

فصل ۳

مدل سازی به کمک رایانه (CAD)

معرفی نرم افزار سالی دورگز - روند مدل سازی در نرم افزارهای کد - رابط نرم افزار سالی دورگز

شرایط سایت رایانه

- این درس به صورت کامل در سایت رایانه اجرا می شود.
- سایت رایانه باید مجهز به شبکه داخلی (NetSupport) و اینترنت باشد.
- از هر رایانه باید حداقل دو نفر استفاده کنند.
- نسخه نرم افزار سالی دورگز نصب شده روی رایانه ها نباید قدیمی تر از نسخه ۲۰۱۶ باشد.
- تمرینات هنجرویان باید در رایانه سرور به صورت تفکیک شده بایگانی شود.

مقدمه

این بخش به اینترنت برای جست و جو و اجرای فعالیت ها نیاز دارد. از فیلم ها و انیمیشن های آموزشی برای مقایسه نرم افزارهای کد استفاده کنید. با توجه به اینکه هنجرویان در سال دهم با اتوکد کار کرده و آن را می شناسند، در باره نحوه عمل و مقایسه این دو نرم افزار توضیح دهید. شاید لازم باشد در ابتدای جلسه برای یادآوری زمانی را به کار با اتوکد و فرمان های اصلی آن در مدل سازی صلب اختصاص دهید.

درباره نصب نرم افزار توضیح دهید و در صورت لزوم مراحل نصب را روی یک سیستم به صورت زنده نمایش دهید. در موقع نصب نرم افزار در مورد قانون کپی رایت و لزوم رعایت آن و همچنین دلیل عدم اجرای این قانون در شرایط حاضر توضیح دهید. در مورد قیمت نسخه اصلی نرم افزارهای کد و نسخه های دانشجویی و آموزشی آنها نیز توضیح دهید.

آموزش این پودمان به خوبی صورت نمی گیرد مگر اینکه هنرآموزان محترم با عشق و علاقه و با استفاده از طرح درس و به کمک وسایل کمک آموزشی مانند فیلم و انیمیشن و... بخواهند و همکاری نمایند.

معرفی نرم افزار سالدورکز و آشنایی با آن

در حد چند جمله تاریخچه سالدورکز را بیان کنید. عملکردهای اصلی نرم افزار را نام ببرید. با نمایش تصاویری جذاب عملکرد مدل سازی قطعه، مونتاژ و نقشه کشی را توضیح دهید.

نکته



آموزش مبحث مونتاژ در این پودمان پیش بینی نشده است اما آن را به عنوان یکی از عملکردهای سالدورکز توضیح دهید.

رشته هایی که از این نرم افزار استفاده می کنند را نام ببرید. مثلاً:
نرم افزار سالدورکز برای رشته های درسی زیر بسیار مفید و کاربردی و یادگیری آن کاملاً ضروری است:

- رشته مهندسی مکانیک گرایش جامدات
- مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید
- شرکت هایی که در حوزه تولید قطعات خودرو فعال هستند
- هوافضا و صنایع هواپیمایی
- طراحی لوازم خانگی و مبلمان
- کسانی که علاقه مند به طراحی سه بعدی مکانیکی می باشند
- رشته مهندسی صنایع
- رشته مهندسی پزشکی گرایش بیومکانیک
- نقشه کشی صنعتی

نرم افزار									سایلدورکز
اینونفور	اتو کد	اتو کد مکاتونیکال	کیتا	پرو اینجینیر	سایلداج	تاپ ساید	NX		
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	مکانیک
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓	برق
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	طراحی
×	✓	✓	×	✓	×	×	✓	×	معماری
✓	×	×	×	×	✓	×	✓	✓	هوافضا
✓	×	×	×	×	✓	×	×	×	پزشکی
✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	خودرو
✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	انیمیشن و تصویرسازی
✓	×	×	✓	×	×	✓	×	✓	برآورد هزینه
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	مدل سازی و مونتاژ
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	شبیه سازی و تحلیل
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	مستندسازی

در صورت نیاز به اطلاعات تکمیلی در باره نرم افزارهای کد و جداول مقایسه‌ای بیشتر به سایت <http://www.2ds.ir> مراجعه کنید.

روند مدل سازی در نرم افزارهای CAD

در روند مدل سازی اجزای مختلف یک مجموعه را با ذکر نمونه نام ببرید. مجموعه زیر مجموعه - قطعه - فیچر - اسکچ - اجزای اسکچ - قیدهای اسکچ.

روش های چهارگانه مدل سازی قطعات در نرم افزارهای کد را با ذکر مثال توضیح دهید. از این روش ها روی اکستروود تأکید کنید. حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد مدل سازی قطعات با استفاده از اکستروود انجام می شود.

نکته



فعالیت ۱ نیاز به اینترنت دارد. در صورت عدم دسترسی به اینترنت در سایت، این فعالیت به صورت تکلیف در منزل انجام شود. این فعالیت می تواند به صورت گروهی (دو نفری) انجام شود.
هشدار
در مواقعی که نیازی به اینترنت نیست، با استفاده از نت ساپورت دسترسی به آن را برای هنرجویان قطع کنید.

برای اجرای فعالیت ۲ نیازی به استفاده از قطعات صنعتی نیست. قطعات معمول نیز می تواند مثال زده شود و روش اصلی مدل سازی آنها را نام ببرد.
تجزیه و تحلیل احجام مرکب یکی از مباحث مهم در مدل سازی است. با تشریح مثال های کتاب و همچنین مثال های دیگری که هنرآموز محترم از قبل تهیه می کند این مبحث را آموزش دهید. فعالیت ۳ نیز یکی از فعالیت های مهم این جلسه هست. در صورتی که در کلاس زمان کافی برای اجرای این فعالیت باقی نماند آن را به صورت تکلیف در منزل در نظر گرفته و روی اجرای صحیح آن تأکید کنید. این فعالیت باید به صورت انفرادی انجام شود و تکلیف نهایی بایگانی گردد.

رابط کاربر نرم افزار سالدورکز

در این بخش هنرجویان باید بتوانند نرم افزار را اجرا کنند، وارد محیط های سه گانه نرم افزار شوند، در محیط مدل سازی قطعه یک اسکچ را شروع کنند، یک فایل آماده را باز کنند، قطعه را بچرخانند، آن را در نماهای استاندارد مشاهده کنند و همچنین آن را به صورت های مختلف نمایش دهند.
منظور از شروع اسکچ این است که صفحه اسکچ را انتخاب کنند و دکمه اسکچ را کلیک کنند. در این مرحله نیازی به استفاده از ابزارهای ترسیمی در اسکچ نیست. در صورت لزوم به دستورهای فایلی و عمومی اشاره کنید. یکی از اشکالات احتمالی ذخیره نکردن فایل نقشه است.

نکته



برای اجرای فعالیت ۴ می توان به جای آدرس ذکر شده در کتاب درسی، از یک آدرس مشخص فایل مورد نظر را باز کنند و عملیات توضیح داده شده را اجرا کنند.

ارزشیابی

جدول زیر شامل ۲ نوع ارزشیابی است. ۱- خودارزیابی توسط هنرجو که ۲ نمره دارد ۲- ارزشیابی توسط هنرآموز.

سعی بر این بوده که مطابق ژوری ثبت نمره نهایی آخر پودمان ارزشیابی انجام شود. نمره نهایی پودمان، میانگین نمرات جلسات است. برای نمره مستمر هم فقط میانگین را وارد کنید.

کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه چهاردهم

خودارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه‌های خودارزیابی	خیر	بلی
عملکرد کلی نرم‌افزار سالدورکز را می‌دانم.		
روند مدل‌سازی در نرم‌افزار سالدورکز را می‌شناسم.		
روش‌های اصلی مدل‌سازی قطعات را می‌دانم.		
می‌توانم پنج نرم‌افزار مدل‌سازی را نام ببرم.		
برای هر یک از روش‌های اصلی مدل‌سازی می‌توانم مثال بزنم.		
می‌توانم دستورات فایلی را در نرم‌افزار سالدورکز اجرا کنم.		
می‌توانم وارد محیط مدل‌سازی شده و یک اسکچ را شروع کنم.		
در کار گروهی وظایف خود را به‌خوبی انجام می‌دهم.		
در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدیت دارم.		
نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می‌کنم.		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
نمره دریافتی	بارم	مؤلفه های ارزشیابی
	۱	عملکرد کلی نرم افزار سالیدورکز را می داند.
	۲	روند مدل سازی در نرم افزار سالیدورکز را می شناسد.
	۲	روش های اصلی مدل سازی قطعات را می داند.
	۱	می تواند پنج نرم افزار مدل سازی را نام ببرد.
	۱	برای هر یک از روش های اصلی مدل سازی می تواند مثال بزند.
	۲	می تواند دستورات فایلی را در نرم افزار سالیدورکز اجرا کند.
	۲	می تواند وارد محیط مدل سازی شده و یک اسکچ را شروع کند.
	۲	در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدیت دارد.
	۱	نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کند.
	۲	میزان مؤثر بودن در کار گروهی
	۲	صحت خودارزیابی هنرجو
	۲	نمره خودارزیابی هنرجو
	۲۰	جمع

ترسیم اسکچ – ابزارهای ترسیمی – اندازه‌گیری اسکچ – قیدگذاری اسکچ

مقدمه

در این جلسه هنرآموزان باید بتوانند یک اسکچ را در صفحه ترسیم مورد نظر ترسیم کنند، سپس آن را اندازه‌گذاری کرده و قیدگذاری نمایند و در نهایت از محیط اسکچ خارج شده و فایل نقشه را ذخیره کنند.

