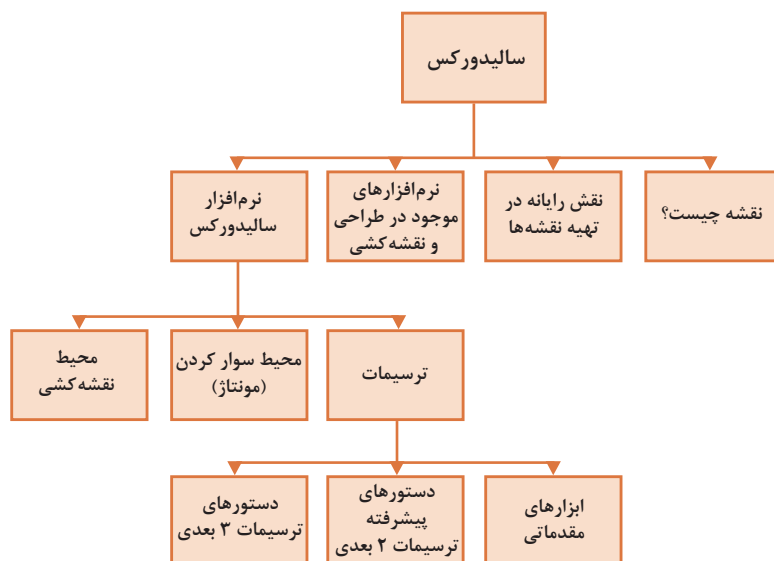


پودمان ۱

شایستگی ترسیم نقشه‌های
مکانیکی به کمک رایانه

در نخستین جلسه به بیان محتوای کلی کتاب و هدف ارائه این درس می‌پردازیم تا هنرجویان بدانند که در فصل‌های کتاب با چه موضوعات درسی درگیر خواهند بود. از آنجایی که در این کتاب دو بخش طراحی در کلاس و کار در محیط کارگاهی وجود دارد باید هنرجویان با ملاحظات هر دو بخش آشنایی کلی یابند. سپس به‌طور خاص به کلیات نقشه‌کشی به کمک رایانه پرداخته می‌شود و نرم‌افزارهای رایج معرفی می‌گردد. سپس با توجه به هدف فصل که توانایی ترسیم نقشه دوبعدی، سه‌بعدی و سه نما از نقشه سه‌بعدی است پرداخته می‌شود.

نقشه مفهومی: نقشه‌های مکانیکی به کمک رایانه با نرم‌افزار سالیدورکس



تشریح نمودار فوق جهت آشنا نمودن هنرجویان با محتوای درس

در پایان درس هنرجویان می‌توانند:
به کمک آموزش‌های انجام شده نقشه‌های مربوط به قطعات کامیون میکسر را ایجاد کنند.

هدف کلی



ترجمه کنید



Teamwork

No designer works in isolation. Designers collaborate with colleagues in the development and production departments to plan the way forward. Design at Mercedes includes concept, detail and then production. The start of the design process – the emotional phase – involves a drawing. Designers use either an old-fashioned pencil on paper or a virtual drawing board to create this image, but it's a vital component as it brings the idea from the designer's mind. This allows others to critique it, to suggest modifications and to add their own ideas.

هیچ طراحی به تنهایی کار نمی‌کند. طراحان با همکارانشان در گروه‌های توسعه و تولید همکاری می‌کنند تا طرح به پیش رود. طراحی در کارخانه مرسدس شامل طرح مفهومی، جزئیات و سپس تولید است. شروع فرایند طراحی – فاز احساسی – شامل ترسیم است. طراحان هم از ترسیم با مداد سنتی روی کاغذ و هم از صفحه ترسیم مجازی برای آفرینش این تصاویر استفاده می‌کنند، اما این یک بخش حیاتی برای آوردن یک ایده از ذهن طراح است. این ترسیم به دیگران اجازه می‌دهد تا آن را نقد کنند، تصحیحات پیشنهاد کنند و ایده‌های خود را به آن بیفزایند.

نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوی، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

نقش نقشه در ساخت یک محصول

به‌طور کلی هر محصولی قبل از تولید نیاز به طراحی دارد. طراحان، طرح‌های خود را براساس استانداردهای موجود طراحی کرده و سپس طرح خود را به سازنده می‌دهند. زبان ارتباطی بین طراح و سازنده نقشه است. ممکن است این نقشه مربوط به یک ساختمان، یک سد، قطعه‌ای از اتومبیل و غیره باشد. در نقشه‌ها جزئیات لازم که بیان‌کننده طرح تولیدشده توسط طراح باشد موجود است. جزئیات شامل اندازه‌ها، جنس لازم برای تولید محصول و سایر موارد است.

