

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای هنرآموز

نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای

رشتهٔ ساختمان

گروه معماری و ساختمان

شاخهٔ فنی و حرفه‌ای

پایهٔ دهم دورهٔ دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای - ۲۱۰۷۷۸

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

محمداسماعیل خلیل ارجمندی، حسین دادور، مجید شجاعی‌اردکانی، محمدعلی فرزانه،

محمدصالح لباف‌زاده، امیرحسین متینی و مالک مختاری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

زهرای نامی (مؤلف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) - ایرج جوادی (طراح آیکون) - امیرحسین متینی

(صفحه‌آرا) - زهرای نامی (رسام)

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

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

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

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

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

پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۶

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

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



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

فصل اول – ترسیم فنی و هندسی

- واحد یادگیری ۱: ترسیم فنی و هندسی ۲
- ارزشیابی شایستگی واحد یادگیری ۱: ترسیم فنی و هندسی ۴۸

فصل دوم – نقشه‌های ساختمانی

- واحد یادگیری ۲: نقشه‌های ساختمانی ۵۰
- ارزشیابی شایستگی واحد یادگیری ۲: نقشه‌های ساختمانی ۱۰۸

فصل سوم – ترسیم‌های سه‌بعدی

- واحد یادگیری ۳: ترسیم‌های سه‌بعدی ۱۱۰
- ارزشیابی شایستگی واحد یادگیری ۳: ترسیم‌های سه‌بعدی ۱۶۶

فصل چهارم – خروجی دوبعدی از فضای سه‌بعدی

- واحد یادگیری ۴: خروجی دوبعدی از فضای سه‌بعدی ۱۶۸
- ارزشیابی شایستگی واحد یادگیری ۴: خروجی دوبعدی از فضای سه‌بعدی ۲۱۰

فصل پنجم – کنترل کیفیت نقشه و ارائه پروژه‌های تمرینی

- واحد یادگیری ۵: کنترل کیفیت نقشه ۲۱۲
- ارزشیابی شایستگی واحد یادگیری ۵: کنترل کیفیت نقشه ۲۱۳
- واحد یادگیری ۶: ارائه نقشه ۲۱۴
- ارزشیابی شایستگی واحد یادگیری ۶: ارائه پروژه ۲۲۷
- منبع و مأخذ ۲۲۸

موضوع اولین هدف عملیاتی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش مربوط به پرورش تربیت یافتگانی است که با درک مفاهیم اقتصادی در چارچوب نظام معیار اسلامی از طریق کار و تلاش و روحیه انقلابی و جهادی، کارآفرینی، قناعت و انضباط مالی، مصرف بهینه و دوری از اسراف و تبذیر و با رعایت وجدان، عدالت و انصاف در روابط با دیگران در فعالیتهای اقتصادی در مقیاس خانوادگی، ملی و جهانی مشارکت می نمایند. همچنین سند برنامه ملی درسی جمهوری اسلامی ایران «حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری» به قلمرو و سازماندهی محتوای این آموزش ها پرداخته است.

در برنامه های درسی فنی و حرفه ای علاوه بر اصول دین محوری، تقویت هویت ملی، اعتبار نقش یادگیرنده، اعتبار نقش مرجعیت معلم، اعتبار نقش پایه ای خانواده، جامعیت، توجه به تفاوت های فردی، تعادل، یادگیری مادام العمر، جلب مشارکت و تعامل، یکپارچگی و فراگیری، اصول تنوع بخشی آموزش ها و انعطاف پذیری به آموزش بر اساس نیاز بازار کار، اخلاق حرفه ای، توسعه پایدار و کاهش فقر و تولید ثروت، شکل گیری تدریجی هویت حرفه ای توجه شده است. مطالبات اسناد بالادستی، تغییرات فناوری و نیاز بازار کار داخل کشور و تغییر در استانداردها و همچنین توصیه های بین المللی، موجب شد تا الگوی مناسب که پاسخگوی شرایط مطرح شده باشد طراحی و برنامه های درسی بر اساس آن برنامه ریزی و تدوین شوند. تعیین سطوح شایستگی و تغییر رویکرد از تحلیل شغل به تحلیل حرفه و توجه به ویژگی های شغل و شاغل و توجه به نظام صلاحیت حرفه ای ملی، تلفیق شایستگی های مشترک و غیرفنی در تدوین برنامه ها از ویژگی های الگوی مذکور و برنامه های درسی است. بر اساس این الگو فرایند برنامه ریزی درسی آموزش های فنی و حرفه ای و مهارتی در دو بخش دنیای کار و دنیای آموزش طراحی شد. بخش دنیای کار شامل ده مرحله و بخش دنیای آموزش شامل پانزده مرحله است. نوع ارتباط و تعامل هر مرحله با مراحل دیگر فرایند به صورت طولی و عرضی است، با این توضیح که طراحی و تدوین

هر مرحله متأثر از اعمال موارد اصلاحی مربوط به نتایج اعتباربخشی آن مرحله یا مراحل دیگر می‌باشد.

توصیه سند تحول بنیادین و برنامه درسی ملی بر تدوین اجزای بسته آموزشی جهت تسهیل و تعمیق فعالیت‌های یاددهی-یادگیری، کارشناسان و مؤلفان را بر آن داشت تا محتواهای آموزشی مورد نظر را در شبکه‌ای از اجزای یادگیری با تأکید بر برنامه درسی رشته، برنامه‌ریزی و تدوین نمایند. کتاب راهنمای هنرآموز از اجزای شاخص بسته آموزشی است و هدف اصلی آن توجیه و تبیین برنامه‌های درسی تهیه شده با توجه به چرخش‌های تحولی در آموزش فنی و حرفه‌ای و توصیه‌هایی برای اجرای مطلوب آن می‌باشد. کتاب راهنمای هنرآموز در دو بخش تدوین شده است.

بخش نخست مربوط به تبیین جهت‌گیری‌ها و رویکردهای کلان برنامه درسی است که کلیات تبیین منطق برنامه درسی، چگونگی انتخاب و سازماندهی محتوا، مفاهیم و مهارت‌های اساسی و چگونگی توسعه آن در دوره، جدول مواد و منابع آموزشی را شامل می‌شود.

بخش دوم مربوط به طراحی واحدهای یادگیری است و تبیین منطق واحد یادگیری، پیامدهای یادگیری، ایده‌های کلیدی، طرح پرسش‌های اساسی، سازماندهی محتوا و تعیین تکالیف یادگیری و عملکردی با استفاده از راهبردهای مختلف و در آخر تعیین روش‌های ارزشیابی را شامل می‌شود.

همچنین در قسمت‌های مختلف کتاب راهنمای هنرآموز با توجه به اهمیت آموزش شایستگی‌های غیرفنی به آموزش مدیریت منابع، ایمنی و بهداشت، یادگیری مادام‌العمر و مسئولیت‌پذیری تأکید شده است.

مسلماً اجرای مطلوب برنامه‌های درسی، نیازمند مساعدت و توجه ویژه هنرآموزان عزیز و بهره‌مندی از صلاحیت‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی مناسب ایشان می‌باشد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

فصل ۱

ترسیم فنی و هندسی



آیا تاکنون فایل نرم افزارهای مختلف را با هم ترکیب کرده اید؟
با یادگیری ترسیم نقشه در اتوکد می توانید از فایل های این نرم افزار
در سایر نرم افزارها نیز استفاده نمایید.

ترسیم فنی و هندسی

مقدمه

با پیشرفت علم و تکنولوژی یکی از دستاوردهای مهم در عرصه فناوری، تولید و بهره گرفتن از نرم افزارهای رایانه‌ای برای ترسیم نقشه‌ها در حوزه معماری و عمران بوده است. در ابتدای یادگیری یک نرم افزار لازم است با تمامی مراحل نصب آن آشنا شد تا بدون نیاز به مراجعه به شخص دیگر، نرم افزار را روی رایانه نصب کرده و استفاده نمود. تسلط کامل به محیط کار نرم افزار اتوکد و توانایی کنترل دید، از ضروریات آموزش بوده تا استفاده از این محیط به راحتی انجام شود. با بهره گیری از این نرم افزار می توان تمامی نقشه های فنی و هندسی را با دقت بسیار بالا رسم نمود.

استاندارد عملکرد

پس از به پایان رسیدن این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود نرم افزار اتوکد را روی سیستم عامل رایانه شخصی خود نصب کرده و با استفاده از فرمان های آموزش داده شده، صفحه دید و کار اتوکد را کنترل نموده و مطابق استانداردهای نشریه ۲۵۶ سازمان برنامه و بودجه و استاندارد ISO، به روش صحیح ترسیم های فنی و هندسی را رسم نمایند.