قبل از ترسیم اسکچ باید هنرجو با تجزیه و تحلیل مدل آشنا شده باشد. او باید بتواند فیچر اصلی را مشخص کرده و صفحه ترسیم اسکچ را تعیین کند. تعیین واحد اولین مرحله ترسیم اسکچ است. اگر مراحل نصب نرم‌افزار را به صورت زنده در کلاس نمایش دهید، هنرجویان متوجه خواهند شد که در اولین اجرای نرم‌افزار نیاز به تعیین واحدهای مورد نیاز است که با تعیین آنها در اجراهای بعدی نیازی به تعیین واحد نیست.

ترسیم اسکچ

ابتدا مقایسه بین اسکچ و نقشه را توضیح دهید و راهنمایی کنید تا فعالیت را انجام دهند. برای اجرای این فعالیت می‌توان از اینترنت استفاده نمود و آن را به صورت گروهی انجام داد.

برای شروع اسکچ و فعال کردن ابزارهای آن روش‌های مختلفی وجود دارد. این روش‌ها را توضیح دهید و از هنرجویان بخواهید که یک روش را انتخاب کرده و همیشه از آن استفاده کنند.

سعی کنید حتی‌المقدور از اسکچ‌های ساده استفاده کنید. ترسیم اسکچ‌های ساده آسان‌تر و کنترل کردن آنها راحت‌تر است. مثلاً بسیاری از فیلت‌ها و یا الگوها را به جای ترسیم در اسکچ، که جز پیچیده کردن اسکچ سود دیگری ندارد، می‌توان به صورت فیچر اعمال کرد. البته اگر فیلت پارامتریک بوده و مرکز آن با یکی از اعضای اسکچ هم‌مرکز باشد، نمی‌توان به صورت فیچر اعمال کرد و باید در اسکچ آن را ترسیم نمود.

ابزارهای ترسیمی

مهم ترین ابزار ترسیمی ابزار Line است که باید به خوبی از آن استفاده نمود و کاملاً به آن مسلط شد. بر ویژگی ترسیم کمان مماس در ابزار Line تأکید کنید و یادگیری آن را رصد نمایید. ابزارهای ترسیمی در سالدورکز تفاوت زیادی با نرم افزارهای کد از جمله اتوکد ندارد. در کتاب درسی همه ابزارها با جزئیات توضیح داده نشده و نحوه اجرای تعدادی از آنها به صورت فعالیت تعریف شده است (فعالیت های ۶، ۷ و ۹). در صورت امکان استفاده از راهنمای نرم افزار به صورت آفلاین و یا آنلاین توضیح دهید و هنرجویان را هدایت کنید تا این فعالیت ها را با استفاده از انیمیشن ها و تصاویر موجود در راهنمای نرم افزار انجام دهند. روش های دسترسی به ابزارهای اسکچ نیز متفاوت است. بهتر است یک روش را به خوبی آموخت و همیشه از آن استفاده کرد. این کار موجب سرعت عمل در ترسیم نقشه و مدل سازی می گردد.

در فعالیت ۸ منظور از تعیین پارامترهای مورد نیاز برای ترسیم یک الگوی خطی عبارت اند از: تعیین عضو اصلی و پایه الگو، تعیین محورهای الگو و زاویه آنها، تعیین تعداد اعضای الگو و اعضای حذف شده در الگو، تعیین فاصله بین اعضای الگو روی هر محور.

اندازه گذاری اسکچ

بهتر است گزینه Enable on screen numeric را فعال نمود و هم زمان با ترسیم اسکچ، اندازه های مورد نیاز را وارد کرد. ابزار اندازه گذاری Smart Dimension است که انواع اندازه گذاری های مورد نیاز با توجه به انتخاب موضوع را در اسکچ درج می کند. جدول نوع اندازه را با توجه به موضوعات انتخاب شده نمایش می دهد. می توان با یک تمرین همه این اندازه ها را درج کرد.

در اندازه گذاری اسکچ باید تنها اندازه های مورد نیاز اعمال کرد و آن بخش هایی که باید با قیدهای هندسی مقید نمود را اندازه گذاری نکرد. تمریناتی که برای ترسیم اسکچ در نظر می گیرید، باید طوری اندازه گذاری شده باشد که هنرجو تنها همان اندازه ها را روی اسکچ اعمال کند.

قید گذاری اسکچ

برای توضیح قید باید درجات آزادی را توضیح داد. یک نقطه در فضا شش درجات آزادی دارد. یک نقطه در صفحه دو درجات آزادی دارد. یک دایره در صفحه علاوه بر دو درجات آزادی مرکز آن، یک درجات آزادی شعاع دارد. یک پاره خط از دو نقطه

تشکیل شده است که هر کدام دو درجه آزادی دارند. همیشه سعی کنید اسکچ را از مبدأ مختصات شروع کنید و از قیدهای خودکاری که خود نرم افزار اعمال می کند استفاده کنید.

نکته

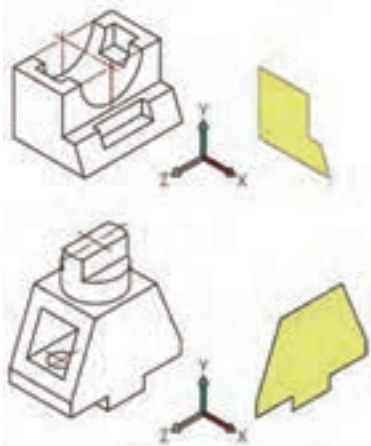


گاهی وجود یک قید مانع اعمال قید مورد نظر می شود، در این حالت در صورتی که منطق قیدگذاری را درک کرده باشید به راحتی می توان قید مزاحم را حذف کرده و اقدام به اعمال قید مورد نظر نمود.

تأکید نمایید که باید تمامی اسکچ ها کاملاً مقید باشد مگر اینکه به دلایلی یک اسکچ خاص را مستثنی کنید.

اسکچ های فعالیت ۱۰ باید به صورت مجزا ذخیره شوند. یعنی هر هنرجو باید ۱۵ فایل مجزا را ذخیره کند. ابعاد هر خانه شطرنجی در این فعالیت ۵ میلی متر است. فعالیت ۱۱ یک فعالیت تکمیلی است. در صورتی که با محدودیت زمانی مواجه شدید، می توانید آن را به صورت تکلیف اختیاری در منزل در نظر بگیرید. ترسیم اسکچ و مقید کردن آن یکی از مهم ترین مراحل در مدل سازی پارامتریک است بنابراین مطمئن شوید که اکثریت هنرجویان این مبحث را به خوبی فراگرفته و به آن مسلط هستند.

به طور کلی هنرجو باید بعد از دیدن یک قطعه یا مدل آن بتواند بعد از تجزیه و تحلیل آن، ابتدا فیچر اصلی آن را تشخیص دهد سپس بتواند اسکچ آن فیچر را در صفحه طراحی مورد نظر ترسیم کند. البته در صورتی که اسکچ در صفحه اشتباه ترسیم شده باشد (مثلاً به جای نمای روبه رو در نمای بالا) می توان با استفاده از گزینه Edit Sketch Plane صفحه ترسیم آن را تغییر داد. تصویر زیر نمونه ای از تمریناتی است که می توان در کلاس ارائه کرد. هنرجو باید فیچر اصلی قطعه را تشخیص دهد و اسکچ آن را در صفحه مناسب ترسیم کند.



کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه پانزدهم

خودارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه های خودارزیابی	خیر	بلی
می توانم فیچر اصلی قطعات را مشخص کنم.		
می توانم صفحه ترسیم اسکچ را مشخص کنم.		
تفاوت بین اسکچ و نقشه را می دانم.		
ابزارهای ترسیم اسکچ را می شناسم.		
می توانم یک اسکچ را ترسیم کرده و ذخیره کنم.		
می توانم یک اسکچ را قیدگذاری کنم.		
می توانم یک اسکچ را اندازه گذاری کنم.		
در کار گروهی وظایف خود را به خوبی انجام می دهم.		
در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدیت دارم.		
نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کنم.		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
مؤلفه های ارزشیابی	بارم	نمره دریافتی
فیچر اصلی قطعات را مشخص می کند.	۲	
صفحه ترسیم اسکچ را تعیین می کند.	۲	
تفاوت بین اسکچ و نقشه را می داند.	۱	
ابزارهای ترسیم اسکچ را می شناسد.	۱	
یک اسکچ را ترسیم کرده و ذخیره می کند.	۲	
اسکچ را قیدگذاری می کند.	۲	
اسکچ را اندازه گذاری می کند.	۲	
در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدیت دارد.	۲	
نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کند.	۱	
میزان مؤثر بودن در کار گروهی	۱	
صحت خودارزیابی هنرجو	۲	
نمره خودارزیابی هنرجو	۲	
جمع	۲۰	

اکستروود - ریولو - لافت - سوئپ

مقدمه

در این جلسه هنرآموزان با روش های چهارگانه مدل سازی که در تمامی نرم افزارهای کد مشترک است آشنا می شوند و باید به اکستروود و تا حدودی ریولو کاملاً مسلط شوند.

در این جلسه هم باید روی تجزیه و تحلیل قطعه و تشخیص فیچر اصلی آن تأکید شود و با ارائه تمرینات مناسب هنرجویان بتوانند آن را به خوبی انجام دهند.