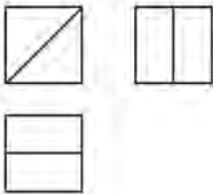
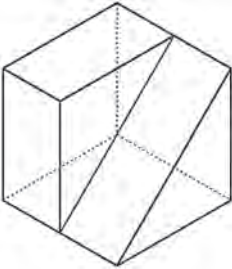
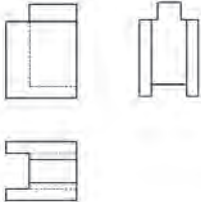
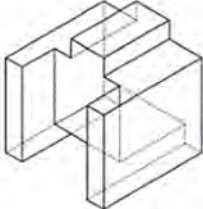
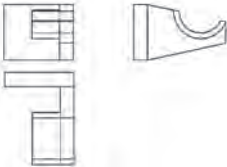
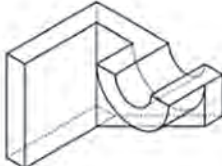
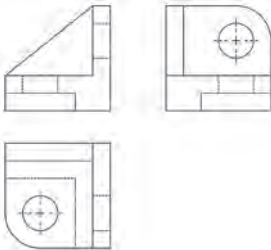
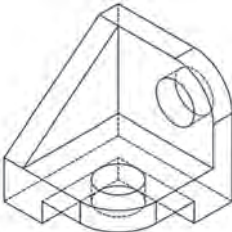
پژوهش کنید

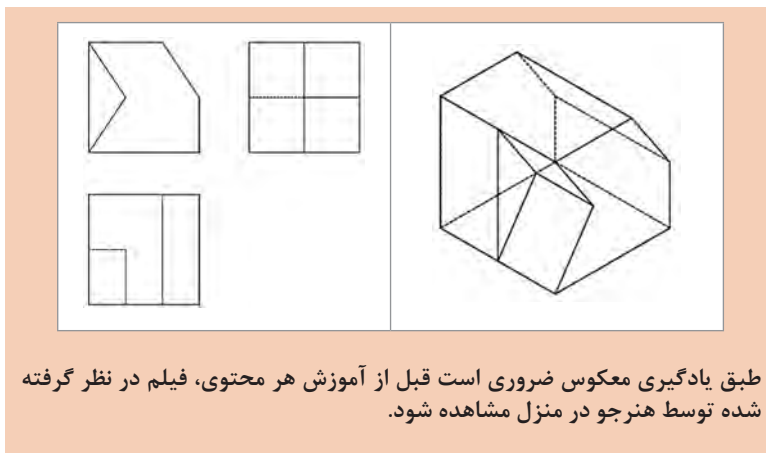


چند مورد از موارد اشاره شده به‌عنوان جزئیات در نقشه‌ها را نام ببرید. ابعاد، تلرانس، جنس، استاندارد ترسیم، علائم صافی سطح، علائم جوشکاری.



جدول زیر را تکمیل نمایید (نقشه‌های دوبعدی و سه‌بعدی)
 نماهای اجسام زیر را ترسیم نمایید

تصویر دو بعدی	تصویر سه بعدی (مجسم)
	
	
	
	



معرفی نرم‌افزارهای نقشه‌کشی

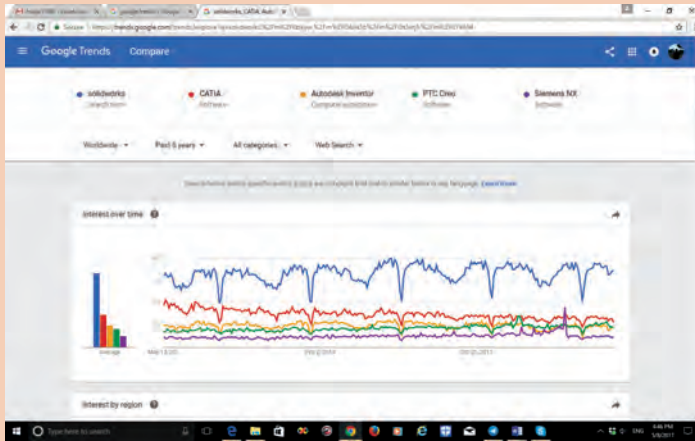
نرم‌افزارهای موجود در طراحی و نقشه‌کشی

نرم‌افزارهای متنوعی از سوی شرکت‌های معتبر به منظور طراحی سه‌بعدی عرضه شده‌اند. در جدول زیر مشهورترین این نرم‌افزارها معرفی شده‌اند.

نام نرم‌افزار	نام انگلیسی	کشور سازنده
سالی‌دورکس	SolidWorks	فرانسه
کتیا	CATIA	فرانسه
اتودسک اینونتور	AutoDesk Inventor	امریکا
پی تی سی کرو	PTC Creo	امریکا
ان ایکس زیمنس	NX Siemens	آلمان



با استفاده از موتور جستجوی <https://www.google.com/trends> پرستفاده‌ترین نرم‌افزار طراحی سه‌بعدی مورد استفاده در جهان را از میان نرم‌افزارهای معرفی‌شده در بخش قبل پیدا کنید.



براساس این مقایسه جدول زیر را تکمیل کنید.