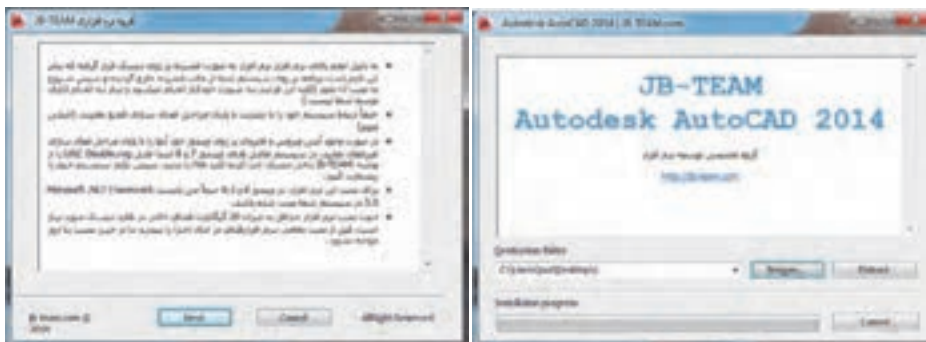
مراحل کار در فصل اول

- نصب نرم افزار اتوکد
- آشنایی با محیط کار
- کنترل دید
- ترسیم فنی و هندسی

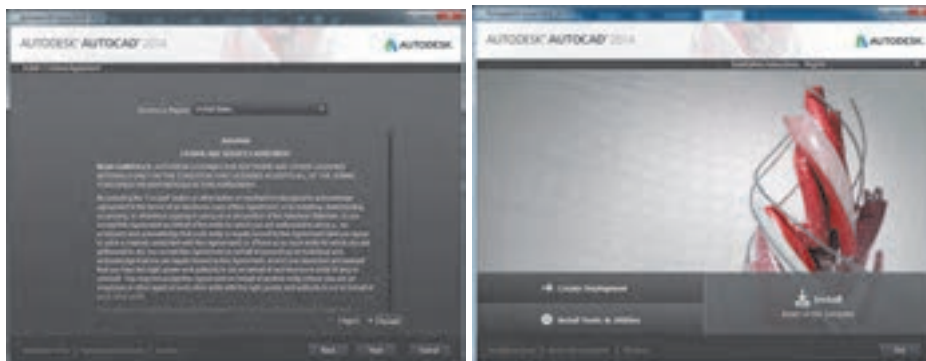
مرحله اول: نصب نرم افزار اتوکد

برای نصب این نرم افزار مراحل زیر دنبال شود.

- ۱- برای شروع نصب ابتدا اتصال اینترنت خود را قطع نمایید. باید توجه داشته باشید در صورتی آنتی‌ویروسی روی سیستم نصب است آن را غیرفعال نمایید.
- ۲- فایل Setup موجود در پوشه اتوکد را اجرا کنید. (با دابل کلیک کردن روی فایل). توجه نمایید که این فایل‌ها به دلیل حجم بالایی که دارند به صورت فشرده ارائه می‌شوند که پس از اجرای Setup باید آن را از حالت فشرده خارج کرد.

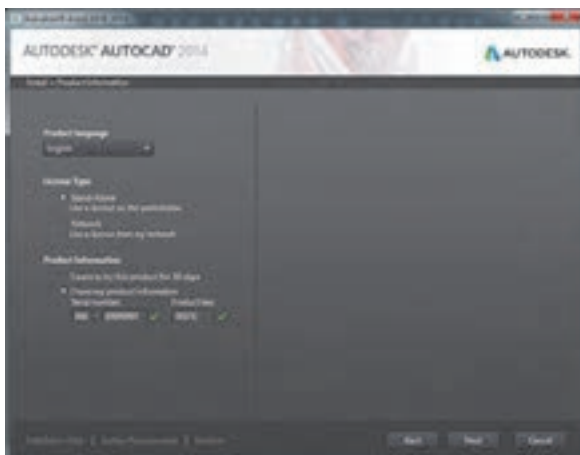


- ۳- در پنجره باز شده روی Install کلیک نموده و قسمت I Accept را علامت‌دار کرده و دکمه Next را بفشارید.



- ۴- در پنجره بعدی کد سریال (Serial Number) و کد محصول (Product Key) را وارد نموده و سپس Next را بفشارید. باید توجه داشته باشید این کدها در پوشه نرم‌افزار در فایلی از نوع Notepad قرار دارد.





۵- در صفحه بعد دکمه Install را بفشارید و صبر کنید تا مراحل نصب به پایان برسد. برای جلوگیری از نصب نرم افزار ReCap که فضای رایانه را اشغال می کند بهتر است علامت کنار آن را بردارید تا فقط نرم افزار اتوکد نصب شود.



۶- پس از نصب برنامه را باز کرده و قسمت I Agree را علامت دار نموده تا وارد پنجره Activation شوید. سپس دکمه Activate را بفشارید.

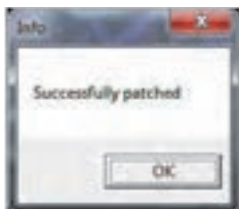
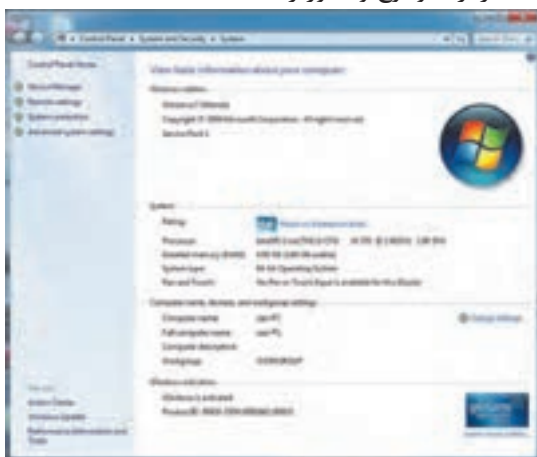


۷- در این مرحله یک‌بار دکمه Close را فشرده و دوباره وارد پنجره اکتیو شوید.

۸- در پنجره بعد گزینه I have an activation code from Autodesk را انتخاب کنید.



۹- به پوشه نرم‌افزار مراجعه کرده و فایل Keygen را متناسب با ویندوز خود انتخاب و اجرا نمایید. در اینجا نیز توجه کنید ویندوز ۳۲ بیتی است یا ۶۴ بیتی و سپس با توجه به آن فایل مناسب را باز نمایید. برای آگاهی از این مطلب می‌توانید روی آیکن Computer در دسکتاپ راست کلیک کرده و گزینه Properties را زده و نوع ویندوز را مشاهده نمایید.



۱۰- ابتدا دکمه Patch را فشرده و پیغام Successfully Patch دریافت کنید. برای اجرای Keygen لازم است حتماً فایل را روی هارد رایانه کپی نمایید مثلاً در دسکتاپ زیرا ممکن است Patch فایل اجرا نشود.

۱۱- در پنجره Activation از کدی که در قسمت Request Code ظاهر شده است کپی بگیرید.

۱۲- کدی که کپی گرفته بودید را در کادر Request این برنامه Paste کنید.



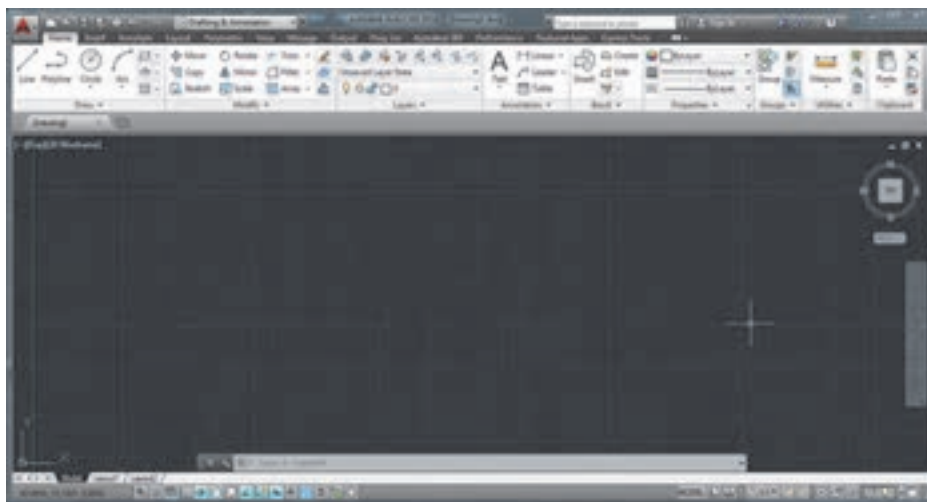
۱۳- روی دکمه Generate کلیک کنید و از کدی که در قسمت Activation ظاهر می‌شود کپی بگیرید.

۱۴- به پنجره Activation برنامه اتوکد بروید و کدی که کپی گرفته‌اید را Paste کنید.

۱۵- دکمه Next را فشرده که در صورت انجام صحیح همه مراحل دکمه Finish را خواهید دید.



۱۶- نرم‌افزار اتوکد آماده استفاده می‌باشد.



نکته



- برای نصب این نرم‌افزار حدود ۲۰ گیگابایت فضای خالی روی هارد دیسک رایانه نیاز دارید.
- با کمک هنرآموز خود نرم‌افزار اتوکد را روی یکی از رایانه‌های کلاس نصب نمایید.
- نرم‌افزار اتوکد را تهیه کرده و آن را روی رایانه شخصی خود نصب کنید.

پیشتر بدانیم ...



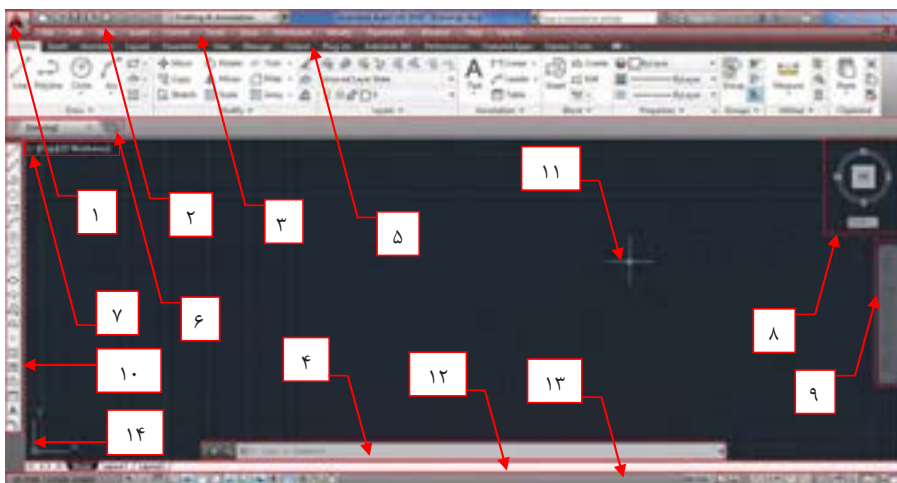
- محل نصب برنامه:** پوشه محل نصب برنامه‌ها در درایو ویندوز و داخل Program Files قرار دارد. همچنین با روش‌های زیر می‌توانید محل نصب برنامه را پیدا کنید:
- ویندوز ۷:** روی Shortcut برنامه در منوی استارت کلیک راست کرده و Open file location را بفشارید.
- ویندوز ۸:** روی کاشی برنامه در صفحه Start Screen کلیک راست کرده و گزینه Open file location را بفشارید. در پنجره‌ای که باز می‌شود روی Shortcut برنامه کلیک راست کرده و گزینه Open file location را بفشارید.
- ویندوز ۱۰:** روی Shortcut برنامه در منوی استارت کلیک راست کرده و Open file location را بفشارید. در پنجره‌ای که باز می‌شود روی Shortcut برنامه کلیک راست کرده و گزینه Open file location را بفشارید.