اکستروود

در اکستروود گزینه های مختلفی وجود دارد که در کتاب نیز تعدادی از آنها توضیح داده شده است. شاید برخی از این گزینه ها در ابتدای امر ضروری به نظر نرسد و با ممارست و بعد از کسب تجربه از آنها استفاده شود. این گزینه ها را هنرآموز محترم در کلاس روی یک قطعه مناسب اجرا کند و به صورت فیلم یا با استفاده از شبکه و ویدئو پروژکتور نمایش دهد. اما روی برخی از گزینه های اکستروود تأکید بیشتری شود و اطمینان حاصل کند که ضرورت اجرا و نحوه عملکرد آنها را به خوبی فرا گرفته اند. گزینه هایی که باید بیشتر مورد تأکید قرار گیرند عبارت اند از:

■ اکستروود یک طرفه

■ اکستروود سرتاسری

■ اکستروود دوطرفه متقارن

■ اکستروود دوطرفه نامتقارن

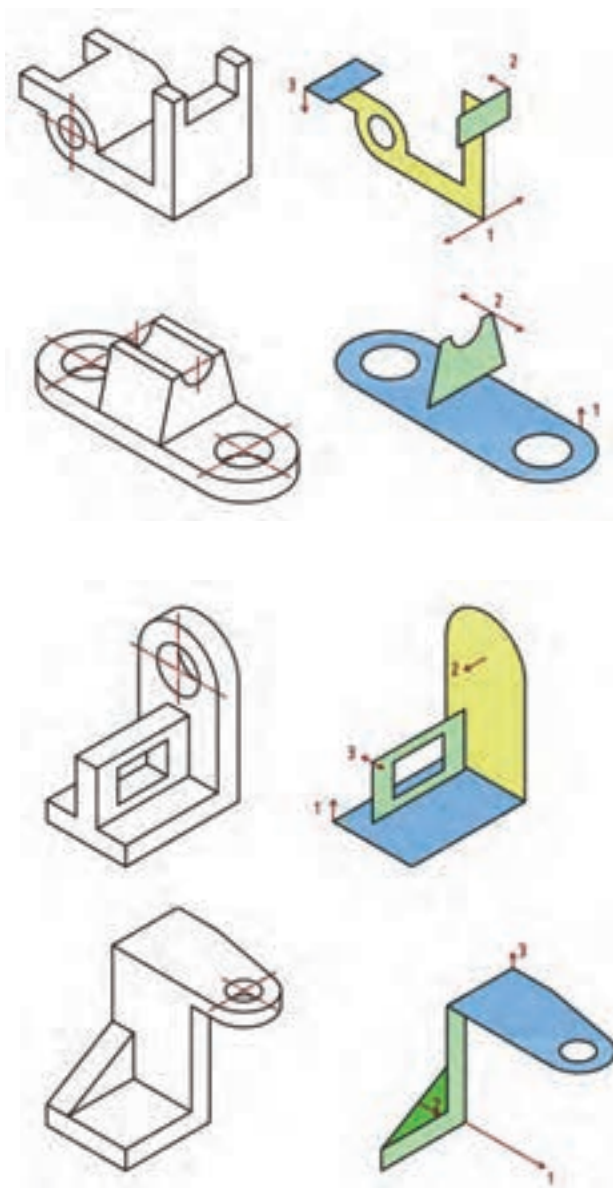
■ اکستروود تا یک موضوع خاص

■ اکستروود با زاویه باریک شدگی

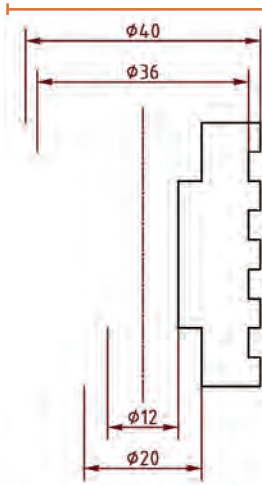
■ اکستروود دیواره ای یا نازک

در این مرحله تعداد زیاد تمرینات کمک زیادی به تفهیم موضوع و تسلط هنرجویان بر گزینه های مختلف اکستروود می کند. لازم نیست از تمرینات پیچیده استفاده کرده و هنرجویان موظف باشند که قطعه را کامل کنند، کافی است روی هر قطعه اولین فیچر را اجرا کرده و فایل را ذخیره کنند. از فایل های ذخیره شده می توان در جلسات دیگر استفاده کرده و اجرای فیچرهای تکمیلی را تمرین کرد. در فعالیت ۱۲ باید با دو تا سه فیچر قطعات مدل سازی شوند. بهتر است با نمایش

مدل‌سازی آنها و یا توضیح فیچرهای مورد نیاز و ترتیب آنها و همچنین اسکچ و صفحه ترسیم و نوع اکستروود را مشخص کنید. تصاویر زیر ویژگی‌های مورد نیاز برای مدل‌سازی این قطعات را نمایش می‌دهد.



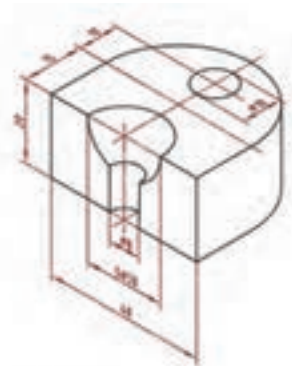
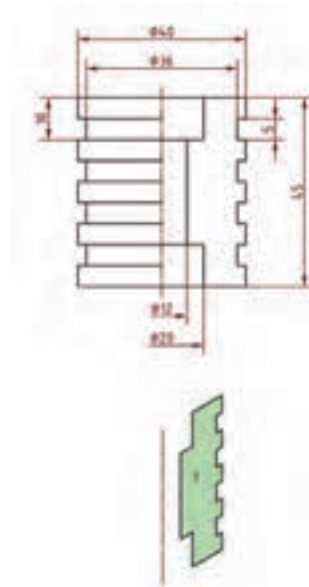
ری ولو



همان طور که در کتاب درسی به صورت نکته ذکر شده است: «علاوه بر خط محور از لبه های مدل و خطوط اسکچ نیز می توان به عنوان محور دوران استفاده کرد.» اما سعی کنید همیشه محور دوران به صورت خط محور مشخص شده باشد. حتی اگر محور دوران یکی از لبه های اسکچ باشد نیز روی آن (با طول بیشتر) یک خط محور ترسیم کنید.

وجود خط محور در اسکچ این مزیت را دارد که در اندازه گذاری بتوان قطر را به صورت فاصله دوبرابر اندازه گذاری کرد.

تصاویر زیر ویژگی های مورد نیاز برای مدل سازی قطعات فعالیت ۱۳ را نمایش می دهد. قطعه سمت راست ترکیبی است از یک اکستروود افزایشی و یک ری ولو کاهشی.

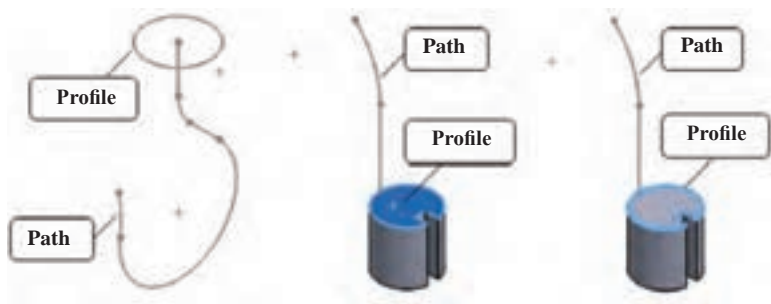


برای اجرای فعالیت ۱۴ به راهنمایی ذکر شده توجه کرده و از یک اسکچ باز به روش Thin Feature استفاده کنید.

سوئپ

برای اجرای سوئپ به نکات زیر توجه کنید:

۱ پروفیل باید یک اسکچ بسته باشد. می توان به جای ترسیم اسکچ پروفیل یکی از وجوه مدل را انتخاب کرد. علاوه بر این می توان با انتخاب لبه های مدل که یک شکل بسته را تشکیل دهند نیز پروفیل را تعریف کرد.

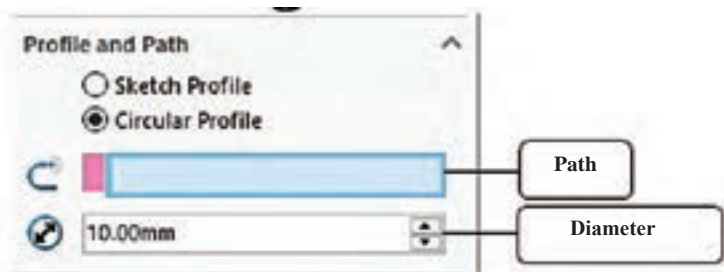


۲ مسیر می تواند یک اسکچ باز و یا بسته باشد که از دشت سر هم قرار گرفتن اسکچ های مختلف یا لبه های مدل تشکیل شده است.

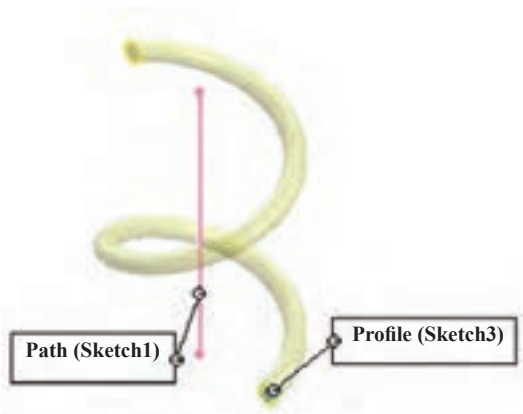
۳ نقطه شروع مسیر باید در صفحه ترسیم اسکچ پروفیل باشد.

۴ پروفیل و مسیری که در سوئپ مورد استفاده قرار می گیرد نباید همدیگر را قطع کنند.

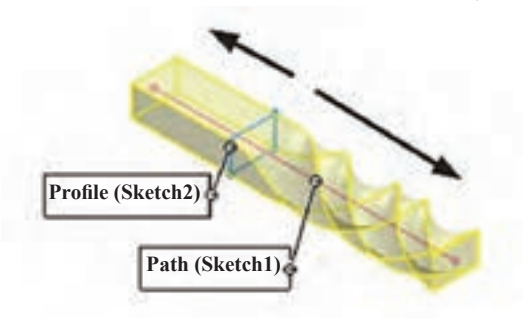
۵ مدل های لوله ای نیازی به ترسیم پروفیل ندارد و کافی است از حالت Circular Profile استفاده کرده و قطر دایره پروفیل را تعیین کنید.



