ابتدا از تمام هنرجویان با یک یا چند سؤال دارای پاسخ کوتاه، از سطح دانش آنها مطلع شده و نسبت به فراگیری مطالب گذشته یک ارزشیابی داشته باشید. سپس بحث مدیریت تولید را با چارت هزینه تولید و توضیح هر یک از ارکان هزینه تولید و جزئیات هر یک ادامه دهید.



### هنرآموز محترم

در مورد مواد اولیه، هزینه‌های مربوطه و انواع مواد را نه از لحاظ جنسیت بلکه از نظر ارتباط با تولید (مستقیم یا غیرمستقیم) صحبت کنید. مثال‌هایی را از انواع آن ذکر کنید، مطمئن شوید دانش‌آموزان مفهوم را درک کرده‌اند. با ارائه تکلیفی در کلاس از این مهم مطمئن شوید.

در مورد هزینه‌های سربار به طور مفصل صحبت کنید و با مثال‌های زنده و قابل لمس، مطلب را کامل در ذهن دانش‌آموزان بنشانید. در ادامه دستمزد را تعریف و نظر کلاس را راجع به این واژه بخواهید تا ذهنیت عامیانه آنها اصلاح شود. انواع دستمزد را توضیح دهید. ارتباط هر یک از ارکان را با هم تشریح کنید و هماهنگی آنها را در کل چارت را توضیح دهید و از دانش‌آموزان بخواهید نسبت به هر یک از ارکان چارت هزینه‌های تولید با یک مثال واقعی ارائه‌انشایی داشته باشند تا به فهم بهتر این بحث در کلاس کمک کند. در تفهیم مطالب عجله نکنید. سپس بهای

اولیه و بهای تبدیل را در تولید توضیح دهید و برای هر یک مثالی واضح ذکر کنید. تفکیک این دو موضوع از اهمیت بالایی برخوردار است. تدریس کارآمد توانایی دانش‌آموزان را نسبت به فهم هریک از این هزینه‌ها را بهتر نموده و در تعیین هزینه تولید دارای مهارت خوبی خواهند شد. برای اتمام این بحث فعالیت ۱۰ را در کلاس بلافاصله پس از تدریس در کلاس به کمک دانش‌آموزان تکمیل کنید.

#### پاسخ فعالیت ۱۰

خرید ماشین‌آلات	هزینه بسته‌بندی	هزینه تعمیرات	خرید فولاد	فسفاته کردن	
-	+	+	-	-	هزینه سربار
-	-	-	-	+	بهای تبدیل
+	-	-	+	-	بهای اولیه
-	-	-	-	+	مواد غیرمستقیم
-	-	-	-	-	دستمزد مستقیم

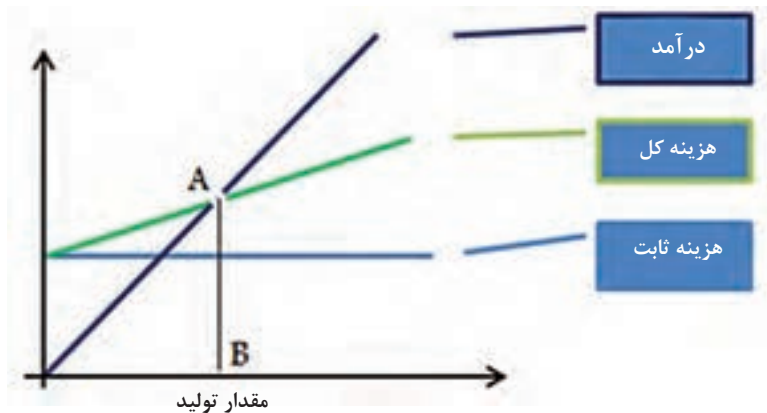
پس از تکمیل فعالیت ۱۰ جو کلاس را به سمت تشریح هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم ببرید. کامل آنها را با بیان یک تولید کارگاهی یا کارخانه‌ای پله‌به‌پله تا تکمیل محصول توضیح دهید. در ادامه فعالیت ۱۱ را با کمک دانش‌آموزان تکمیل کنید.