مرحله دوم: آشنایی با محیط کار نرم افزار اتوکد

پس از نصب برنامه و وارد شدن به محیط کار اتوکد با پنجره Welcome مواجه می شوید. این پنجره راهنمای مناسبی است برای شروع یک کار جدید یا باز کردن ترسیم های قبلی. البته شما می توانید با برداشتن علامت کنار Display at Startup و بستن پنجره از باز شدن آن هنگام ورود به اتوکد خودداری نمایید.



صفحه کار اتوکد دارای ۱۴ قسمت است که به اختصار توضیح داده می شود. شما می توانید این صفحه را با توجه به نوع کار و نیاز خود تغییر دهید.



۱- نشانه اتوکد: بخش دسترسی سریع به فرمان‌های فایلی مانند Open, Save

و ...

۲- **نوار عنوان (Title Bar):** در این نوار نیز قابلیت دسترسی سریع به برخی از فرمان‌های فایلی و امکان دسترسی‌های اینترنتی نرم‌افزار وجود دارد. نام فایل جاری نیز در میانه این نوار قابل مشاهده بوده و در انتهای آن نیز دکمه‌های بستن (Close)، کوچک کردن (Minimize) و بزرگ کردن (Maximize) پنجره نرم‌افزار وجود دارد.

بررسی کنید



اگر چند فایل هم زمان باز باشد دکمه Close روی فایل جاری اثر می‌گذارد یا روی همه فایل‌های باز.

- اگر چند فایل هم زمان باز باشد دکمه Close روی همه فایل‌های باز اثر گذاشته و اگر در فایلی تغییری داده باشیم برای ذخیره کردن تغییرات از ما سؤال خواهد شد.

۳- **نوار منو (Menu Bar):** تمام فرمان‌های اتوکد در سربرگ‌های این نوار قرار گرفته که با کلیک کردن روی هر سربرگ تعدادی از فرمان‌های مربوط به آن را خواهید دید. مانند Draw که بیشتر فرمان‌های ترسیمی را در خود جای داده است.

نکته



- به منوهای باز شده سربرگ‌ها منوی آبشاری گفته می‌شود.
- کنار برخی فرمان‌ها نشانه ... و کنار برخی نشانه ► وجود دارد. تحقیق کنید این نشانه‌ها بیانگر چیست.
- ... نشانه باز شدن پنجره دیالوگی مربوط به آن دستور است.
- ► نشانه وجود یک منوی آبشاری دیگر در آن دستور است.

بررسی کنید

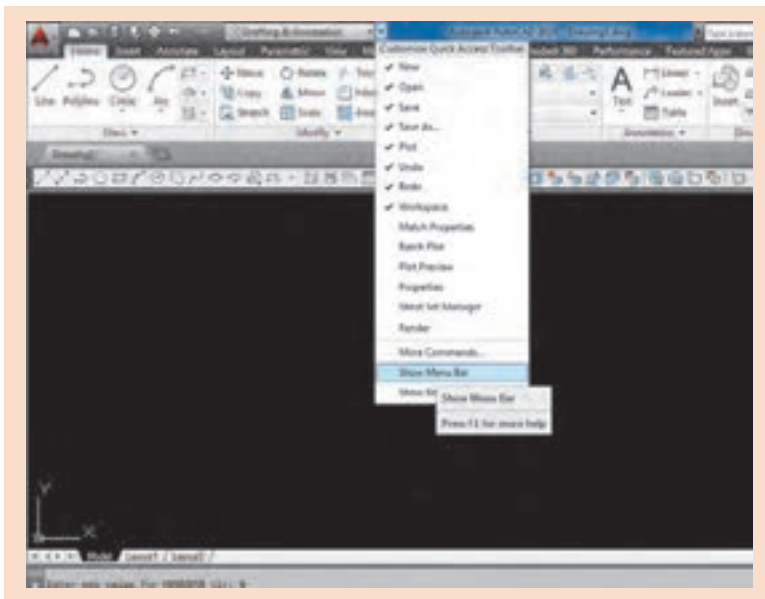


با هم‌فکری دوستان و هنرآموز خود سعی کنید این نوار را ظاهر یا مخفی کنید. با تایپ Menubar در خط فرمان با سؤال زیر مواجه می‌شوید.

Enter new value for MENUBAR <1>: °

عدد ° نوار منو را مخفی و عدد ۱ نوار منو را ظاهر می‌کند.

از روش دیگری نیز می‌توان منو بار را ظاهر کرد. این روش در شکل صفحه بعد نشان داده شده است.



۴- خط فرمان (Command Line): صدور فرمان‌ها از طریق صفحه کلید در این ناحیه انجام می‌شود.

- با استفاده از دو کلید **Ctrl+9** می‌توانید خط فرمان را ظاهر یا مخفی نمایید.
- خط فرمان در اتوکد ۲۰۱۴ هوشمند بوده و با تایپ یک یا چند حرف، لیستی از فرمان‌های شامل این حروف در خط فرمان ظاهر شده و می‌توانید فرمان مورد نظر خود را انتخاب نمایید.

نکته



۵- نوار ریبون (Ribbon): این قسمت از ورژن ۲۰۰۹ به بعد برای سرعت بیشتر در دسترسی به فرمان‌های اتوکد طراحی شده است. این نوار هم دارای سربرگ‌هایی است که هر کدام شامل تعدادی از فرمان‌های اتوکد می‌باشد.

- اگر نوار ریبون را در صفحه کار خود ندارید با تایپ **Ribbon** در خط فرمان می‌توانید این نوار را ظاهر کنید.
- با کلیک کردن روی نشانه ▼ در انتهای سربرگ‌های ریبون تغییرات را مشاهده و با دوستان خود به اشتراک بگذارید.
- نمایش نوار ریبون دارای ۴ حالت است که با فشردن ▼ قابل مشاهده است.

نکته



۶- **سربرگ فایل باز:** زیر نوار ریبون می‌توان نام فایل‌های باز را دید که با کلیک کردن روی هر کدام فایل مربوط به آن جاری می‌گردد.

نکته



• با رفتن به مسیر **Tools - Option - Display - Window Elements** **Display File Tabs** - می‌توانید این سربرگ را خاموش و روشن کنید.

• با کلیک کردن روی نشانه + کنار سربرگ، یک فایل جدید برای شما باز خواهد شد.

• کنار نام برخی از فایل‌های باز نشانه * وجود دارد. تحقیق کنید این علامت چه زمانی ظاهر می‌شود. زمانی که در فایل تغییری ایجاد شده و تا قبل از ذخیره کردن نشانه * باقی می‌ماند.

۷- **کنترل دید:** دارای سه قسمت است. هر کدام شامل چند حالت است.

۱- نشانه - که برای کنترل دریچه‌های دید در فضای مدل می‌باشد.

۲- TOP که برای کنترل چگونگی دید ترسیم است مانند دید از بالا، جلو و ...

۳- ۲D Wireframe که برای چگونگی رنگ‌آمیزی ترسیم‌های سه بعدی است.

۸- **مکعب دید (View Cube):** ابزاری برای تغییر دید در حالت‌های سه‌بعدی و دوبعدی

۹- **نوار هدایت (Navigation Bar):** این نوار هم شامل ابزارهایی برای تغییر دید است.

نکته



• با کلیک روی نشانه - در سمت چپ فضای مدل می‌توانید مکعب دید و نوار هدایت را ببندید و یا چرخ هدایت (Steering Wheels) را نیز فعال کنید.

• در مبحث سه‌بعدی با این ابزارهای کنترل دید به‌صورت کامل آشنا خواهید شد.

۱۰- **نوار ابزار (Toolbar):** در این نوار تعدادی آیکن برای اجرای فرمان‌ها گنجانده شده که با کلیک کردن روی هر آیکن فرمان مربوط به آن اجرا می‌شود.

بررسی کنید



• از مسیر **Tools - Toolbars - AutoCAD** می‌توانید ۵۲ نوار ابزار موجود در اتوکد را ببینید و هر کدام را که می‌خواهید با کلیک کردن روی آن در صفحه کار ظاهر کنید.

به تعداد نوار ابزارها می‌توان افزود و نوار ابزار دلخواه خود را ایجاد کرد.

بررسی کنید



- آیا با نصب اتوکد و باز کردن برنامه شما می‌توانید نوار ابزاری را ببینید.
- برای بار اول که وارد محیط اتوکد ۲۰۱۴ می‌شویم هیچ نوار ابزاری باز نیست.
- روی یکی از آیکن‌های نوار ابزار راست کلیک کنید. چه چیزی می‌بینید؟
- با راست کلیک روی یکی از آیکن‌ها، لیست تمام نوار ابزارها در دسترس قرار می‌گیرد.
- نوار ابزار Modify را ظاهر کرده و آن را در زیر سربرگ نام فایل قرار دهید.
- با کلیک کردن در سمت چپ هر نوار ابزار و کشیدن موس و رها کردن آن می‌توان جای نوار را تغییر داد.

۱۱- نشانگر (Crosshair): نشانه موس در صفحه کار اتوکد

بررسی کنید



- آیا این نشانگر همیشه به یک شکل دیده می‌شود؟
- در هنگام اجرای دستورهای مختلف شکل نشانگر تغییر خواهد کرد.