نام نرم‌افزار	سه کشوری که از این نرم‌افزار بیشترین استفاده را دارند.	سه کشوری که از این نرم‌افزار کمترین استفاده را دارند.
سالیدورکس	تونس، اسلوانی، استونی	عربستان، اندونزی، ونزوئلا
کتیا	ونزوئلا، پرغال، ایران	روسیه، تایلند، اندونزی
اتودسک اینونتور	چک، دانمارک، آلمان	ژاپن، ترکیه، فرانسه
پی تی سی کرو	اکوادور، گواتمالا، هندوراس	روسیه، ترکیه، برزیل
ان ایکس زیمنس	عراق، کره جنوبی، مراکش	آرژانتین، اندونزی، برزیل

در ایران کدام نرم‌افزار استفاده بیشتری دارد؟

ک کتیا

در ایران، به تفکیک استان‌ها بیشترین استفاده از چه نرم‌افزاری است؟

ک آذربایجان شرقی: سالیدورکس قزوین: کتیا

اصفهان: اینونتور تهران: کرو

اصفهان: زیمنس

نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوی، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

شروع نقشه‌کشی با نرم‌افزار سالدورکس

بحث کنید



الف) تفاوت میان پنجره و کادر محاوره در محیط ویندوز چیست؟
 کادر محاوره امکان کار هم‌زمان را ندارد در حالی که پنجره به صورت هم‌زمان با پنجره‌های دیگر قابل استفاده است.
 ب) تفاوت محیط‌های Part، Assembly و Drawing در چیست؟
 کادر امکان ترسیم اولیه و مدل‌سازی در محیط Part است، امکان مونتاژ قطعات مختلف در Assembly و امکان ترسیم سه نما در Drawing فراهم است.
 ج) تفاوت سیستم‌های اندازه‌گیری موجود در نرم‌افزار سالدورکس در چیست؟
 کادر امکان تنظیم طول و جرم براساس واحدهای مختلف فراهم است. مثلاً برای طول واحدهای متر، سانتی‌متر، میلی‌متر و اینچ قابل تنظیم است یا برای واحد جرم واحدهای کیلوگرم، گرم و پوند قابل انتخاب است.

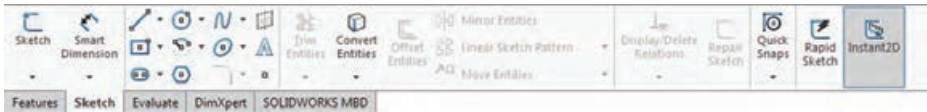
ترجمه کنید



واژه انگلیسی	ترجمه فارسی	واژه انگلیسی	ترجمه فارسی
Origin	مبدأ مختصات	Main menu toolbar	نوار ابزار منوی اصلی
Hide/Show Part FeatureManager	مدیریت مخفی کردن / نمایش ویژگی‌های قطعه	Default Part FeatureManager	مدیریت ویژگی‌های پیش‌فرض قطعه
Model mode	حالت مدل‌سازی	Triad	موقعیت محورهای مختصاتی
Motion mode	حالت ایجاد سیستم حرکتی	Task pane	قاب وظیفه
Units	واحدها	Heads-up view toolbar	نوار ابزار نمایش
Tags	برچسب‌ها	Default command manager	مدیریت دستور پیش‌فرض

ابزارهای مقدماتی

نوار ابزار دستوره‌های ترسیم ۲- بعدی (Sketch)







با توجه به نوار ابزار دستوره‌های ترسیم ۲- بعدی جدول زیر را کامل نمایید.

فعالیت



تعبیر فارسی دستور	دستور در نرم‌افزار	ترسیم دستی	شماایل در نرم‌افزار	ابزار طراحی
ترسیم به کمک خطوط راهنما افقی عمودی تحت زاویه		دو نقطه ابتدا و انتها		خط
دو رأس متقابل مرکز مستطیل و یک رأس سه رأس مستطیل مرکز مستطیل، یک رأس و نقطه میانی یک ضلع سه رأس متوازی‌الاضلاع		چهار خط دو به دو موازی		مستطیل
مرکز و شعاع دایره سه نقطه روی محیط دایره		مرکز و شعاع دایره سه نقطه روی محیط دایره		دایره
دو نقطه ابتدا و انتها و شعاع دو نقطه ابتدا و انتها سه نقطه روی کمان		دو نقطه ابتدا و انتها و شعاع		کمان
دایره محاطی و تعداد اضلاع دایره محیطی و تعداد اضلاع مختصات مرکز و اضلاع مختصات مرکز و تعداد اضلاع قطر دایره محاطی و تعداد اضلاع زاویه مرکزی		زاویه داخلی و تعداد اضلاع		چندضلعی

نقاط متناوب با نقاط متناوب بیشتر بر اساس معادله منحنی	 Spline Style Spline Equation Driven Curve	نقاط متناوب	 N	دستور spline
مرکز و شعاع‌های کوچک و بزرگ مرکز و شعاع‌های کوچک و بزرگ و نقاط ابتدا و انتها فاصله کانونی و رأس فاصله کانونی و رأس	 Ellipse Partial Ellipse Parabola Conic	قطر کوچک و بزرگ بیضی	 C	بیضی، سه‌می

توجه کنید



بعد از رسم ترسیمات دو بعدی باید موقعیت آن ترسیم دو بعدی در صفحه مشخص گردد. موقعیت ترسیم دو بعدی به وسیله دادن اندازه یا از طریق ارتباط میان اجزای ترسیم شده تعریف می‌گردد.

نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوی، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

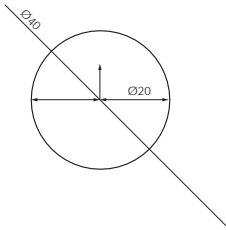
ترسیم به کمک ابزارهای مقدماتی در نرم‌افزار سالدورکسی

فعالیت

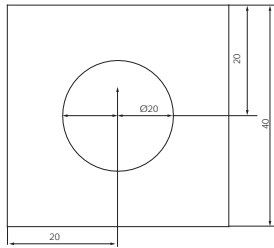


نقشه‌های جدول زیر را در نرم‌افزار رسم کنید:

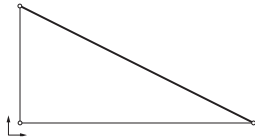
رسم دو دایره هم مرکز به قطرهای ۲۰ و ۴۰ میلی‌متر	نقشه ۱
رسم دایره به قطر ۲۰ میلی‌متر هم مرکز با مربع به ضلع ۴۰	نقشه ۲
رسم مثلث قائم‌الزاویه با ارتفاع ۱۰ و وتر ۲۰ میلی‌متر	نقشه ۳
رسم نیم دایره به شعاع ۱۵ میلی‌متر	نقشه ۴
رسم کمان به شعاع ۲۵ میلی‌متر با زاویه کمان ۲۸ درجه نسبت به محور افقی	نقشه ۵
رسم یک ۸ ضلعی با ضلع ۳۰ میلی‌متر	نقشه ۶



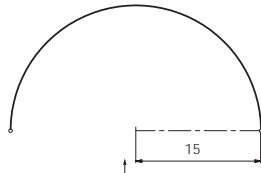
نقشه ۱



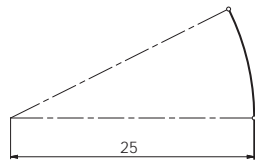
نقشه ۲



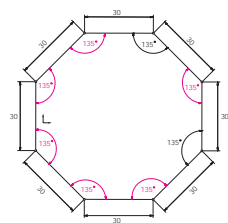
نقشه ۳



نقشه ۴



نقشه ۵



نقشه ۶

نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوی، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

ترسیم به کمک دستورهای پیشرفته در نرم افزار سالدورکس

نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوی، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