#### پاسخ فعالیت ۱۱

نوع هزینه	اجاره کارخانه	سود	مواد اولیه	آب و برق	مالیات	نگهبان‌ها	کادر اداری
مستقیم	-	-	+	-	-	-	-
غیرمستقیم	+	+	-	+	+	+	+

در ادامه بحث یکبار دیگر مراحل تولید را (طرح، نقشه، برآورد مواد خام، تعیین روش ماشین کاری، برآورد زمان و هزینه‌های مربوطه) را بازگو نمایید. سپس در تکمیل مراحل تولید به ضایعات تولید و انواع آن اشاره کنید (ضایعات عادی و غیرعادی). تأثیر هر کدام بر روند تولید و افزایش هزینه‌ها را جداگانه تشریح و با یک مثال تولیدی ساده، مفهوم را برسانید. در ادامه هزینه‌های ثابت در تولید و هزینه‌های متغیر را در یک نمودار ترسیم (نمودار ضمیمه) و گام‌به‌گام هر یک را توضیح و تأثیر بر این دو هزینه را در هزینه کل و مقدار سود به دست آمده را در نمودار نشان دهید. می‌توانید با یک مثال ریالی این نمودار را واضح‌تر برای دانش‌آموزان بیان کنید.

توضیح اینکه در نمودار زیر هزینه ثابت کل هزینه‌های ثابت تمام شده محصول است. هزینه کل همان هزینه متغیر کالای تمام شده می‌باشد. که در نقطه A با منحنی درآمد تلاقی دارد. در واقع این نقطه همان نقطه اپتیمم یا نقطه ایدئال تعداد تولید محصول است. (ضرر نداریم و سود هم نداریم) لذا برای تولید به صرفه تعداد تولید باید بیشتر از مقداری باشد تا منحنی درآمد از منحنی هزینه‌های ثابت و متغیر به سمت بالاتر اوج بگیرد.



برای ادامه بحث و فهم بهتر دانش‌آموزان مثال کتاب را یک بار در کلاس با کمک هنرجویان گام‌به‌گام حل کنید و نکته‌های لازم را برایشان توضیح دهید. می‌توانید برای کار گروهی تکلیفی برای یک نمونه فعالیت حرفه‌ای که در بازار کار محله خود می‌بینند طرح کنند و مانند مثال فوق حل آن را در کلاس ارائه نمایند. در پایان فصل هنرجویان را با چک لیست برآورد هزینه پروژه سنگ دستی آشنا کنید و ضمن تکمیل یک یا دو نمونه از آن، مابقی را به گروه‌های دانش‌آموزی واگذار کنید تا تکمیل کنند و خودتان نیز در تکمیل آن ناظر باشید.



هم‌زمان با اتمام این قسمت فعالیت‌های کارگاهی را که هنرجویان برای پروژه شروع کرده‌اند برای ساخت یک به یک قطعات در کارگاه تکمیل و احتمالاً قطعاتی که قبلاً ساخته‌اند و دارای اشکالاتی هستند با نظر شما اصلاح و یا مجدد در زمان کوتاهی بسازند و ضمن رعایت تمام ملاحظات فنی و ایمنی پروژه را برای مونتاژ آماده کنند.

توجه

فعالیت‌های طراحی شده، اهمیت ویژه دارد لذا از هنرجویان خواسته شود با دقت و حوصله آنها را پاسخ دهید.



### 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 ارزیابی توسط هنرآموز نوشته و کار برگ را در کار پوشه هنرجو قرار دهید.

### کاربرگ ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خبر
۱	انواع هزینه‌ها در تولید را می‌شناسم و می‌توانم آنها را تعیین کنم.		
۲	می‌توانم چارت هزینه‌های تولید را ترسیم کنم و آن را تجزیه و تحلیل نمایم.		
۳	انواع دستمزد را می‌شناسم و می‌توانم از منابع مختلف و رسمی آن را تعیین کنم.		
۴	می‌توانم بهای اولیه و بهای تبدیل را در تولید محاسبه کنم.		
۵	می‌توانم منحنی هزینه‌های ثابت را ترسیم کنم.		
۶	می‌توانم منحنی هزینه کل را ترسیم کنم.		
۷	می‌توانم منحنی درآمد را ترسیم کنم.		
۸	با توجه به نمودارهای قبل می‌توانم نقطه سر به سر را تعیین کنم.		
تعداد پاسخ‌های بلی		-	
نمره اکتسابی			

ارزشیابی توسط هنرآموز		
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	نمره دریافتی
۱	انواع هزینه‌ها در تولید را می‌شناسد و می‌تواند آنها را تعیین کند.	
۲	می‌توانم چارت هزینه‌های تولید را ترسیم کند و آن را تجزیه و تحلیل نمایم.	
۳	انواع دستمزد را می‌شناسد و می‌تواند از منابع مختلف و رسمی آن را تعیین کند.	
۴	می‌تواند بهای اولیه و بهای تبدیل را در تولید محاسبه کند.	
۵	می‌تواند منحنی هزینه‌های ثابت را ترسیم کند.	
۶	می‌تواند منحنی هزینه کل را ترسیم کند.	
۷	می‌تواند منحنی درآمد را ترسیم کند.	
۸	با توجه به نمودارهای قبل می‌توانم نقطه سربه‌سر را تعیین کند.	
۹	با افراد هم‌گروهی و هم‌کلاسی‌های خود تعامل دارد.	
نمره خودارزیابی هنرجو		
جمع		