۶ در حالت Twist Value پروفیل حول مسیر می چرخد. از این گزینه برای مدل سازی انواع فنرهای مارپیچ و پیچ و مهره نیز می توان استفاده کرد.



۷ چنانچه پروفیل در مسیر باشد و نه ابتدای آن، می توان در هر جهت مشخصات مختلفی برای سوئپ در نظر گرفت.



در فعالیت ۱۵ مسیر باید در نمای افقی و از مبدا مختصات شروع شود، پروفیل نیز در نمای روبه رو طوری قرار گیرد که مبدأ مختصات در وسط آن باشد.

لافت

برای اجرای لافت به نکات زیر توجه کنید:

۱ قبل از اجرای این ابزار باید دو یا چند پروفیل / مقطع در صفحه گرافیکی در دسترس باشد.

۲ پروفیل ها باید بسته باشد. از وجوه مدل و لبه های آن می توان به عنوان پروفیل استفاده کرد.

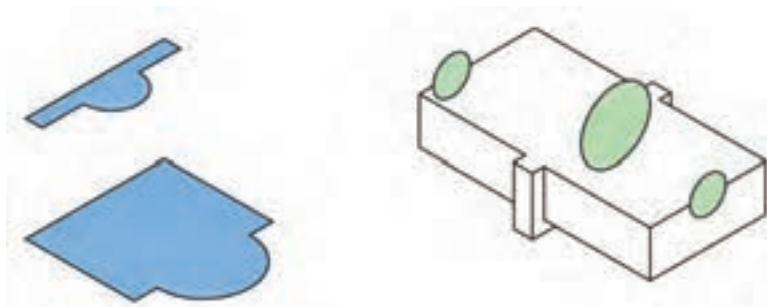
۳ تمامی پروفیل‌های اسکچی باید در اسکچ‌های متفاوتی ترسیم شده باشند.

۴ پروفیل‌ها و لاف‌ت ایجاد شده نباید یکدیگر را قطع کنند.

۵ در صورتی که پیش‌نمایش لاف‌ت صحیح نبود می‌توان با درگ کردن اتصال‌دهنده‌ها شکل آن را اصلاح نمود.

صفحات مرجع

در این بخش دو نوع صفحه مرجع موازی (مورد استفاده در فیچر لاف‌ت برای ترسیم اسکچ‌های مختلف پروفیل) و صفحه مرجع عمود بر مسیر در نقطه ابتدای آن (برای ایجاد صفحه پروفیل عمود بر مسیر در فیچر سوئیپ) توضیح داده شده است. در صورتی که وقت کلاس اجازه می‌دهد می‌توان بقیه صفحات مرجع و همچنین نقاط و محورهای مرجع نیز توضیح داد و زمان تدریس آن را مدیریت کرد. تصاویر زیر ویژگی‌های مورد نیاز برای مدل‌سازی قطعات فعالیت ۱۶ را نمایش می‌دهد.



کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه شانزدهم

خودارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه های خودارزیابی	خیبر	بلی
روش اجرای اکستروود را می دانم.		
می توانم با استفاده از اکستروود قطعات مختلف را مدل سازی کنم.		
روش اجرای ری ولو را می دانم.		
می توانم با استفاده از ری ولو قطعات دوار را مدل سازی کنم.		
روش اجرای سوئیپ را می دانم.		
روش اجرای لافِت را می دانم.		
روش ایجاد صفحات عمود و موازی را می شناسم.		
در کار گروهی وظایف خود را به خوبی انجام می دهم.		
در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدیت دارم.		
نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کنم.		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
نمره دریافتی	بارم	مؤلفه های ارزشیابی
	۲	روش اجرای اکستروود را می داند.
	۲	با استفاده از اکستروود قطعات مختلف را مدل سازی می کند.
	۱	روش اجرای ریولو را می داند.
	۲	با استفاده از ریولو قطعات دوار را مدل سازی می کند.
	۱	روش اجرای سوئپ را می داند.
	۲	روش اجرای لافت را می داند.
	۲	روش ایجاد صفحات عمود و موازی را می شناسد.
	۲	در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدیت دارد.
	۱	نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کند.
	۱	میزان مؤثر بودن در کارگروهی
	۲	صحت خودارزیابی هنرجو
	۲	نمره خودارزیابی هنرجو
	۲۰	جمع

سوراخ کاری – فیچرهای تکمیلی – عناصر مرجع

مقدمه

در این جلسه مباحث مختلفی مورد بررسی قرار می گیرد در صورتی که برنامه به شما اجازه می دهد یک جلسه اضافی به این مباحث اختصاص دهید.

سوراخ کاری

سوراخ کاری یکی از ابزارهای مهم نرم افزارهای مدل سازی است. این ابزار دارای گزینه های مختلفی است که برای ایجاد سوراخ های استاندارد تعبیه شده است. تدریس تمامی این گزینه ها در این پودمان ضروری نیست و هنرجو اگر بتواند سوراخ های ساده (سوراخ ساده سرتاسری و کور با عمق مشخص) و سوراخ های رزوه دار با خزینه (استوانه ای یا مخروطی) اجرا کند، کافی است.

نکته



ابزار Simple Hole در ریپون وجود ندارد و برای دسترسی به آن باید از منوی Insert > Feature استفاده کرد.

نکته



در سالدورکز سه ابزار برای سوراخ کاری تعبیه شده است: Simple Hole (سوراخ های معمولی)، Hole Wizard (سوراخ های استاندارد) و Advanced Holes (سوراخ های پیچیده و سفارشی). در این پودمان تنها ابزار Simple Hole و برخی گزینه های Hole Wizard تدریس می شود.

فرایند ایجاد یک سوراخ استاندارد با استفاده از ابزار Hole Wizard

۱ با اجرای ابزار Hole Wizard مدیریت ویژگی ها ظاهر می شود. این پنجره دارای دو زبانه Type و Positions است که زبانه Type به صورت پیش فرض نمایش داده می شود.

۲ تمام ویژگی های سوراخ از قبیل نوع، تیپ، استاندارد و ابعاد را در زبانه Type تعیین کنید.

۳ زبانه Positions را فعال کنید.

۴ روی سطحی که سوراخ روی آن ایجاد می شود کلیک کنید.

- ۵ روی موقعیت فرضی مرکز سوراخ کلیک کنید.
- ۶ نقطه مرکز سوراخ را اندازه‌گذاری و قیدگذاری کنید.
- ۷ برای ایجاد سوراخ و خروج از ابزار روی علامت تیک سبز کلیک کنید.

فیچرهای تکمیلی

۱ گرد کردن لبه‌های مدل

با اینکه برخی از فیلت‌ها را می‌توان در اسکچ ایجاد کرد اما به‌طور کلی بهتر است از فیچر Fillet برای گرد کردن لبه‌های مدل استفاده کرد. همان‌طور که گفته شد هرچه اسکچ ساده‌تر باشد راحت‌تر می‌توان آن را کنترل نمود.

در سالیدورکز فیلت‌ها را به دو متد Manual و FilletXpert قابل اجراست. در متد Manual نیز چهار روش وجود دارد که تنها اولین روش یعنی گرد کردن لبه با شعاع ثابت در این پودمان تدریس می‌شود.

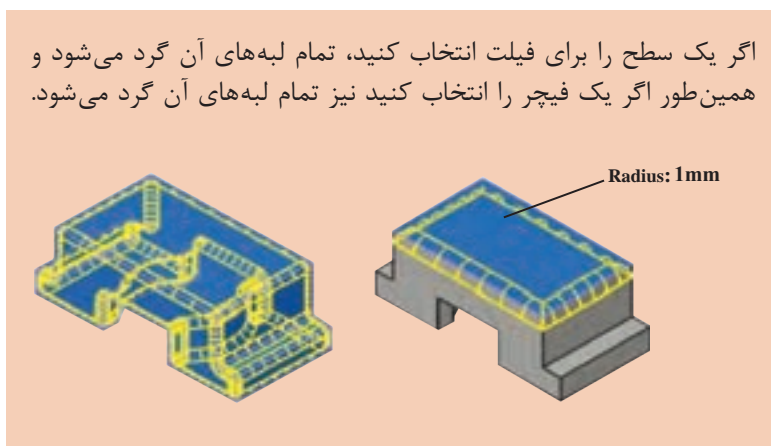
نکته



در فیلت علاوه بر لبه‌های مدل، سطح و فیچرها نیز قابل انتخاب هستند. برای انتخاب هر موضوعی کافی است روی آن کلیک کرد.

اگر یک سطح را برای فیلت انتخاب کنید، تمام لبه‌های آن گرد می‌شود و همین‌طور اگر یک فیچر را انتخاب کنید نیز تمام لبه‌های آن گرد می‌شود.

نکته



۲ پخ زدن لبه‌های مدل

برای پخ زدن لبه‌ها از چهار روش: پخ متقارن ۴۵ درجه، پخ نامتقارن با دو طول مختلف، پخ نامتقارن با طول و زاویه و پخ گوشه با سه طول مختلف یا مساوی استفاده می‌شود. برای روش اول و دوم از یک گزینه (Distance Distance) استفاده شده است.

نکته



برای ایجاد پخ متقارن از گزینه Symmetric و برای ایجاد پخ نامتقارن از گزینه Asymmetric استفاده کنید.