ترسیم سه بعدی در نرم افزار سالدورکس

فعالیت

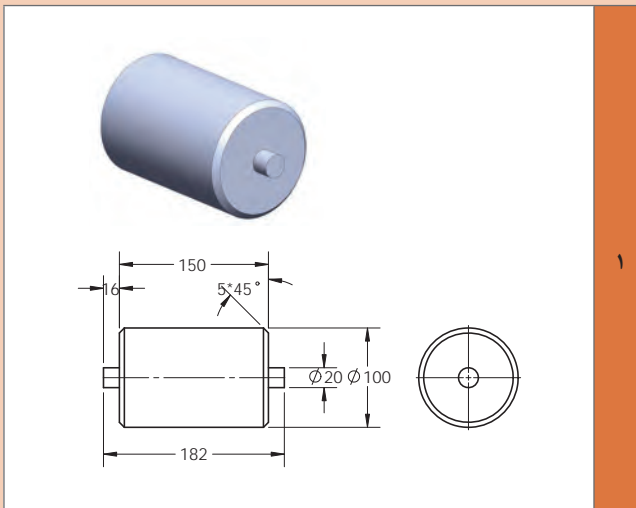


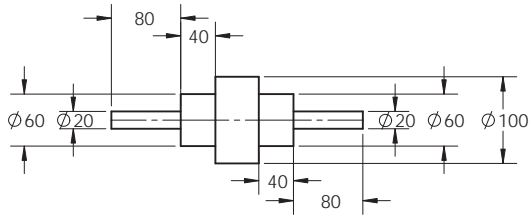
شماره	کارکرد
۱	گسترش حجمی نقشه دو بعدی برای ایجاد مدل سه بعدی
۲	دوران نقشه دوبعدی حول یک محور برای ایجاد مدل سه بعدی
۳	<ol style="list-style-type: none"> ۱ وسعت دادن یک نمایه در طول یک مسیر باز یا بسته برای ایجاد مدل سه بعدی ۲ ایجاد جسم بین دو یا چند نمایه برای ایجاد مدل سه بعدی ۳ اضافه کردن جسم بین نمایه‌ها در دو راستا برای ایجاد مدل سه بعدی
۴	حذف حجمی از مدل ایجاد شده
۵	ایجاد سوراخ با استفاده از یک مقطع عرضی از پیش تعریف شده
۶	برش یک مدل سه بعدی با استفاده از دوران یک نمایه دوبعدی حول یک محور
۷	<ol style="list-style-type: none"> ۱ برش مدل سه بعدی با استفاده از وسعت دادن یک نمایه بسته در طول یک مسیر باز یا بسته ۲ برش یک مدل سه بعدی با استفاده از حذف جسم بین دو یا چند نمایه ۳ برش یک مدل سه بعدی با استفاده از حذف جسم بین نمایه‌ها بین دو مسیر

۸	گرد کردن یا پخ زدن
۹	ایجاد الگوی تکراری به صورت خطی و دایره‌ای
۱۰	<p>۱ اضافه کردن یک تکیه‌گاه جدار نازک به مدل سه‌بعدی</p> <p>۲ باریک کردن مدل با استفاده از زاویه مشخص</p> <p>۳ حذف قسمتی از مدل سه‌بعدی برای ساخت مدل جدار نازک</p>
۱۱	<p>۱ با استفاده از این دستور می‌توان Sketch را بر روی یک سطح مسطح یا غیرمسطح مانند استوانه، کره، مخروط و... نقش افکنی نمود که این نقش افکنی می‌تواند به صورت برجسته، (Emboss) فرو رفته (Deboss) یا بدون ضخامت (Scribe) باشد.</p> <p>۲ تقسیم کردن سطوح و اجسام برای ایجاد حجم</p> <p>۳ آینه کردن سطوح و اجسام</p>
۱۲	دستورات هندسه مرجع
۱۳	دستورات منحنی‌ها
۱۴	در هنگام فعال بودن این گزینه، می‌توان ابعاد را در محیط features نیز با اشاره‌گر موس تغییر داد.

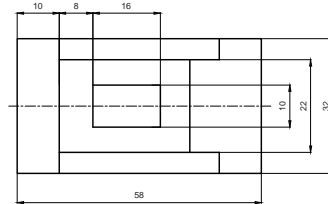
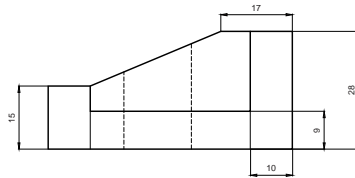
مدل‌های زیر را در نرم‌افزار سالی‌دورکس رسم نمایید.

فعالیت

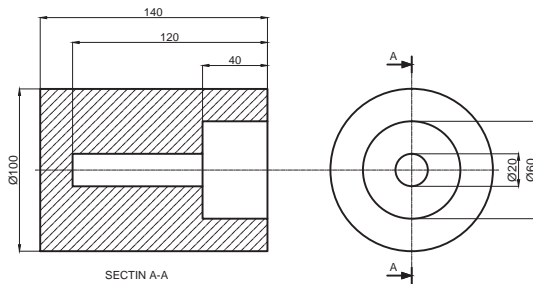




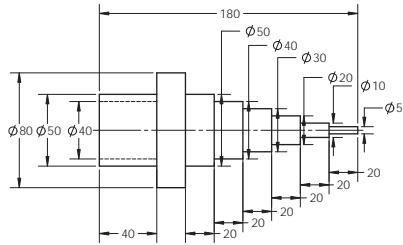
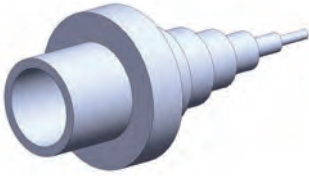
۲