ادامه جلسه بیست‌چهارم: مونتاژ کاری



موضوع: برآورد هزینه پروژه ساخت  
نام پروژه: دستگاه سنگ دستی  
وسایل و منابع مورد نیاز  
۱ وسایل نوشتاری  
۲ ماشین حساب  
۳ فهرست بهای رسمی مواد اولیه  
۴ فهرست دستمزدهای ماشین کاری  
۵ جداول استاندارد مواد اولیه  
۶ جداول استاندارد قطعات و اجزای استاندارد  
۷ جدول مالیاتی  
انجام کار در کارگاه یا کلاس

ابتدا موارد زیر برای هنرجویان یادآوری شود.

- ۱ چگونگی دستیابی و استفاده از فهرست بهای رسمی مواد اولیه
  - ۲ چگونگی دستیابی و استفاده از فهرست دستمزدهای ماشین کاری
  - ۳ چگونگی دستیابی و استفاده از جداول استاندارد مواد اولیه
  - ۴ چگونگی دستیابی و استفاده از جداول استاندارد قطعات و اجزای استاندارد
  - ۵ چگونگی دستیابی و استفاده از جدول مالیاتی
- \* با مشارکت و تعامل هنرجویان نمونه یک دستگاه کوچک برآورد شود.  
\* هنرجویان برای انجام این فعالیت، گروه‌بندی شوند.  
هنرجویان مطابق زیر عمل کنند:

- ۱ با توجه به گروه‌بندی انجام شده، و اطلاعات مربوط به ساخت دستگاه سنگ دستی و سایر منابع، قیمت فروش آن تعیین گردد.
- ۲ در صورت بروز مشکل از هنرآموز خود راهنمایی بگیرند.
- ۳ در پایان، وسایل و تجهیزات را مرتب نموده و در محل مربوطه قرار دهند.

### ■ ارزشیابی فعالیت پایانی

برای تکمیل کاربرگ ارزشیابی، ابتدا آن را از کتاب درسی 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 کاربرگ را در کار پوشه هنرجو قرار دهید.

## ■ کاربرد ارزشیابی

خودارزیابی توسط هنرجو			
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	بلی	خیر
۱	می‌توانم زمان تولید را محاسبه کنم.		
۲	چگونگی دستیابی و استفاده از فهرست بهای رسمی مواد اولیه را می‌دانم.		
۳	چگونگی دستیابی و استفاده از فهرست دستمزدهای ماشین‌کاری را می‌دانم.		
۴	چگونگی دستیابی و استفاده از جداول استاندارد مواد اولیه را می‌دانم.		
۵	چگونگی دستیابی و استفاده از جداول استاندارد قطعات و اجزای استاندارد را می‌دانم.		
۶	چگونگی دستیابی و استفاده از جدول مالیاتی را می‌دانم.		
۷	چگونگی دستیابی و استفاده از فهرست بهای رسمی مواد اولیه را می‌دانم.		
۸	می‌توانم قیمت فروش پروژه را تعیین کنم.		
	تعداد پاسخ‌های بلی	-	
	نمره اکتسابی		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
ردیف	مؤلفه‌های خودارزیابی	نمره دریافتی
۱	می‌تواند زمان تولید را محاسبه کند.	
۲	چگونگی دستیابی و استفاده از فهرست بهای رسمی مواد اولیه را می‌داند.	
۳	چگونگی دستیابی و استفاده از فهرست دستمزدهای ماشین‌کاری را می‌داند.	
۴	چگونگی دستیابی و استفاده از جداول استاندارد مواد اولیه را می‌داند.	
۵	چگونگی دستیابی و استفاده از جداول استاندارد قطعات و اجزای استاندارد را می‌داند.	
۶	چگونگی دستیابی و استفاده از جدول مالیاتی را می‌داند.	
۷	چگونگی دستیابی و استفاده از فهرست بهای رسمی مواد اولیه را می‌داند.	
۸	می‌توانم قیمت فروش پروژه را تعیین می‌داند.	
۹	با افراد هم‌گروهی و هم‌کلاسی‌های خود تعامل دارد.	
		نمره خودارزیابی هنرجو
		جمع