دانش افزایی

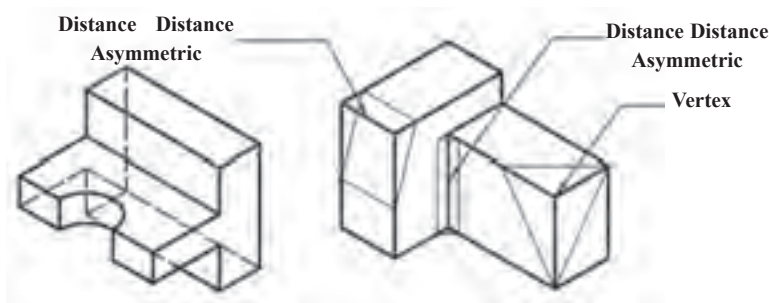
از گزینه Offset Face برای ایجاد پخ های چندگانه با اندازه های متفاوت روی لبه های یک سطح استفاده می شود. لبه های مورد نظر را یکی یکی انتخاب کنید و اندازه های پخ را روی پنجره های کوچک مربوطه به هر لبه تعیین کنید.

نکته



پخی که با استفاده از گزینه Offset Face ایجاد شده باشد قابل تبدیل به فیلت است. برای این کار بعد از انتخاب آن در نمودار درختی یا پنجره گرافیکی از منوی راست کلیک گزینه Convert Chamfer to Fillet را انتخاب کنید.

در فعالیت ۱۷ ابتدا فرم کلی قطعات را با فیچرهای اکستروود ایجاد کنید سپس فیلت و پخ های مورد نیاز را اعمال کنید. در تصویر سمت چپ لبه های مورد نیاز برای فیلت و در تصویر سمت راست نوع پخ های مورد نیاز نمایش داده شده است.



۲ ایجاد الگوی خطی

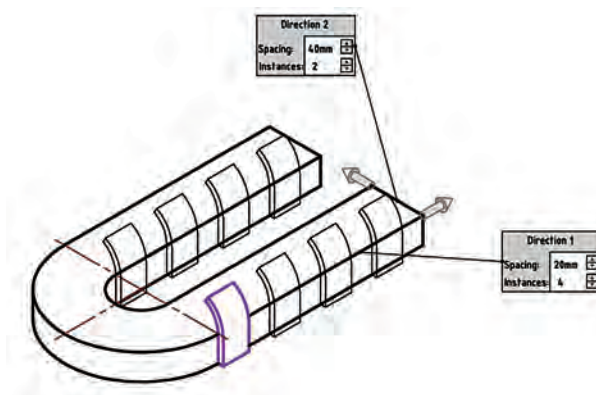
در الگوها تشخیص المان پایه که الگو با استفاده از آن ساخته شده است و همچنین نوع الگو اهمیت دارد. هنرجو باید بتواند بعد از تشخیص الگو و فیچر پایه، پارامترهای مورد نیاز برای ایجاد آن الگو را با استفاده از نقشه تعیین کند. قبل از تدریس این مبحث می توان تعدادی نقشه که دارای الگوهایی هست را به نمایش گذاشته و از هنرجویان بخواهید که نوع الگو را بگویند، المان یا فیچر پایه را تشخیص دهند و در نهایت پارامترهای مورد نیاز را تعیین کنند.

نکته



می‌توان ابتدا فیچر مورد نظر را انتخاب کرده و سپس ابزار ایجاد الگو را اجرا کنید.

پارامترهای مورد نیاز برای مدل‌سازی فعالیت ۱۸ (قطعه اول) در تصویر زیر نمایش داده شده است.

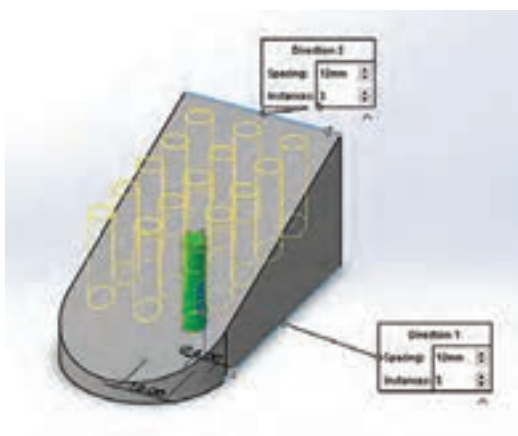


نکته



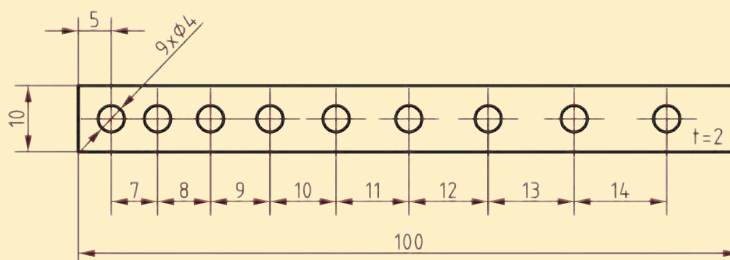
در قطعه دوم فعالیت ۱۸ استوانه اصلی باید از صفحه کف قطعه (نمای افقی) به ارتفاع ۳۵ اکستروود شود

پارامترهای دیگر برای مدل‌سازی آن در تصویر زیر نمایش داده شده است.

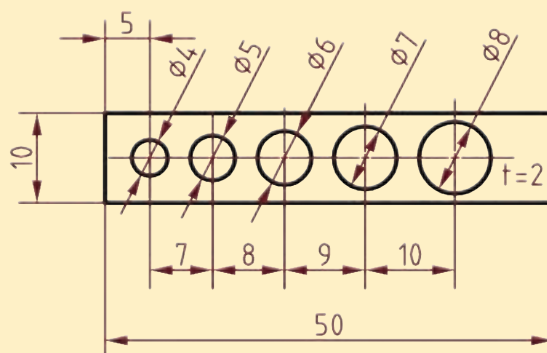


دانش افزایی

در صورتی که بخواهید فاصله بین اعضای یک آرایه متغیر باشد و با یک ضریب افزایش یابد می توانید از گزینه Instances to Vary استفاده کنید و ضریب افزایش فاصله را وارد کنید. در قطعه زیر ضریب افزایش فاصله ۱ میلی متر است.

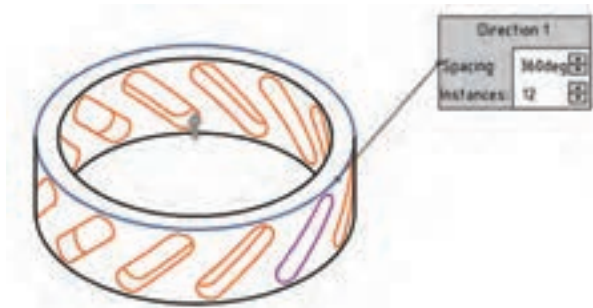


در این حالت می توان با انتخاب یک اندازه خاص ضریب افزایش آن را نیز تعیین کرد. در قطعه زیر قطر سوراخ با ضریب افزایش ۱ میلی متر به تدریج افزایش می یابد.



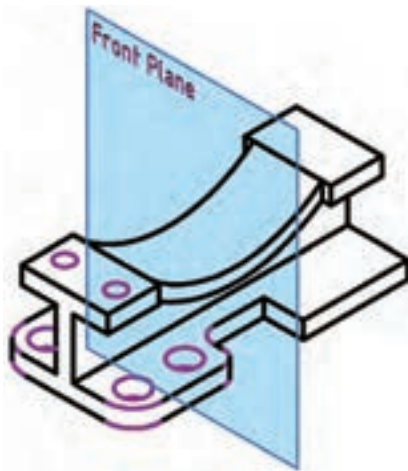
۴ ایجاد الگوی دایره‌ای

در صورتی که در مدل یک حجم دوار وجود نداشته باشد برای محور دوران می‌توان از یک محور مرجع (محور کاری) استفاده کرد. در فعالیت ۱۹ باید اسکیچ شیار در نمای روبه‌رو ترسیم شود و به صورت سرتاسری اکستروود کاشی شود. پارامترهای مورد نیاز دیگر در تصویر زیر نشان داده شده است.



۵ تقارن در مدل‌سازی

در فعالیت ۲۰ سوراخ‌ها و فیلتهای یک سمت قطعه انجام دهید و نسبت به صفحه تقارن روبه‌رو آن را Mirror کنید.



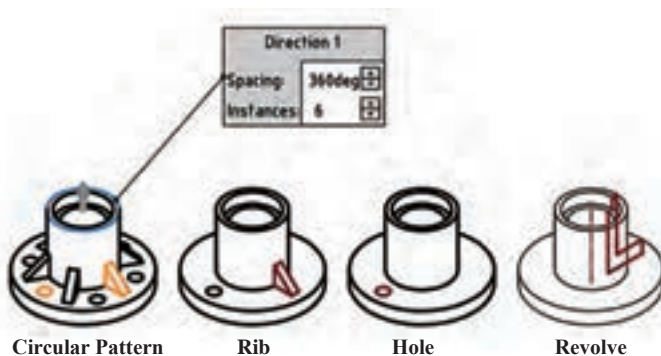
در مدل‌سازی قطعات متقارن از مبدأ مختصات شروع کنید. در قطعه فوق چنانچه صفحه روبه‌رو در وسط مدل نباشد باید یک صفحه مرجع برای ایجاد تقارن درست کرد.

یادآوری



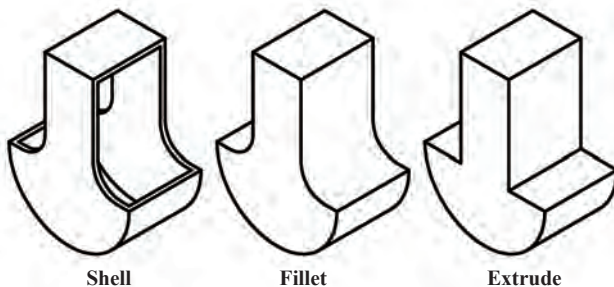
۶ ایجاد تیغه های تقویتی

روند مدل سازی حجم فعالیت ۲۱ عبارت است از: ری ولو در نمای روبه رو، سوراخ کاری ساده، تیغه و در نهایت الگوی دایره ای.