۱۲- سربرگ فضای مدل و کاغذ: در زیر فضای مدل نواری وجود دارد که با استفاده از دکمه‌های آن می‌توان بین فضای مدل و فضای کاغذ انتقال یافت.

بررسی کنید



- با کلیک کردن روی دکمه‌های این نوار مشاهده‌های خود را با دوستان به اشتراک بگذارید.

۱۳- نوار وضعیت (Status Bar): این نوار در پایین‌ترین قسمت صفحه کار قرار دارد. شامل ابزارهایی است که در ترسیم بسیار کمک کننده هستند. در مراحل بعدی به تدریج با این کمک رسم‌ها، آشنا می‌شوید.

بررسی کنید



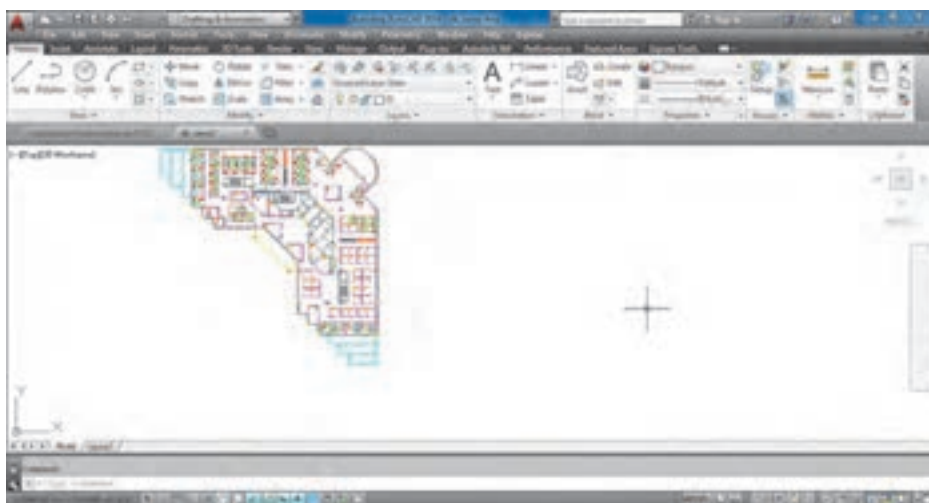
- در حالی که به سمت چپ نوار وضعیت نگاه می‌کنید، موس را در صفحه جابه‌جا کنید. چه چیزی تغییر می‌کند؟
- مختصات نشانگر در فضا نمایش داده می‌شود.

۱۴- نشانه محور مختصات (UCS Icon): نشان‌دهنده دستگاه مختصات است که شامل محور X و Y است. در حالت سه‌بعدی محور Z هم نمایش داده خواهد شد.

مرحله سوم: کنترل دید

برای آشنایی بیشتر با صفحه کار اتوکد و توانایی کنترل دید صفحه ابتدا یکی از فایل‌های موجود در نرم‌افزار را باز کرده و با فرمان‌های کنترل دید آشنا می‌شویم. از مسیر زیر فایل db - samp.dwg را باز کنید.

Open ► My computer ► Drive C ► Program file ►
Autodesk ► AutoCAD ۲۰۱۴ ► Sample ►
Database connectivity ► db - samp.dwg



متغیرسیستمی Clean screen برای پاک کردن صفحه

با دو کلید **Ctrl+o** خاموش و روشن می‌شود. با اجرای این متغیر، نوار ریبون و همه نوار ابزارها بسته شده و فضای بیشتری برای دیدن در اختیار کاربر می‌گذارد.

فرمان Limits برای محدود کردن فضای کار در صفحه

همان‌طور که می‌دانید فضای مدل در اتوکد نامحدود بوده و برای کشیدن موضوع‌های مختلف هیچ محدودیتی وجود ندارد. یعنی می‌توان از فضای بی‌نهایت صفحه بهره برد. این فضا قابل محدود کردن نیز می‌باشد. برای محدود کردن فضا کافی است فرمان **Limits** اجرا شده و در پاسخ به سؤال طول و عرض فضا را با معرفی دو نقطه از گوشه محدوده تعیین نمود. در مثال زیر ابعاد کاغذ **A4** به‌عنوان محدوده در نظر گرفته شده است.

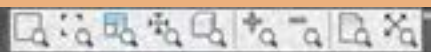

تایپ Limits و فشردن اینتر.....Command: LIMITS
 Specify lower left corner or [ON/OFF] <0/0,0/0>.....
 فشردن اینتر برای مشخص کردن گوشه پایین سمت چپ فضا با مختصات (0,0).....
 Specify upper right corner <1152/0,864/0>: 297,210.....
 وارد کردن عدد 297,210 به عنوان طول و عرض فضا به اندازه کاغذ A4.....

نکته



- پیش فرض اتوکد خاموش بودن محدوده است و تا زمانی که در پاسخ پرسش: Specify lower left corner or [ON/OFF] <0/0,0/0> گزینه ON را انتخاب نکنید تعریف محدوده هیچ تغییری در فضای کار ایجاد نمی کند.
- با روشن کردن Limits فقط می توانید در این محدوده ترسیم انجام دهید.

فرمان Zoom بزرگ نمایی یا کوچک نمایی پنجره دید

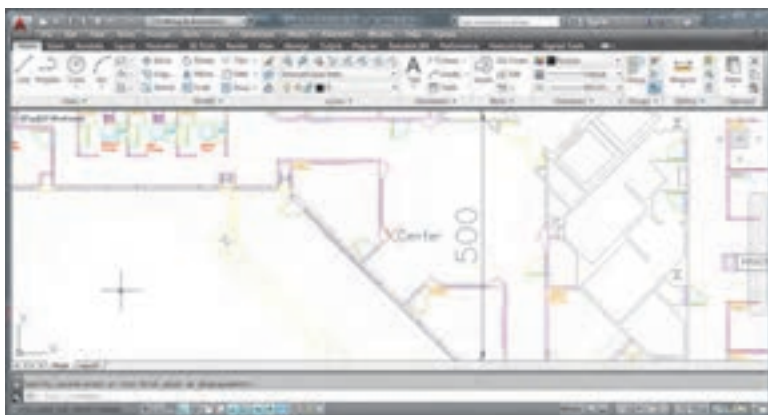
Zoom	بزرگ نمایی یا کوچک نمایی پنجره دید
Command Line	Zoom or Z
Menu bar	View ► Zoom
Ribbon	View ► Navigate 2D ► Zoom (Extents)
Toolbar	Zoom  Standard 

هنگام کار با اتوکد صفحه دید یعنی هر آنچه که روی صفحه مانیتور دیده می شود با خواسته ما مطابقت نداشته، بزرگ تر و یا کوچک تر است. بنابراین باید بتوانیم چیزی را که ترسیم می کنیم به اندازه دلخواه در صفحه ببینیم. همانند استفاده کردن از یک ذره بین. وقتی با یک ذره بین به نوشته ای نگاه می کنیم، نوشته را بزرگ تر می بینیم. در حالی که اندازه نوشته تغییری ندارد. بلکه فقط نوع دیدن ما تغییر کرده است. فرمان Zoom نیز همین کار را انجام می دهد.

می خواهیم فایلی را که باز کرده ایم در بزرگ ترین حالت دیده شود.

تایپ Z و فشردن کلید اینتر.....Command: Z
 Specify corner of.....
 window, enter a scale factor (nX or nXP), or
 All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object].....
 <real time>: e

تایپ E و فشردن کلید اینتر.....
 با انجام فرمان بالا کل نقشه در بزرگ‌ترین حالت جلوی دید قرار می‌گیرد.
 حال همه زیر گزینه‌های این فرمان را مرور می‌کنیم.
All : همه ترسیم‌ها در جلوی دید قرار می‌گیرد. طوری که نقطه (۰,۰) دستگاه مختصات نیز در صفحه دید قرار گیرد.
Extents : همه ترسیم‌ها به بزرگ‌ترین حالت ممکن در جلوی دید قرار می‌گیرد. فرق Extents با All در این است که در حالت Extents ممکن است نقطه (۰,۰) دستگاه مختصات در پنجره دید نباشد.
Center : در این بزرگ‌نمایی نقطه‌ای به عنوان مرکز دید و عددی به عنوان اندازه ارتفاع پنجره دید در نظر گرفته می‌شود.
 اجرای فرمان زوم.....
 Command: ZOOM.....
 Specify corner of window, enter a scale factor.....
 (nX or nXP), or
 All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/.....
 Object] <real time>: c
 تایپ C و فشردن کلید اینتر.....
 مشخص کردن یک نقطه با کلیک در صفحه به عنوان مرکز دید.....
 Specify center point:.....
 وارد کردن یک عدد به عنوان ارتفاع صفحه دید.....
 Enter magnification or height <۳۴۳۰>: ۵۰۰.....



نکته



• عدد <۳۴۳۰> که پیش فرض ارتفاع یا همان ارتفاع صفحه دید قبل از اجرای زوم است.

• زوم Center را طوری اجرا کنید که مرکز دید وسط یکی از راه پله‌ها و ارتفاع پنجره دید ۳۰۰ باشد.



Dynamic: با اجرای این گزینه در صفحه سه مستطیل ظاهر می‌شود.



مستطیل آبی که نشان‌دهنده پنجره دید در All ► Zoom است.
مستطیل سبز که نشان‌دهنده پنجره دید در زوم قبلی است.
مستطیل سفید که با کلیک کردن و حرکت دادن نشانگر اندازه و جای آن تغییر کرده و با فشردن اینتر صفحه دید به اندازه مستطیل سفید می‌شود.

Previous: صفحه را به حالت دید در یک مرحله عقب‌تر برمی‌گرداند.



Scale: بزرگ‌نمایی با وارد کردن ضریب که سه حالت دارد.