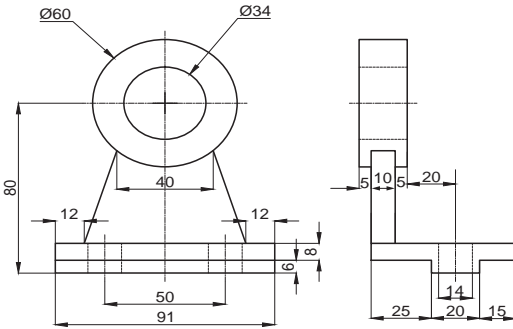
۳



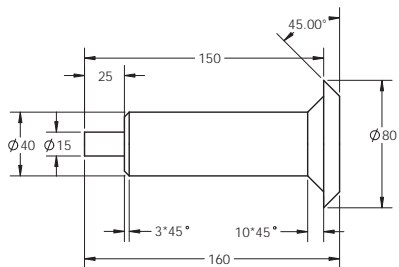
۴



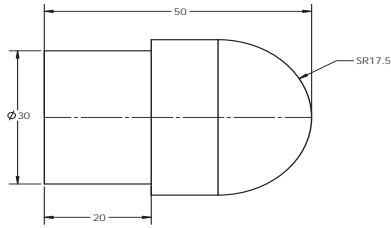
Δ



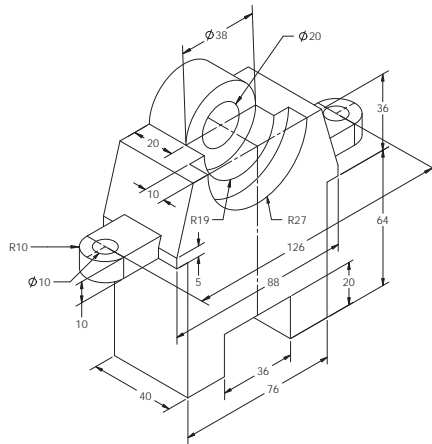
ϕ



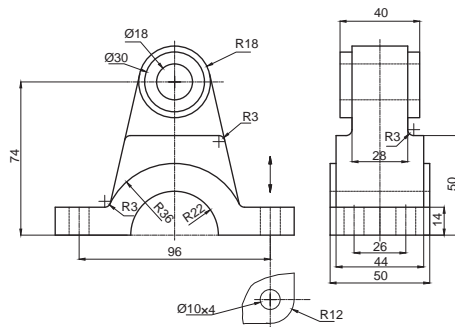
γ



۸



۹



۱۰

توجه کنید



ترسیم مدل های سه بعدی منحصر به فرد نمی باشد و معمولاً چندین روش برای ترسیم آنها وجود دارد.

فعالیت



نوار ابزار اصلی محیط مونتاژ



شماره	کارکرد
۱	رفتن به محیط طراحی مدل برای تغییر آن
۲	اضافه کردن مدل به محیط مونتاژ
۳	تعریف قید بین مدل ها
۴	باز شدن محیطی برای مشاهده مدل انتخاب شده
۵	ایجاد کپی از مدل
۶	اضافه کردن بست برای سوار کردن مدل با استفاده از جعبه ابزار سالیدورکس
۷	جابه جایی خطی یا چرخشی
۸	نمایش یا عدم نمایش اجزا
۹	ابزار محیط feature مانند سوراخ کاری، پخ زدن، برش و گسترش دادن و ...
۱۰	ایجاد صفحه، خط، نقطه، سیستم مختصات، مرکز جرم و قیود
۱۱	ایجاد فیلم حرکت اجزا
۱۲	ایجاد جدولی به منظور توضیح اجزا
۱۳	نمایش اجزا به صورت انفجاری
۱۴	تنظیم نحوه نمایش اجزا به صورت انفجاری
۱۵	در هنگام فعال بودن این گزینه، می توان ابعاد را در محیط features نیز با اشاره گر موس تغییر داد
۱۶	حذف بخشی از قیود به منظور سادگی در سوار کردن اجزا
۱۷	گرفتن عکس لحظه ای از محیط

نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوی، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

محیط مونتاژ در نرم افزار سالدور کس

فعالیت



هدف از این فعالیت ایجاد مجموعه دستگیره در است.