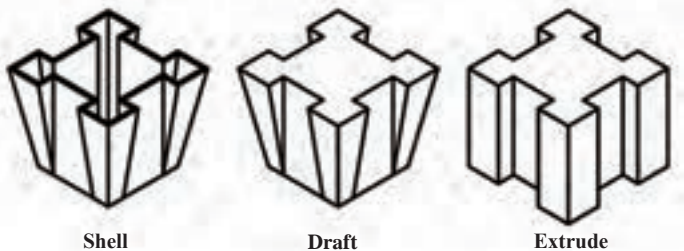
۷ ایجاد پوسته و توخالی کردن مدل

روند مدل سازی حجم فعالیت ۲۲ عبارت است از: اکستروده، فیلت و در نهایت توخالی کردن مدل.



۸ شیب دار کردن سطوح مدل

روند مدل سازی حجم فعالیت ۲۳ عبارت است از: اکستروده، شیب دار کردن سطوح (درافت) و در نهایت توخالی کردن مدل. برای شیب دار کردن این قطعه باید ۸ سطح مستطیلی جانبی را انتخاب کرده و سطح بالا را نیز به عنوان صفحه خنثی انتخاب کنید. جهت شیب نیز باید به سمت پایین باشد.



Shell

Draft

Extrude

عناصر مرجع در سالدورگز

در مدل سازی یکی از مهارت های پایه ساختن عناصر مرجع است. روی این مبحث تأکید بیشتری کنید. اطمینان حاصل کنید که هنرجویان تسلط کافی بر ساختن صفحات موازی، عمود، مماس و شیب دار کسب کرده باشند.

قبل از ایجاد صفحات مرجع سعی کنید مفهوم هندسی صفحه و پارامترهای تعریف صفحه را یادآوری کنید. مثلاً صفحه ای که از سه نقطه خاص بگذرد و یا صفحه ای که نیمساز دو صفحه متقاطع باشد.

در شکل ۸۹ کتاب چهار حالت ایجاد یک صفحه موازی نمایش داده شده است. شکل اول (سمت راست) صفحه ای موازی با صفحه انتخاب شده و با فاصله ای معین نسبت به آن، شکل دوم صفحه ای موازی با صفحه انتخاب شده که از نقطه ای معین می گذرد، شکل سوم صفحه ای موازی با صفحه انتخاب شده که با یک استوانه مماس باشد (با حداقل فاصله و یا با حداکثر فاصله) و شکل آخر صفحه ای موازی با صفحات انتخاب شده که از هر کدام به یک فاصله باشد.

شکل ۹۰ کتاب نیز دو حالت صفحه زاویه دار را نشان می دهد که شکل سمت راست صفحه ای است که از یک لبه مشخص گذشته و با یک صفحه انتخاب شده زاویه ای معین دارد. شکل سمت چپ نیز صفحه نیمساز بین دو صفحه انتخاب شده را نمایش می دهد.

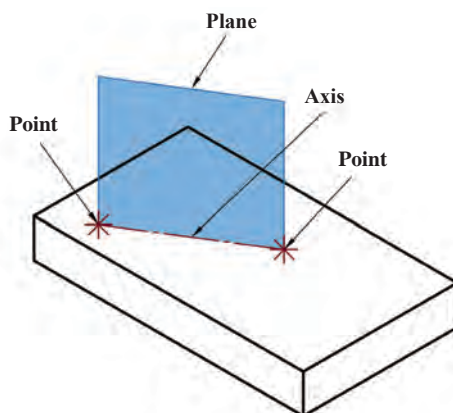
و شکل ۹۱ نیز صفحه ای که از سه گوشه مشخص می گذرد و صفحه ای که از یک لبه و یک گوشه مشخص می گذرد را نمایش می دهد.

این حالت ها تعدادی از حالت های متداول برای تعریف صفحه مرجع می باشد. حالت های دیگری نیز قابل تصور است که با انتخاب پارامترهای مناسب می توان آنها را ایجاد کرد.

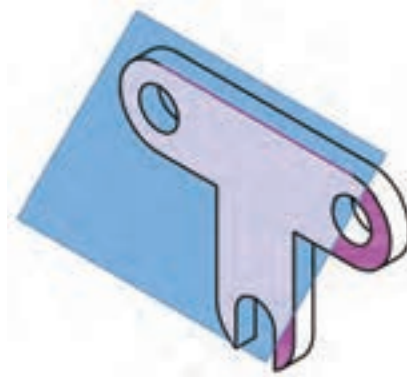
روش های تعریف محور و نقطه مرجع نیز در کتاب توضیح داده شده است. نیازی به انتخاب این روش ها نیست بلکه کافی است مؤلفه یا پارامترهای مورد نظر را تعیین کنید تا روش متناسب با آن انتخاب شود.

برای اکستروود بخش بالایی قطعه اول از فعالیت ۲۴ باید ابتدا یک صفحه مرجع تعریف کنید، اسکچ مناسب را در آن ترسیم کنید و صفحه عمودی جانبی را به عنوان مرجع پایان اکستروود انتخاب کنید.

برای تعریف صفحه مرجع باید ابتدا یک اسکچ شامل دو نقطه مرجع در صفحه بالای مدل ایجاد کنید. سپس یک محور مرجع منطبق بر این دو نقطه ایجاد کنید. و در نهایت با انتخاب این محور و صفحه بالای مدل صفحه ای تعریف کنید که منطبق بر محور بوده و بر صفحه بالای مدل عمود باشد.



پارامترهای مورد نیاز برای تعریف صفحه قطعه دوم نیز در شکل زیر نمایش داده شده است.



کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه هفدهم

خودارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه های خودارزیابی	خیر	بلی
روش اجرای سوراخ کاری را می دانم.		
سوراخ های مختلف روی مدل ایجاد می کنم.		
کاربرد فیچرهای تکمیلی را می شناسم.		
روش اجرای فیچرهای تکمیلی را می دانم.		
می توانم با استفاده از فیچرهای تکمیلی قطعات مختلف را مدل سازی کنم.		
عناصر مرجع را می شناسم.		
روش ایجاد عناصر مرجع مورد نیاز را می دانم.		
در کار گروهی وظایف خود را به خوبی انجام می دهم.		
در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدیت دارم.		
نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کنم.		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
نمره دریافتی	بارم	مؤلفه های ارزشیابی
	۱	روش اجرای سوراخ کاری را می داند.
	۲	سوراخ های مختلف روی مدل ایجاد می کند.
	۱	کاربرد فیچرهای تکمیلی را می شناسد.
	۲	روش اجرای فیچرهای تکمیلی را می داند.
	۲	با استفاده از فیچرهای تکمیلی قطعات مختلف را مدل سازی می کند.
	۲	عناصر مرجع را می شناسد.
	۲	عناصر مرجع مورد نیاز را ایجاد می کند.
	۲	در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدیت دارد.
	۱	نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کند.
	۱	میزان مؤثر بودن در کار گروهی
	۲	صحت خودارزیابی هنرجو
	۲	نمره خودارزیابی هنرجو
	۲۰	جمع

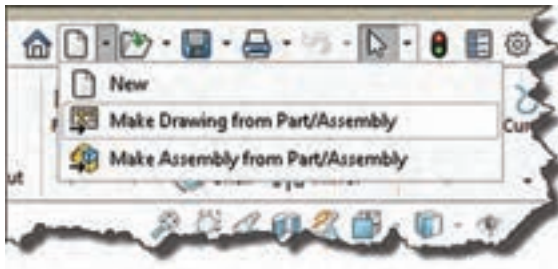
نمایی از مدل – ایجاد برش از نماهای موجود

مقدمه

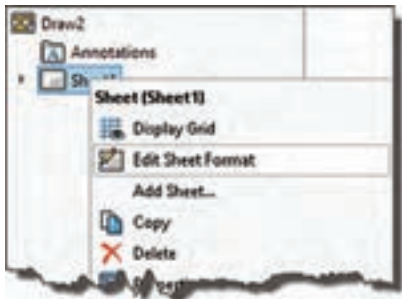
این جلسه به نمایی از مدل اختصاص داده شده است. شاید بتوان بخشی از زمان این جلسه را به جلسه قبل که مباحث بیشتری داشت اختصاص داد. برای تمرین مباحث این جلسه می‌توان از مدل‌های ذخیره شده در جلسات قبل استفاده کرد. بعد از تدریس این جلسه از هنرجویان انتظار می‌رود که از مدل موجود نماها و برش‌های مورد نیاز در قطع‌های استاندارد استخراج کنند.

نمایی از مدل

برای ورود به محیط نقشه‌کشی علاوه بر روش معمول می‌توان از زیرمجموعه فرمان New و انتخاب Make Drawing from Part/Assembly نیز استفاده کرد.



بهتر است برای هماهنگی کلاس و جلوگیری از اتلاف وقت یک فایل الگو ساخته و به اشتراک بگذارید. برای ایجاد فایل الگو بعد از انتخاب قطع کاغذ و استاندارد و پر کردن جدول و تنظیمات مورد نیاز از جمله سبک اندازه‌گذاری، فایل Drawing Template را با فرمت (*.drwdot) ذخیره کنید.



برای ویرایش جدول نقشه روی شیت مورد نظر راست کلیک کرده و گزینه Edit Sheet Format را انتخاب کنید.

بعد از ویرایش جدول و قالب نقشه و فعال کردن محیط نقشه کشی، مجدداً روی شیت مورد نظر راست کلیک کرده و گزینه Edit Sheet را انتخاب کنید.