۱- وارد کردن یک عدد مانند ۲ در پاسخ به پرسش

Enter a scale factor (nX or nXP): ۲

در این حالت ارتفاع پنجره دید ۲ برابر ارتفاع فضای تعریف شده در Limits می‌شود.

۲- وارد کردن یک عدد به صورت ضریب X مانند ۲X در پاسخ به پرسش بالا که موجب ۲ برابر شدن پنجره دید نسبت به آنچه که می‌بینیم می‌شود.

۳- وارد کردن یک عدد به صورت ضریب xp مانند ۲xp در پاسخ به پرسش بالا که موجب ۲ برابر شدن پنجره دید نسبت به فضای کاغذ می‌شود. این روش در فضای مدل تفاوتی با روش دوم ندارد.

Window: در این حالت از بزرگ‌نمایی می‌توان با انتخاب دو نقطه فضای



بین آنها را به بزرگ‌ترین حالت دید. با کلیک کردن در نقطه‌ای از صفحه و کشیدن نشانگر به گوشه دیگر و کلیک کردن اندازه پنجره دید تعیین می‌گردد.

Object: یک یا چند موضوع انتخابی به بزرگ‌ترین حالت در پنجره دید



مشاهده می‌شود.

• در فایل db - samp.dwg یکی از صندلی‌ها را به تنهایی در پنجره دید قرار دهید.

• با بزرگ‌نمایی Object یکی از خط‌های پله را انتخاب کنید. چه چیزی در صفحه دیده می‌شود؟

• صفحه دید را طوری تغییر دهید تا تمام نقشه در صفحه دیده شود.





Real time: این حالت پیش فرض بوده و با فشردن اینتر فعال می‌گردد. در این بزرگ‌نمایی نشانگر به صورت ذره بین درآمده و با درگ کردن به سمت بالا بزرگ‌نمایی و با درگ کردن به سمت پایین کوچک‌نمایی صورت می‌گیرد.

نکته



• درگ یعنی کلید سمت چپ موس را فشار داده و رها نکنیم و سپس موس را حرکت دهیم.



In: با هر بار فشردن این آیکن صفحه دید دو برابر بزرگ‌تر می‌شود.




Out: با هر بار فشردن این آیکن صفحه دید دو برابر کوچک‌تر می‌شود.

نکته



• حرکت غلتک وسط موس موجب تغییر پنجره دید می‌گردد.
• در فایل db_samp.dwg نشانگر را در وسط نقشه قرار داده و غلتک موس را ۳ بار به سمت بالا بچرخانید.
• در فایل db_samp.dwg نشانگر را در فضای خالی ترسیم قرار داده و غلتک موس را ۳ بار به سمت بالا بچرخانید. چه تفاوتی با حالت قبلی دارد؟
• بسته به اینکه نشانگر در چه جایی قرار دارد تغییر پنجره دید نسبت به آن نقطه انجام می‌گردد.

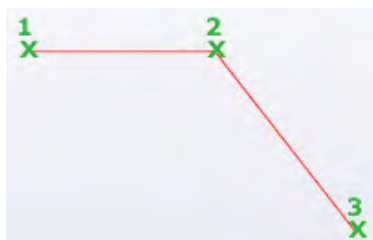
فرمان Pan برای جابه‌جایی صفحه دید

جابه‌جایی پنجره دید	
Command Line	Pan or P
Menu bar	View ► Pan
Ribbon	View ► Navigate 2D ► Pan
Toolbar	Standard 

بعد از اجرای دستور Pan نشانگر به شکل دست تبدیل شده و با درگ کردن موس صفحه دید جابه‌جا می‌گردد. پس از انجام جابه‌جایی با فشردن اینتر از فرمان خارج می‌شویم.

برای شروع کار مربعی به طول ۱۲ واحد را با فرمان Line ترسیم می‌نماییم.

فرمان Line برای رسم پاره خط در اندازه و زاویه‌های مختلف



ترسیم پاره خط		Line
Command Line	Line or L	
Menu bar	Draw ► Line	
Ribbon	Home ► Draw ► Line	
Toolbar	Draw 	

تایپ L در خط فرمان و فشردن اینتر.....
 Command: L.....
 مشخص کردن اولین نقطه در صفحه کار با کلیک کردن

Specify first point:

.....هدایت نشانگر به سمت راست و تایپ ۱۲ و فشردن اینتر.....

Specify next point or [Undo]: ۱۲.....

.....هدایت نشانگر به سمت بالا و تایپ ۱۲ و فشردن اینتر.....

Specify next point or [Undo]: ۱۲.....

.....هدایت نشانگر به چپ و تایپ ۱۲ و فشردن اینتر.....

Specify next point or [Close/Undo]: ۱۲.....

.....تایپ C و فشردن اینتر.....

Specify next point or [Close/Undo]: c.....

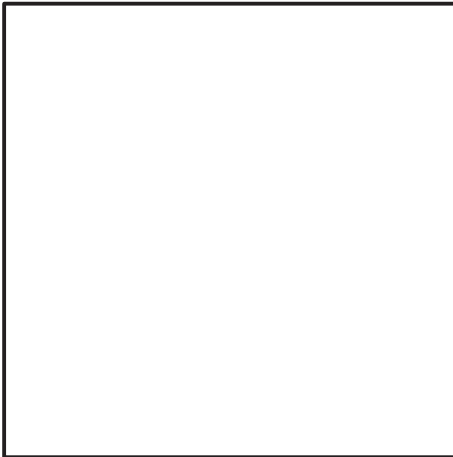
نکته



- در خط فرمان و اجرای فرمان هر کلمه‌ای که بین دو کروشه [] قرار گیرد زیر فرمان نام دارد و با تایپ حرف بزرگ و آبی آن و فشردن اینتر یا بردن نشانگر روی آن و کلیک کردن، زیر فرمان اجرا می‌شود.
- در فرمان Line زیر فرمان Close نقطه سوم را به نقطه اول وصل کرده و از فرمان خارج می‌شود.
- در فرمان Line زیر فرمان Undo ما را به یک مرحله عقب برمی‌گرداند تا چنانچه اشتباهی در انتخاب نقاط داشته‌ایم آن را اصلاح کنیم.
- Undo همچنین فرمان مستقلی است که می‌تواند ترسیم را در هر مرحله‌ای که باشد، به قبل برگرداند.




- Redo نیز فرمانی که با Undo لغو شده را برمی گرداند.
- با استفاده از فرمان Dist می توان فاصله بین دو نقطه را اندازه گرفت. کافی است در خط فرمان Di را تایپ کرده و دو سر یک خط یا هر دو نقطه دیگر را انتخاب کنیم تا فاصله بین آنها را در خط فرمان ببینیم.



نتیجه انجام فرمان های بالا
شکل روبه رو است.

حال نوبت به ترسیم خطوط داخل آن است. برای انجام آن از فرمانی به نام Offset استفاده می کنیم.

فرمان Offset برای ایجاد کپی موازی از یک موضوع به فاصله معین

Offset	ایجاد کپی موازی از یک موضوع
Command Line	Offset or O
Menu bar	Modify ► Offset
Ribbon	Home ► Modify ► Offset
Toolbar	Modify 



تایپ O و فشردن اینتر..... Command: O.....
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer].....
<Through>: ۱
وارد کردن عدد ۱ به عنوان فاصله بین خطوط و فشردن اینتر.....
انتخاب خط بالایی مربع با کلیک کردن.....
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:.....
حرکت نشانگر به سمت پایین خط و کلیک کردن (اندازه حرکت نشانگر مهم نیست. فقط جهت مهم است).
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:.....
انتخاب خط جدیدی که ایجاد شده با کلیک کردن روی آن.....
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:
بردن نشانگر به سمت پایین خط و کلیک کردن.....

با تکرار قسمت آخر به تعداد لازم خط ایجاد کرده و در نهایت کلید اینتر را می‌فشاریم تا از فرمان خارج شویم. نتیجه انجام فرمان‌های بالا ایجاد ترسیم ۱ است.

نکته



- در مرحله انتخاب موضوع نشانگر مانند یک مربع کوچک به نام Pic Box شده که با قرار دادن آن روی هر موضوع و کلیک کردن، آن موضوع به حالت انتخاب در می‌آید.
- انواع حالت‌های انتخاب موضوع در فصل بعد گفته می‌شود.

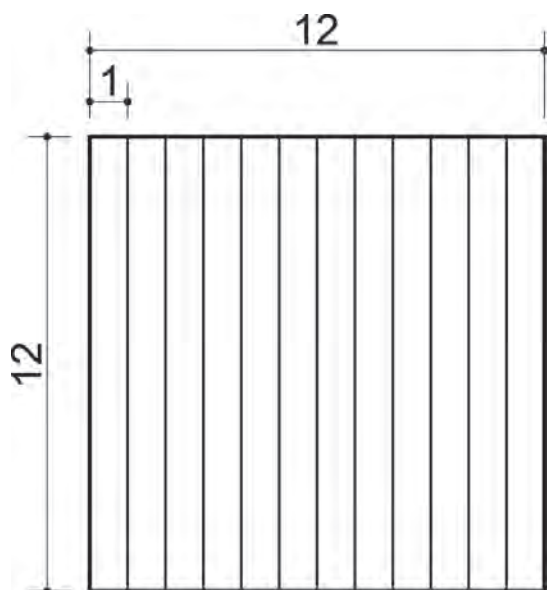
بررسی کنید



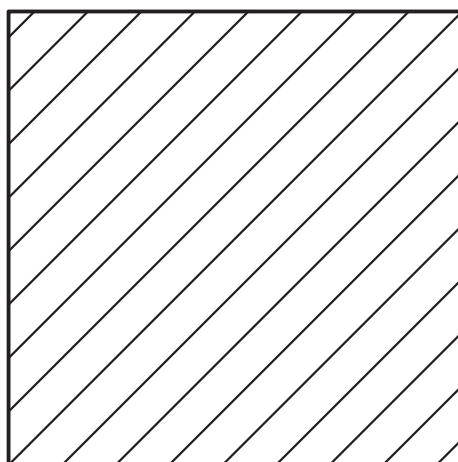
- در اجرای فرمان Offset در هر مرحله اجازه انتخاب چند موضوع را برای ایجاد کپی داریم؟ فقط اجازه انتخاب یک موضوع برای انجام کپی موازی داریم. اما این کار را به دفعات لازم می‌توانیم تکرار کنیم.