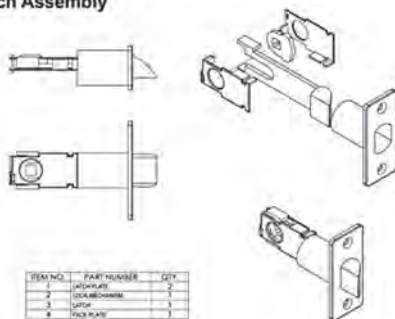


شکل کلی



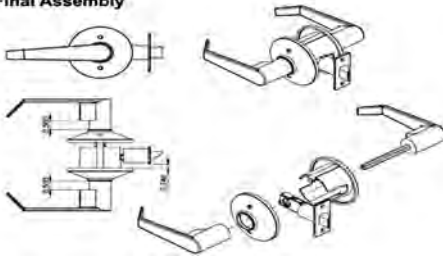
مکانیسم حرکتی

Latch Assembly



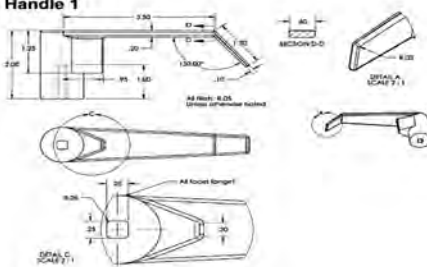
مونتاژ اولیه قفل در

Final Assembly



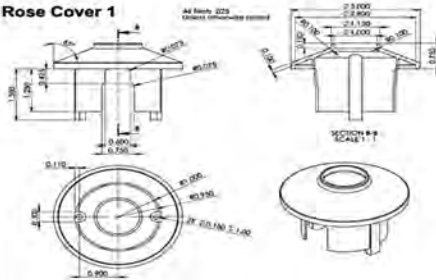
مونتاژ نهایی

Handle 1



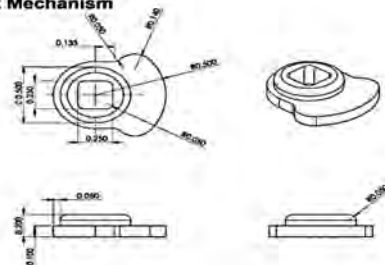
دسته ۱

Rose Cover 1

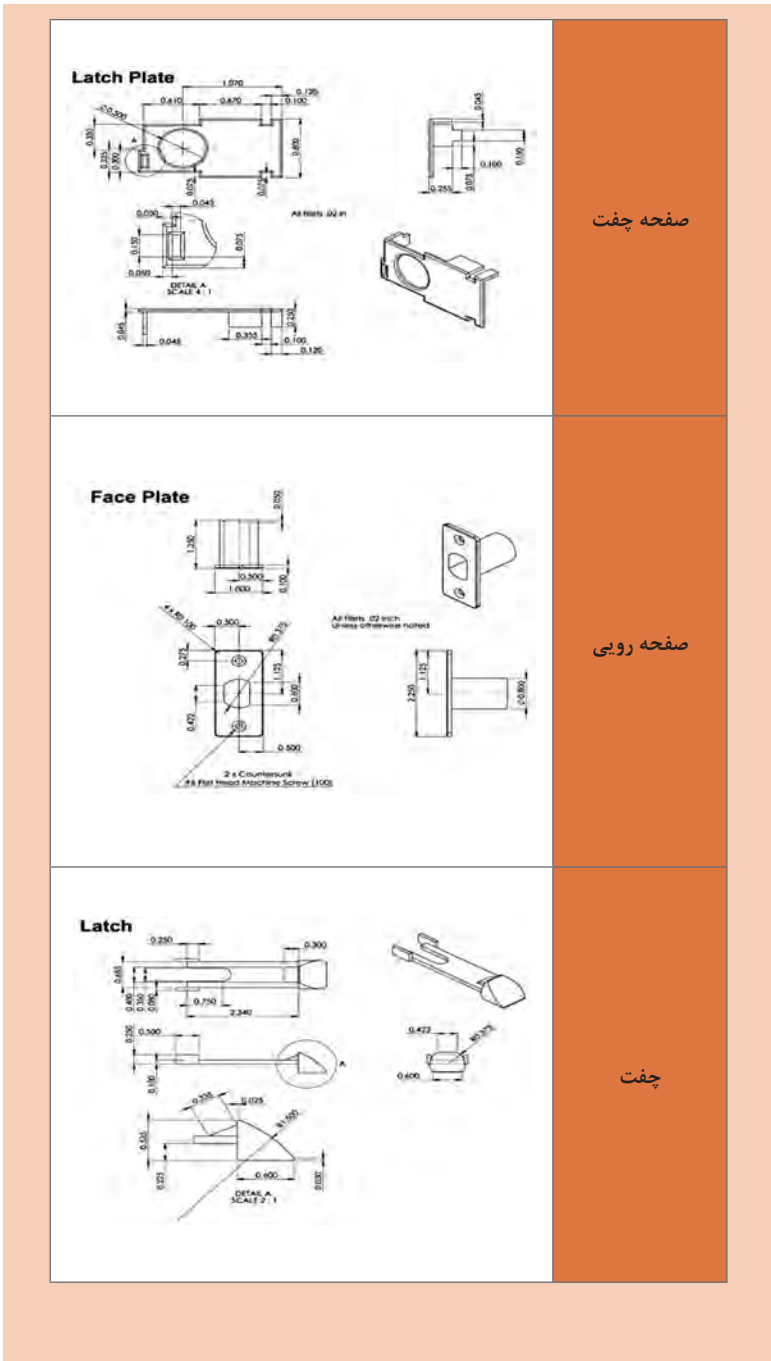


دسته ۲

Lock Mechanism



مکانیسم قفل



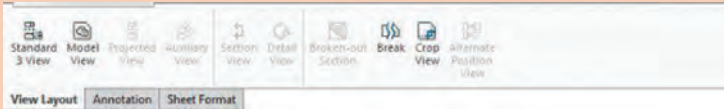
نمایش فیلم



طبق یادگیری معکوس ضروری است قبل از آموزش هر محتوی، فیلم در نظر گرفته شده توسط هنرجو در منزل مشاهده شود.