نوع اندازه گذاری: برای هر نما می توان نوع اندازه گذاری را تعیین کرد: true یا projected. اندازه گذاری در نماهای شش گانه (روبه رو، افقی، جانبی و...) و همین طور نماهای کمکی و برش ها باید projected باشد. در تصویر مجسم های ایزومتریک، دیمتریک و تریمتریک باید از نوع true یا واقعی استفاده کرد. اندازه true اندازه واقعی مدل است.

ایجاد نمای اصلی: Model View یک نمای مستقل از مدل است که می توان آن را نمای اصلی، اول یا والد نامید و نماهای دیگر را از آن مشتق نمود. روند ایجاد نمای اصلی به شرح زیر است:

- ۱ اگر به صورت پیش فرض پنجره Model View Property Manager نمایش داده نشده بود احضار ابزار Model View با کلیک کردن روی آن.
- ۲ روی دکمه Browse از پنجره مدیریت ویژگی ها کلیک کنید.

نکته



اگر فایل مورد نظر باز باشد نام آن در فیلد Open documents نمایش داده می شود. در این حالت کافی است روی آن دبل کلیک کنید.

- ۳ فایل مدل قطعه مورد نظر را انتخاب کرده و روی دکمه Open کلیک کنید.
- ۴ تنظیمات مورد نیاز مانند نوع نما، مقیاس و سبک نمایش را در پنجره مدیریت ویژگی ها انتخاب کنید.
- ۵ برای درج نمای انتخاب شده در موقعیت مناسب در کاغذ نقشه کلیک کنید. نما درج می شود و پنجره مدیریت ویژگی های Projected View به نمایش درمی آید. توسط این پنجره می توان از نمای موجود نماگیری کرد.
- ۶ بعد از ایجاد نماهای مختلف از نمای موجود و برای خروج از نماگیری کلید Esc را بزنید.

نکته



برای ایجاد تصویر مجسم ایزومتریک از نمای روبه رو باید نشانگر را به سمت چهار گوشه آن ببرید. در فرجه اول مناسب ترین تصویر مجسم ایزومتریک از نمای روبه رو در گوشه بالا سمت چپ (شمال غربی) است.

نکته



در نماگیری از نماهای موجود، نماها وابسته به نمای والد خود هستند و با تغییر آن نما، نماهای فرزند نیز تغییر می کنند.

دانش‌افزایی

نمای دتایل یا جزء: می‌توان بخشی از یک نما را با مقیاس دیگری نشان داد این نمای وابسته را دتایل می‌گویند. برای ایجاد نمای دتایل مراحل زیر را انجام دهید:

۱ ابزار Detail View را در مدیریت فرمان‌ها کلیک کنید تا پنجره مدیریت ویژگی‌های Detail View ظاهر شود. در این حالت از شما خواسته می‌شود تا روی بخشی از نمای موجود یک دایره ترسیم کنید.

۲ روی بخشی از نما که می‌خواهید نمای دتایل آن را ایجاد کنید یک دایره ترسیم کنید.

۳ در موقعیت مناسب برای درج نمای دتایل کلیک کنید. همزمان با نمایش مدیریت ویژگی‌ها می‌توان تنظیمات نمای دتایل را تغییر داد.

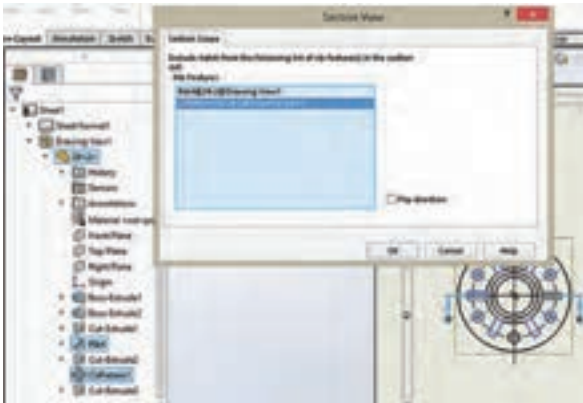
نکته



می‌توان به جای دایره برای تعیین بخش دتایل، ابتدا یک اسکچ بسته (مثلاً با Spline) ترسیم کرد و قبل از انتخاب ابزار آن را انتخاب نمود.


ایجاد برش از نماهای موجود

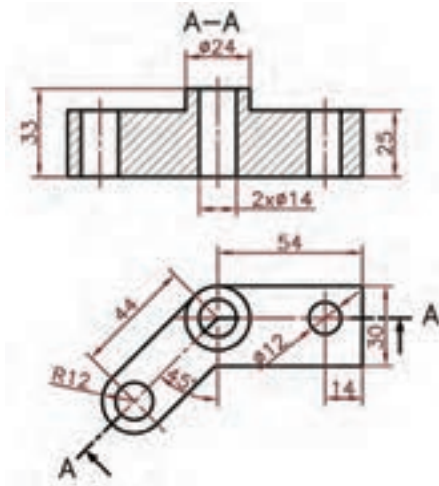
برای استثنا کردن تیغه‌ها در برش باید بعد از انتخاب مسیر برش و کلیک کردن روی تیک سبز از منوی درختی و زیرمجموعه Drawing View و فایل قطعه مورد نظر، فیچرهایی که نمی‌خواهید هاشور بخورند (مانند Rib و یا الگویی از تیغه‌ها) را انتخاب کنید. به صورت پیش‌فرض فیلد Rib Features در پنجره View Section فعال است.



دانش افزایی: برش مایل

برای ایجاد برش مایل به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ ابزار Section View را در مدیریت فرمان ها کلیک کنید تا پنجره مدیریت ویژگی های Section View ظاهر شود.
- ۲ در بخش خط برش روی دکمه Aligned () کلیک کنید.
- ۳ نشانگر را به نمای اصلی ببرید.
- ۴ روی مرکز برش کلیک کنید.
- ۵ روی نقطه ای که مسیر برش مایل از آن می گذرد کلیک کنید.
- ۶ روی نقطه ای که دومین بخش مسیر برش مایل از آن می گذرد کلیک کنید.
- ۷ نشانگر را به موقعیت مناسب برده و تصویر برش را درج کنید.
- ۸ برای خروج از ابزار کلید Esc را بزنید.



دانش افزایی: برش موضعی

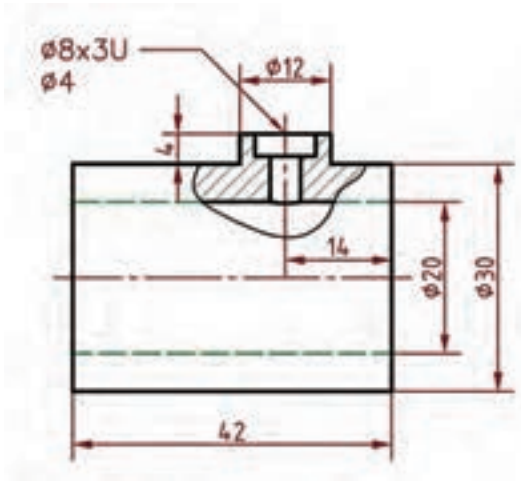
برای ایجاد برش موضعی به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ ابزار Broken-out Section را در مدیریت فرمان ها کلیک کنید. در این حالت از شما خواسته می شود تا با Spline یک شکل بسته ترسیم کنید.
- ۲ روی بخشی از نمای موجود که می خواهید برش موضعی بزنید یک شکل بسته ترسیم کنید. با ترسیم پروفیل مدیریت ویژگی های Broken-out Section نمایش داده می شود.
- ۳ عمق برش موضعی را با تعیین عددی در فیلد Depth مشخص کنید.



می‌توان به جای تعیین عمق برش با عدد، یک لبه یا یک محور را انتخاب کرد. در این حالت صفحه برش فرضی از آن لبه خواهد گذشت.

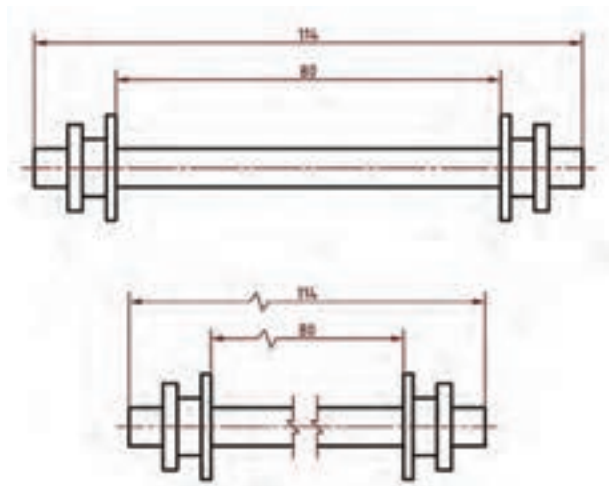
- ۴ دکمه Preview را تیک بزنید تا پیش‌نمایشی از برش موضعی را ببینید.
- ۵ برای تثبیت برش و خروج از ابزار روی تیک سبز کلیک کنید.



دانش‌افزایی: نمای شکسته

برای ایجاد نمای شکسته باید ابتدا نمای مورد نظر را درج کنید و سپس آن را به نمای شکسته تبدیل کنید. روند تبدیل یک نما به نمای شکسته به ترتیب زیر است:

- ۱ ابتدا نمای مورد نظر را درج کنید.
- ۲ ابزار Break View را در مدیریت فرمان‌ها کلیک کنید.
- ۳ جهت خط شکسته را از نظر افقی یا عمودی در مدیریت ویژگی‌ها تعیین کنید.
- ۴ سبک و نوع خط شکسته را تعیین کنید.
- ۵ در نمای مورد نظر روی موقعیت مناسب کلیک کنید تا اولین خط شکسته درج شود.
- ۶ روی موقعیت مناسب برای دومین خط شکسته کلیک کنید. در فاصله بین این دو خط نما حذف می‌شود.
- ۷ برای تثبیت نمای شکسته و خروج از ابزار روی تیک سبز کلیک کنید.



کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه هجدهم

خودارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه های خودارزیابی	خیر	بلی
تنظیمات نماگیری و محیط نقشه کشی را می دانم.		
روش های مختلف نماگیری را می شناسم.		
نمای اصلی قطعات را درج می کنم.		
سه نمای قطعات را ثبت می کنم.		
با استفاده از نماهای موجود نماگیری می کنم.		
نماهای موجود را ویرایش می کنم.		
تصویر مجسم قطعات را با سبک های مختلف نمایش می دهم.		
در کار گروهی وظایف خود را به خوبی انجام می دهم.		
در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدیت دارم.		
نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کنم.		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
نمره دریافتی	بارم	مؤلفه های ارزشیابی
	۲	تنظیمات نماگیری و محیط نقشه کشی را می داند.
	۲	روش های مختلف نماگیری را می شناسد.
	۲	نمای اصلی قطعات را درج می کند.
	۲	سه نمای قطعات را ثبت می کند.
	۲	با استفاده از نماهای موجود نماگیری می کند.
	۲	نماهای موجود را ویرایش می کند.
	۲	تصویر مجسم قطعات را با سبک های مختلف نمایش می دهد.
	۱	در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدید دارد.
	۱	نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کند.
	۱	میزان مؤثر بودن در کار گروهی
	۱	صحت خودارزیابی هنرجو
	۲	نمره خودارزیابی هنرجو
	۲۰	جمع

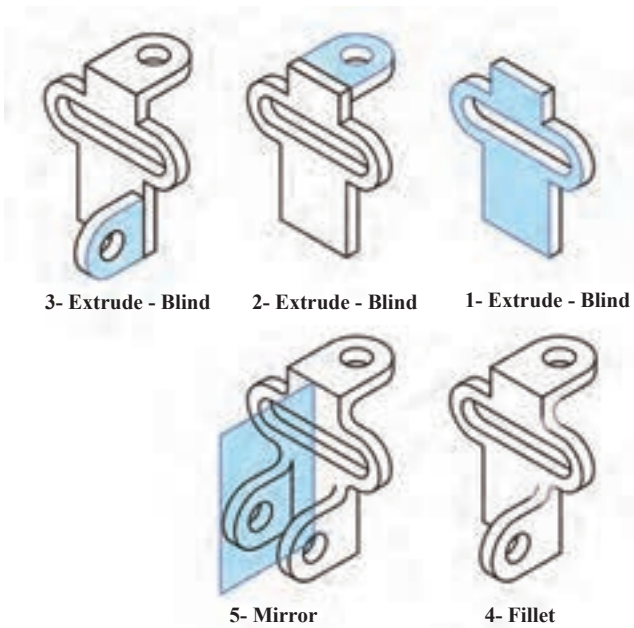
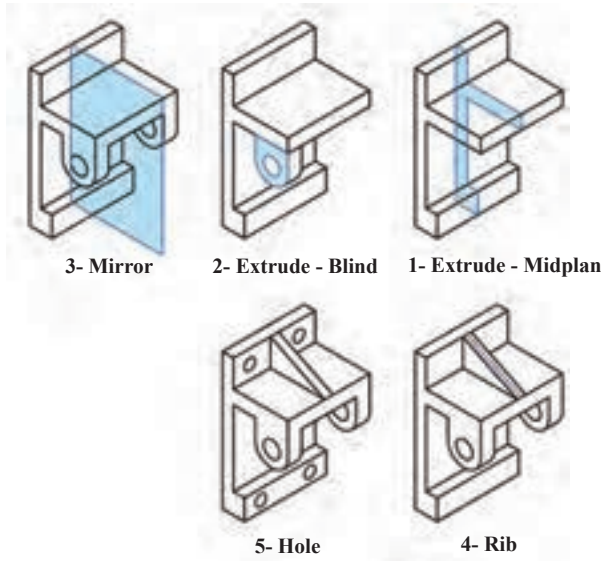
اندازه گذاری اجرایی – درج علائم نقشه کشی

مقدمه

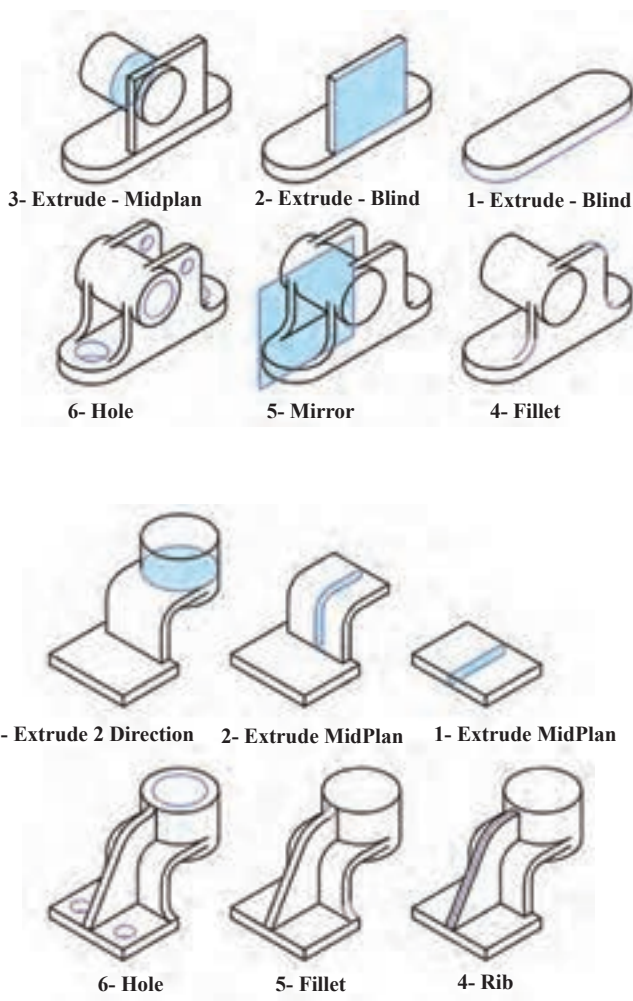
در این جلسه اندازه گذاری اجرایی و درج علائم نقشه کشی تدریس می شود. تمرینات این جلسه همان نقشه هایی است که در جلسه قبل ذخیره شده است. البته برای هر مبحث می توان نقشه های مناسب دیگری نیز تهیه کرد. می توان فایل مدل قطعه و یا فایل نقشه نمایی شده همراه با نقشه اجرایی (به صورت کاغذی یا PDF) به هنرجویان داده و از آنها بخواهید که نقشه اجرایی مورد نظر را کامل کنند.

اندازه گذاری اجرایی

در سالی دورکز دو نوع اندازه وجود دارد: اندازه های reference و اندازه های driving. اندازه های reference اندازه هایی هستند که به صورت دستی با ابزارهایی مانند Smart Dimension درج می شوند. این اندازه ها تغییرات مدل را منعکس می کنند اما قابل تغییر نیستند. اندازه های driving با ابزار Model Items و به صورت خودکار از مدل بازیابی شده و به نقشه افزوده می شوند. این اندازه ها را می توان تغییر داد و خطاهای احتمالی مدل را اصلاح کرد. به صورت پیش فرض اندازه های reference خاکستری و اندازه های driving سیاه هستند. علاوه بر تمرینات گفته شده، تمرینات دیگری که می توان برای این جلسه در نظر گرفت، باید متناسب با مباحث این جلسه، نقشه هایی باشند که دارای تolerance ابعادی و هندسی و همین طور علائم صافی سطح و جوش هستند. روند پیشنهادی مدل سازی قطعات شکل ۱۱۹ در تصاویر زیر نمایش داده شده است.



روند پیشنهادی مدل سازی قطعات شکل ۱۲۰ نیز در تصاویر زیر نمایش داده شده است.



کاربرگ ارزشیابی پایان جلسه نوزدهم

خودارزیابی توسط هنرجو		
مؤلفه های خودارزیابی	خیر	بلی
روش های مختلف برش قطعات را می شناسم.		
تصویر برش ساده (کامل) را ایجاد می کنم.		
تصاویر برش های صنعتی را ایجاد می کنم.		
نقشه های موجود را اندازه گذاری می کنم.		
علائم مختلف نقشه کشی اجرایی را می شناسم.		
علائم مختلف نقشه کشی را در نقشه های اجرایی درج می کنم.		
نقشه های اجرایی را ایجاد و ذخیره می کنم.		
در کار گروهی وظایف خود را به خوبی انجام می دهم.		
در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدیت دارم.		
نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کنم.		

ارزشیابی توسط هنرآموز		
نمره دریافتی	بارم	مؤلفه های ارزشیابی
	۲	روش های مختلف برش قطعات را می شناسد.
	۲	تصویر برش ساده (کامل) را ایجاد می کند.
	۲	تصاویر برش های صنعتی را ایجاد می کند.
	۲	نقشه های موجود را اندازه گذاری می کند.
	۲	علائم مختلف نقشه کشی اجرایی را می شناسد.
	۲	علائم مختلف نقشه کشی را در نقشه های اجرایی درج می کند.
	۲	نقشه های اجرایی را ایجاد و ذخیره می کند.
	۱	در حفاظت از ابزار و تجهیزات جدید دارد.
	۱	نکات ایمنی و حفاظتی را رعایت می کند.
	۱	میزان مؤثر بودن در کار گروهی
	۱	صحت خودارزیابی هنرجو
	۲	نمره خودارزیابی هنرجو
	۲۰	جمع