شکل زیر را با استفاده از فرمان‌های گفته شده رسم نمایید.



ترسیم ۲:



فرمان‌های مربوط به ترسیم:

- ۱- Line
- ۲- Ortho
- ۳- OSnap
- ۴- Offset
- ۵- Trim

کمک رسم (Object Snap (Osnap برای نقطه‌یابی دقیق:

در ترسیم‌های دستی پیدا کردن نقطه‌هایی مانند وسط خط، ربع‌ها و مرکز دایره و کمان، پای عمود و ... با انجام ترسیم‌های هندسی امکان‌پذیر است. اما کمک رسم Osnap در اتوکد این نقاط را به‌هنگام اجرای فرمان با دقت بسیار زیادی در اختیار ما می‌گذارد.

با تایپ Osnap در خط فرمان پنجره مربوط به آن باز می‌شود و هر کمک‌رسمی را که لازم داریم فعال می‌کنیم.





قبل از انجام این ترسیم کمک رسم OSnap را با استفاده از کلید F3 صفحه کلید فعال کنید. البته این کمک رسم به صورت پیش فرض فعال است. با دیدن پیغام Command: <Osnap on> در خط فرمان مطمئن شوید که این کمک رسم فعال است.

برای شروع کار مربعی به طول ۱۲ واحد را با فرمان Line ترسیم می نماییم.

قطر این مربع را ترسیم می کنیم.

تایپ L و فشردن اینتر..... Command: L

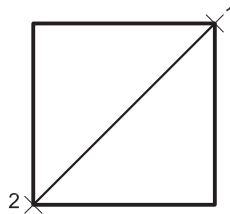
انتخاب یک گوشه مربع به عنوان نقطه اول..... Specify first point:

انتخاب گوشه دیگر مربع به عنوان نقطه دوم..... Specify next point or [Undo]:

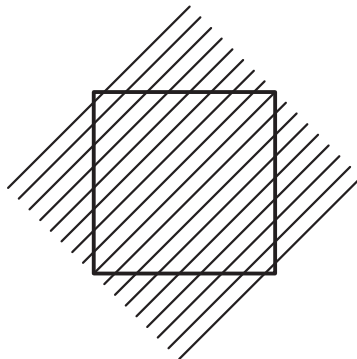
..... فشردن دکمه اینتر برای خارج شدن از فرمان

Specify next point or [Undo]:

با اجرای فرمان های بالا شکل زیر ایجاد می شود.



حال نوبت به ترسیم خطوط موازی است که با فرمان Offset و فاصله یک واحد در دو طرف قطر، این کار را انجام می دهیم. نتیجه به شکل زیر است.



پس باید ادامه خطوطی که از کادر بیرون زده را پاک کنیم. این کار را با فرمان Trim انجام می‌دهیم.

فرمان Trim برای پاک کردن قسمتی از یک موضوع



پاک کردن قسمتی از موضوع تا مرز مشخص	
Trim	
Command Line	Trim or TR
Menu bar	Modify ► Trim
Ribbon	Home ► Modify ► Trim
Toolbar	Modify 

تایپ TR و فشردن اینتر.....
 Command: TR.....
 انتخاب یک ضلع مربع به عنوان مرز برش.....
 Select objects or <select all>: ۱ found
 انتخاب ضلع دوم مربع به عنوان مرز برش.....
 Select objects: ۱ found, ۲ total.....
 انتخاب ضلع سوم مربع به عنوان مرز برش.....
 Select objects: ۱ found, ۳ total.....
 انتخاب ضلع چهارم مربع به عنوان مرز برش.....
 Select objects: ۱ found, ۴ total.....
 فشردن اینتر برای پایان دادن به انتخاب مرز.....
 Select objects:.....
 Select object to trim or shift-select to extend or.....
 [Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: Specify opposite corner:
 کلیک روی قسمت‌های بیرون زده خطوط برای پاک کردن و سپس در پایان فشردن اینتر..


نتیجه انجام فرمان‌های بالا ایجاد ترسیم ۲ است.

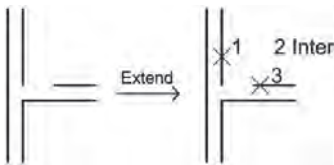
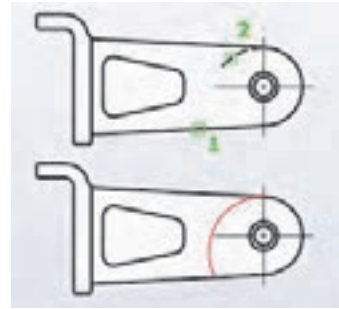
نکته



هنگام اجرای فرمان Trim با پایین نگهداشتن کلید شیف (Shift) در صفحه کلید به جای پاک شدن قسمتی موضوع، فرمان Extend اجرا می‌شود که موجب ادامه یافتن موضوع تا مرز تعیین شده است.

فرمان Extend برای ادامه دادن قسمتی از یک موضوع

Extend	ادامه دادن قسمتی از موضوع تا مرز مشخص
Command Line	Extend or EX
Menu bar	Modify ► Extend
Ribbon	Home ► Modify ► Extend
Toolbar	Modify 

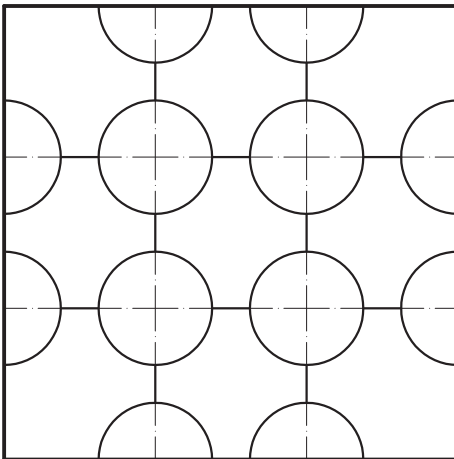


برای اجرای فرمان Extend مطابق شکل ابتدا مرز را انتخاب کرده و اینتر را بفشارید. سپس روی موضوعی که باید ادامه یابد کلیک کنید. در نهایت با فشردن اینتر از فرمان خارج شوید.

ترسیم ۳

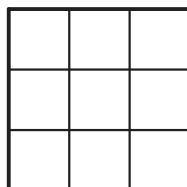
فرمان‌های مربوط به ترسیم

- ۱_ Line
- ۲_ Offset
- ۳_ Circle
- ۴_ Copy
- ۵_ Trim
- ۶_ Layer
- ۷_ LTScale



برای شروع کار مربعی به طول ۱۲ واحد را با فرمان Line ترسیم می‌نماییم.


حال نوبت به ترسیم خطوط موازی است که با فرمان Offset و فاصله چهار واحد این کار را انجام می‌دهیم. نتیجه به شکل زیر است.



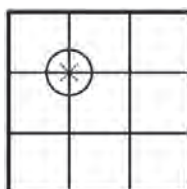
در این مرحله باید دایره ترسیم شود. این کار با فرمان Circle انجام می‌گردد.

فرمان Circle برای رسم دایره

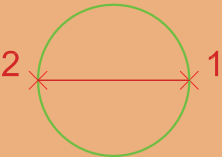
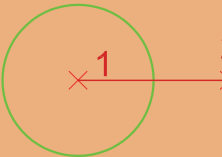
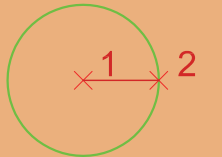
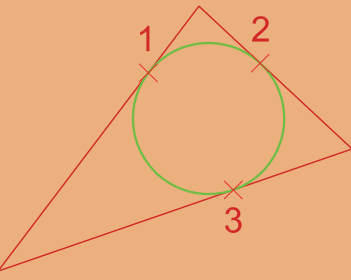
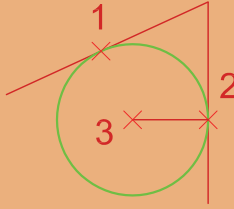
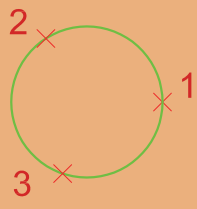


رسم دایره	
Circle	
Command Line	Circle or C
Menu bar	Draw ► Circle
Ribbon	Home ► Draw ► Circle
Toolbar	Draw 

تایپ C و فشردن اینتر.....
 Command: C.....
 Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)].....
 انتخاب محل تقاطع دو خط برای مرکز دایره.....
 تایپ عدد ۱/۵ به عنوان شعاع دایره.....
 Specify radius of circle or [Diameter]: ۱/۵.....
 نتیجه اجرای فرمان‌های بالا شکل زیر است.

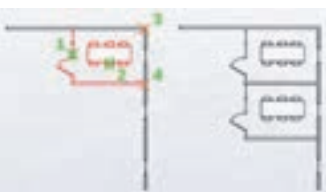



برای رسم دایره ۶ روش وجود دارد.

۲Point تعیین دو سر قطر	Center, Diameter تعیین مرکز و قطر	Center, Radius تعیین مرکز و شعاع
		
Tan, Tan, Tan مماس بر سه موضوع	TTR مماس بر دو موضوع و شعاع	۳Point تعیین سه نقطه روی محیط دایره
		

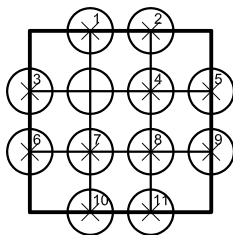
حال باید دایره‌های دیگر را از روی دایره قبلی کپی کنیم. این کار با فرمان Copy انجام می‌گردد.