محیط نقشه کشی در نرم افزار سالدور کس

فعالیت



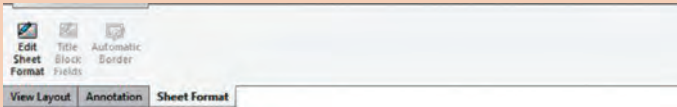
شماره	کارکرد
۱	ایجاد سه نما استاندارد
۲	نمایش مدل
۳	نمایش نگاشت یا تصویر بخشی از مدل
۴	نمایش تصویر کمکی
۵	ایجاد برش در مقطع
۶	نمایش قسمتی از نقشه به صورت بزرگنمایی
۷	ایجاد قطاع برای نشان دادن اطلاعات بخشی از نقشه
۸	ایجاد یک خط شکسته
۹	نمایش فقط بخشی از نقشه
۱۰	باز شدن صفحه‌ای به منظور جابه‌جایی اجزا و نمایش اجزا جابه‌جا شده به صورت خط چین

فعالیت



شماره	کارکرد
۱	اندازه‌گذاری هوشمند
۲	آوردن اندازه‌گذاری و هندسه‌های مرجع از مدل به نقشه
۳	بررسی املای کلمات نوشته شده
۴	کپی کردن خصوصیات نقشه
۵	افزودن متن در جدول و نقشه
۶	ایجاد الگوی تکراری خطی و دایره‌ای
۷	<ul style="list-style-type: none"> ۱ ایجاد بالون بر روی اجزای نقشه به منظور معرفی ۲ ایجاد بالون به صورت خودکار ۳ ایجاد خط چین با فلش دوطرفه
۸	<ul style="list-style-type: none"> ۱ پرداخت سطح ۲ علائم جوش ۳ نمایش جزئیات سوراخ
۹	نمایش آرایش رزوه
۱۰	<ul style="list-style-type: none"> ۱ تیرانس ۲ مرجع دادن ۳ مرجع دادن
۱۱	<ul style="list-style-type: none"> ۱ نشانه‌گذاری مرکز دایره ۲ نشانه‌گذاری راستای مرکز دایره ۳ هاشور زدن
۱۲	ایجاد اشکالی برای تذکر به بازبینی
۱۳	ایجاد جدول

فعالیت


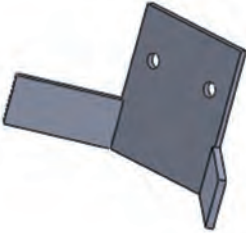




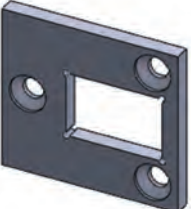
شماره	کارکرد
۱	اصلاح کاغذ انتخابی
۲	توضیحات هر بخش از جدول نقشه را می توان در آن نوشت.
۳	حذف جدول انتخابی

فعالیت

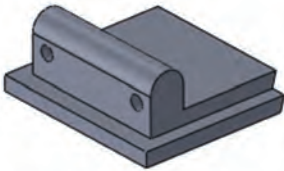
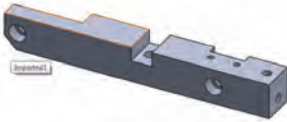




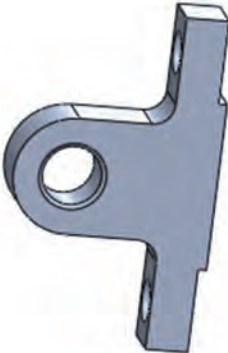




نقشه سه نما از روی فایل های مدل داده شده مربوط به کامیون میکسر را تهیه کنید. هنرجویان بایستی با استفاده از فایل های موجود (مدل سالیدورکس) نقشه سه نما هر یک از اجزا را در محیط سالیدورکس بکشند.

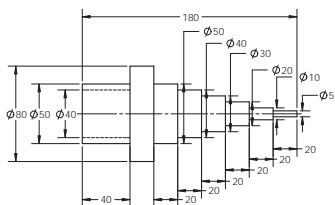
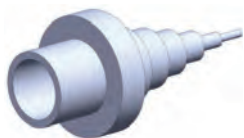
شماره	شکل	شماره	شکل
۱		۲	
۳		۴	

	۶		۵
	۸		۷
	۱۰		۹
	۱۲		۱۱
	۱۴		۱۳

	۱۶		۱۵
	۱۸		۱۷
	۲۰		۱۹
	۲۲		۲۱
	۲۴		۲۳

	۲۶		۲۵
	۲۸		۲۷
	۳۰		۲۹
	۳۲		۳۱
			۳۳

ارزشیابی شایستگی سالی‌دورکس



شرح کار:
مدل‌سازی مطابق نقشه مقابل:

استاندارد عملکرد:

مدل‌سازی براساس نقشه

شاخص‌ها:

انطباق ابعاد و شکل مدل براساس نقشه

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ۱ در سایت نقشه‌کشی ۲ نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس ۳ تهویه استاندارد و دمای $30 \pm 20^\circ C$
۴ ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار ۵ وسایل ایمنی استاندارد رایانه ۶ زمان ۲۴۰ دقیقه
ابزار و تجهیزات: رایانه و متعلقات آن - نرم‌افزار سالی‌دورکس

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	ترسیم نقشه دو بعدی	۱	
۲	مدل‌سازی سه بعدی	۱	
۳	سوارکردن مدل‌های سه بعدی	۲	
۴	تهیه نقشه	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ رعایت دقت و نظم	۲	
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.