فرمان Copy برای ایجاد کپی از یک یا چند موضوع

Copy	ایجاد کپی از موضوع‌های انتخابی	
Command Line	Copy or CO or CP	
Menu bar	Modify ► Copy	
Ribbon	Home ► Modify ► Copy	
Toolbar	Modify 	

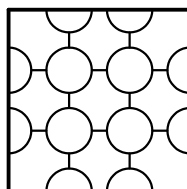
تایپ CO یا CP و فشردن اینتر Command: CO
 انتخاب دایره با بردن نشانگر روی آن و کلیک کردن..... Select objects: ۱ found
 فشردن اینتر برای پایان دادن به انتخاب‌ها..... Select objects:
 Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>:
 کلیک کردن در مرکز دایره به عنوان گیره
 Specify second point or [Array] <use first point as displacement>:.....
 کلیک کردن در محل تقاطع دو خط برای درج کردن کپی دایره
 Specify second point or [Array/Exit/Undo] <Exit>:.....
 کلیک کردن در محل تقاطع بعدی برای درج کردن کپی دایره

مرحله آخر را تا کپی کردن دایره در تمامی ۱۱ تقاطع ادامه می‌دهیم و در پایان برای خروج از فرمان اینتر را می‌فشاریم تا شکل زیر ایجاد شود.



اکنون باید قسمت بیرون زده دایره‌ها و خطوط میان آنها را با فرمان Trim پاک کنیم.

تایپ TR و فشردن اینتر Command: TR
 Select objects or <select all>:.....
 فشردن دکمه اینتر برای انتخاب همه ترسیم‌ها به عنوان مرز برش
 Select object to trim or shift-select to extend or
 [Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: Specify opposite corner:.....
 کلیک روی قسمت‌های بیرون زده دایره‌ها و خطوط میان آنها برای پاک کردن و سپس در پایان فشردن اینتر برای خروج از فرمان



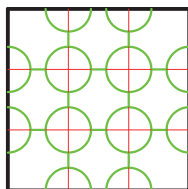
نتیجه اجرای صحیح فرمان‌ها،
 شکل روبه‌رو است.

نکته



• در اجرای فرمان‌ها برخی گزینه‌ها داخل نشانه کوچک‌تر بزرگ‌تر قرار می‌گیرد مانند <select all> که پیش‌فرض گفته می‌شود و با فشردن اینتر اجرا می‌گردد.

در این قسمت قطرهای وسط دایره‌ها را با استفاده از فرمان Line و کمک گرفتن از (Osnap (Perpendicular-Endpoint اضافه می‌نماییم. همان‌طور که در شکل زیر ملاحظه می‌کنید می‌توان رنگ ترسیم‌ها و نوع خط را تغییر داد. برای این کار از فرمان Layer استفاده می‌شود.




نکته



• لایه‌ها مانند تعلق‌های شفافی هستند که روی هر کدام قسمتی از یک شکل ترسیم شده و وقتی روی هم قرار می‌گیرند آن شکل به صورت کامل دیده می‌شود.

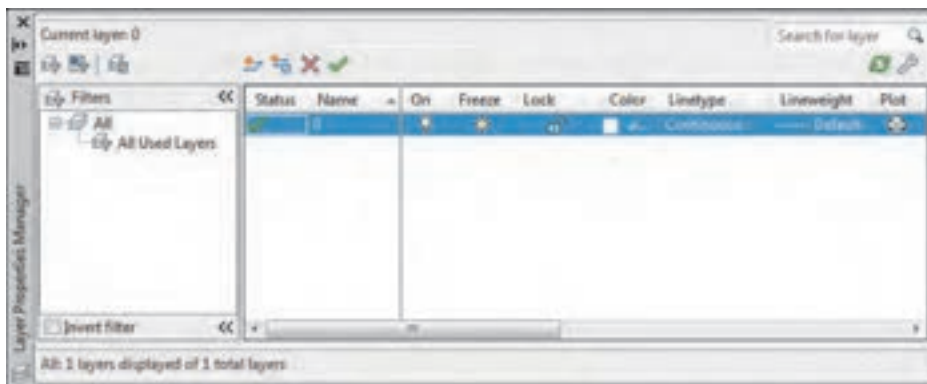
• لایه‌ها در اتوکد این امکان را فراهم می‌کند که تمامی ترسیم‌های هم‌تراز (از نظر رنگ، ضخامت، نوع خط و ...) در یک‌جا جمع باشند و بتوان تغییرات را یک‌جا بر همه آنها اعمال کرد. یا اینکه در صورت لزوم برخی از ترسیم‌ها را خاموش کرد طوری که وجود دارند ولی دیده نمی‌شوند.

فرمان Layer برای ایجاد لایه

Layer	ساخت لایه
Command Line	Layer or LA
Menu bar	Format ► Layer
Ribbon	Home ► Layers
Toolbar	Layers 

نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای (راهنمای هنرآموز)

با تایپ LA و فشردن اینتر پنجره لایه باز می‌شود.



نکته



در یک فایل جدید فقط لایه ۰ وجود دارد.

ایجاد لایه جدید: برای ساخت لایه جدید روی این آیکن کلیک کنید.

حذف لایه: برای پاک کردن لایه آن را انتخاب و با استفاده از این آیکن حذف کنید.

بررسی کنید



- آیا می‌توان لایه ۰ را حذف کرد؟
- لایه ۰ را نمی‌توان حذف کرد.

- دو لایه ایجاد کرده سپس یکی از آنها را حذف نمایید.

جاری کردن لایه: از این آیکن برای جاری کردن لایه مورد نظر استفاده می‌شود. تا زمانی که یک لایه جاری باشد تمام ترسیم‌ها در آن لایه قرار می‌گیرد.

Status: وضعیت لایه از نظر جاری بودن و نیز اینکه در آن لایه ترسیمی انجام شده است یا خیر.

متوازی‌الاضلاع آبی رنگ یعنی یا لایه جاری است و یا ترسیمی در آن قرار دارد.

متوازی‌الاضلاع خاکستری یعنی ترسیمی در لایه انجام نشده است.

بررسی کنید



- دو لایه ایجاد کرده و در یکی از آنها مستطیلی رسم نمایید. حال به پنجره لایه‌ها رفته و سعی کنید لایه‌ها را حذف کنید. نتیجه را با دوستان خود در میان بگذارید.
- آیا می‌توانید بگویید چه لایه‌هایی قابل حذف کردن نیستند؟ لایه ۰ و لایه‌هایی که ترسیمی در خود دارند و نیز لایه‌ای را که جاری است نمی‌توان حذف کرد.

Name: نام لایه که با کلیک کردن روی نوار آبی رنگ زیر این گزینه، قادر خواهید بود نام لایه را تغییر دهید.

بررسی کنید



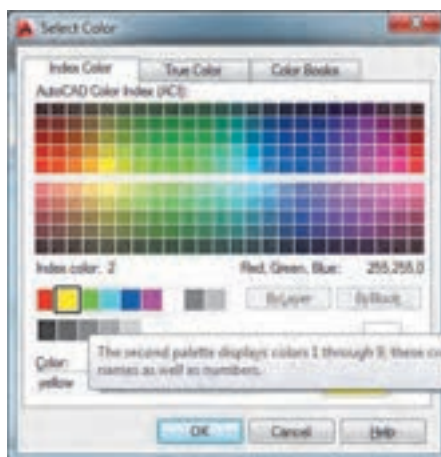
- آیا می‌توان نام لایه ۰ را تغییر داد؟
- خیر لایه ۰ قابل تغییر نام نیست.

On: روشن و خاموش کردن لایه (ترسیم‌های لایه خاموش در صفحه قابل دیدن و ویرایش کردن نیستند).

Freeze: منجمد کردن لایه (ترسیم‌های لایه منجمد در صفحه قابل دیدن، ویرایش کردن و بازبینی نیستند).

Lock: قفل کردن لایه (ترسیم‌های لایه قفل قابل ویرایش کردن نیستند).

Color: رنگ لایه که با کلیک کردن روی نوار آبی رنگ زیر این گزینه قادر خواهید بود رنگ لایه را تغییر دهید.





Linetype: تعیین نوع خط با

کلیک کردن روی نوار آبی رنگ زیر این گزینه پنجره خطوط باز می‌شود که در ابتدا فقط خط ممتد در آن قرار دارد. کافی است روی دکمه Load کلیک کرده خط مورد نظر خود را انتخاب و سپس دکمه Ok را

بفشارید. این خط به خط‌های داخل پنجره خطوط اضافه شده و شما می‌توانید با انتخاب دوباره آن و فشردن دکمه Ok این نوع خط را به لایه مورد نظر نسبت دهید.

نکته



• خط، بسته به نوع کاربردی می‌تواند به صورت ممتد (Continue) مانند خط دور کار یا دیوار، خط چین (Hidden or Dash) مانند خطوط پشت کار که دیده نمی‌شوند، خط نقطه (Dash dot) مانند خط محور و ... ظاهر شود.



Lineweight: ضخامت خط

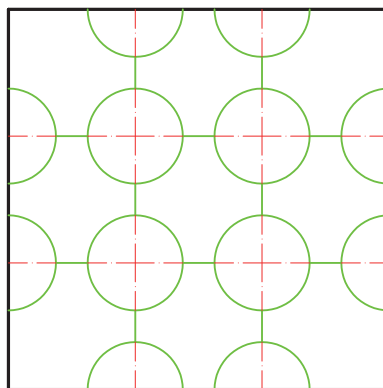
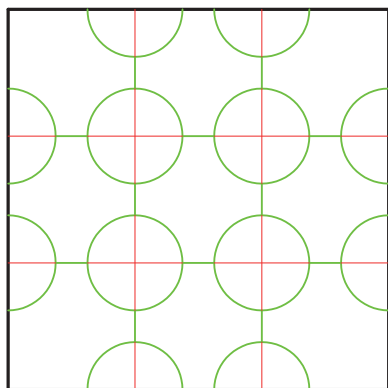
لایه با کلیک کردن روی نوار آبی رنگ زیر این گزینه پنجره ضخامت خطوط باز می‌شود و ضخامت مورد نظر را انتخاب و دکمه Ok را بفشارید.

Plot: چاپ کردن یا چاپ نکردن ترسیم‌های لایه که با کلیک روی نشانه پرینتر می‌توان حالت را تغییر داد.

در جدول این صفحه می‌توانید برخی لایه‌های استاندارد برای ترسیم‌ها را ببینید.

نمونه کارهای آماده براساس نوع خط، لایه و رنگ											
نوع خط	ضخامت برای چاپ	رنگ لایه	اسم لایه	نوع خط	ضخامت برای چاپ	رنگ لایه	اسم لایه	نوع خط	ضخامت برای چاپ	رنگ لایه	اسم لایه
CONTINUOUS	0.5	سفید	7	CONTINUOUS	0.3	سبز	3	CONTINUOUS	0.1	قرمز	1
CONTINUOUS	0.2	زرد	2	CONTINUOUS	0.1	قرمز	1	CONTINUOUS	0.2	زرد	2
CONTINUOUS	0.2	زرد	2	CONTINUOUS	0.1	قرمز	1	CONTINUOUS	0.2	زرد	2
CONTINUOUS	0.1	قرمز	1	CONTINUOUS	0.7	آبی	5	CONTINUOUS	0.1	قرمز	1
CONTINUOUS	0.2	زرد	2	CONTINUOUS	0.2	زرد	2	CONTINUOUS	0.2	زرد	2
CONTINUOUS	0.5	سفید	7	CONTINUOUS	0.3	سبز	3	CONTINUOUS	0.4	آبی تیره	4
CONTINUOUS	0.1	قرمز	1	CONTINUOUS	0.1	قرمز	1	CONTINUOUS	0.2	زرد	2
CONTINUOUS	0.2	زرد	2	CONTINUOUS	0.2	زرد	2	CONTINUOUS	0.5	سفید	7
CONTINUOUS	0.3	سبز	3	CONTINUOUS	0.2	زرد	2	CONTINUOUS	0.1	قرمز	1
CONTINUOUS	0.2	زرد	2	CONTINUOUS	0.7	آبی	5	CONTINUOUS	0.5	سفید	7
CONTINUOUS	0.1	قرمز	1	CONTINUOUS	0.2	زرد	2	CONTINUOUS	0.5	سفید	7

حال برای ادامه ترسیم ۳ باید شکل سمت چپ را به شکل سمت راست تبدیل کنیم.

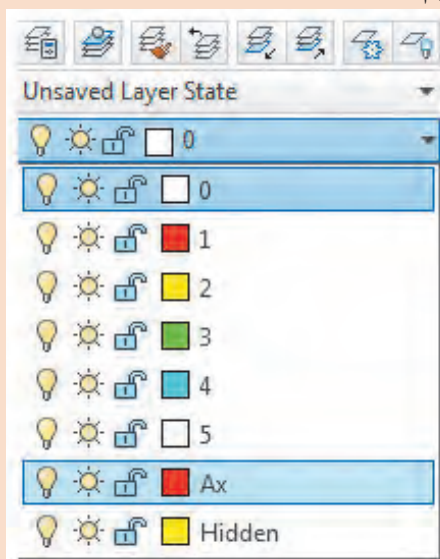


ابتدا لایه‌های مورد نظر را ساخته و سپس خطوط را به لایه‌ها انتقال می‌دهیم.

نکته



• برای تغییر لایه یک موضوع کافی است با کلیک روی موضوع، آن را انتخاب کرده و سپس با باز کردن منوی آبخاری لایه مانند شکل زیر، لایه مورد نظر را انتخاب نماییم و در پایان برای ثابت شدن تغییر لایه، کلید Esc روی صفحه کلید را فشار دهیم.





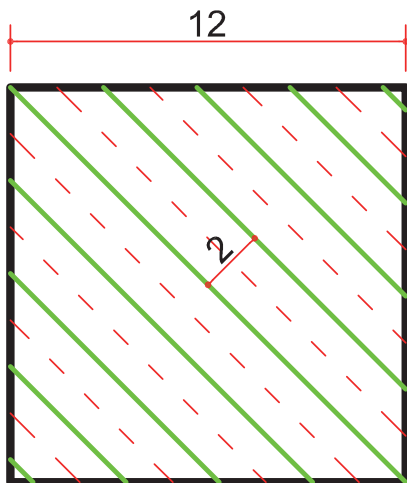
• گاهی نوع خط غیرممتد در صفحه به صورت ممتد دیده می‌شود. برای رفع این اشکال فرمان LTScale را اجرا کرده و عدد مقابل آن را تغییر می‌دهیم. با این کار مقیاس خط غیرممتد تغییر می‌کند طوری که در صفحه نوع خط به خوبی نمایش داده شود.

LTScale=1
LTScale=0.5
LTScale=0.05

فرمان LTScale برای تغییر مقیاس خط‌های غیرممتد

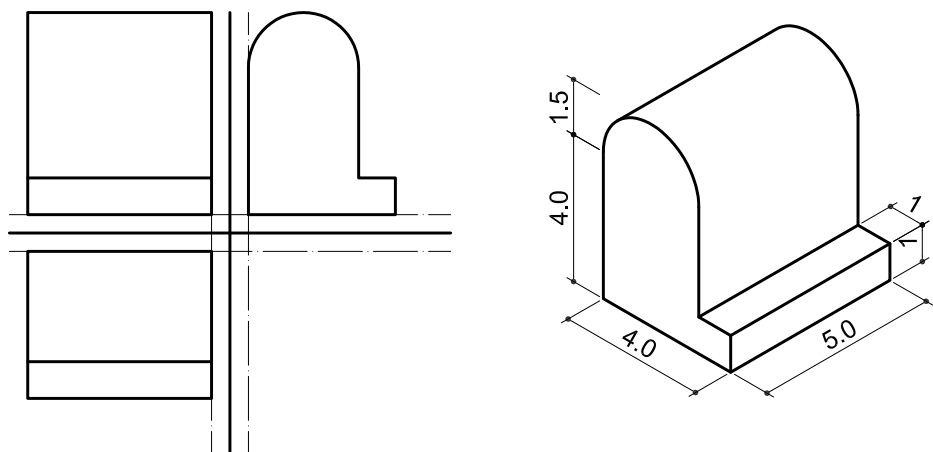
تایپ LTS و فشردن اینتر.....
Command: LTS.....
وارد کردن عدد مناسب برای تغییر مقیاس خط.....
Enter new linetype scale factor <1>: ۰,۰۵.....

شکل زیر را با استفاده از فرمان‌های گفته شده رسم نمایید.



ترسیم ۴

در این مرحله می‌خواهیم سه نمای شکل زیر را رسم کنیم.



فرمان‌های مربوط به ترسیم:

- ۱- Line
- ۲- Move
- ۳- Offset
- ۴- Rectangle
- ۵- Arc
- ۶- Erase



برای شروع خطی عمودی به طول ۱۲ واحد رسم کنید. سپس در جایی دیگر از صفحه خطی افقی نیز به طول ۱۲ واحد رسم نمایید.

حال باید خط افقی را جابه‌جا کنیم تا نقاط وسط دو خط روی هم قرار گیرد. این کار را با فرمان Move انجام می‌دهیم.

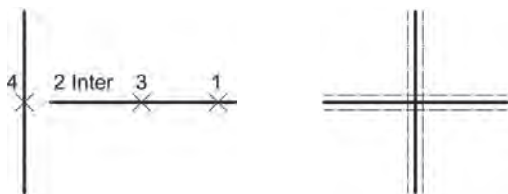
فرمان Move برای جابه جایی یک یا چند موضوع

Move جابه جایی یک یا چند موضوع	
Command Line	Move or M
Menu bar	Modify ► Move
Ribbon	Home ► Modify ► Move
Toolbar	Move 



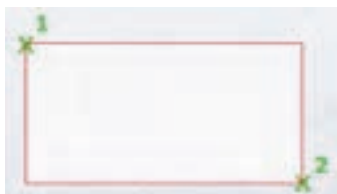
تایپ M و فشردن اینتر.....
 Command: M
 Select objects: ۱ found..... انتخاب خط افقی
 فشردن اینتر برای خارج شدن از حالت انتخاب موضوع.....
 Select objects:.....
 Specify base point or [Displacement] <Displacement>:.....
 کلیک کردن در وسط (Midpoint) خط افقی به عنوان گیره.....
 Specify second point or <use first point as displacement>:
 کلیک کردن در وسط (Midpoint) خط عمودی برای پایان جابه جایی.....


در نهایت با Offset به فاصله ۰/۵ واحد و بردن خطها به لایه موردنظر، شکل زیر ترسیم می شود.



برای رسم نمای بالا در ترسیم ۴ از فرمان Rectangle استفاده می شود.

فرمان Rectangle برای رسم مستطیل



رسم مستطیل	Rectangle
Command Line	Rectangle or REC
Menu bar	Draw ► Rectangle
Ribbon	Home ► Draw ► Rectangle
Toolbar	Rectangle 

تایپ REC و فشردن اینتر.....
Command: REC
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/.....
Fillet/Thickness/Width]:

مشخص کردن نقطه اول گوشه مستطیل با کلیک در صفحه.....
Specify other corner point or [Area/
Dimensions/Rotation]: @۴,-۱

وارد کردن عبارت @۴,-۱ برای تعیین نقطه گوشه مقابل و فشردن اینتر.....

نکته



• در عبارت @۴,-۱ عدد ۴ طول مستطیل و ۱ عرض مستطیل است.

بررسی کنید

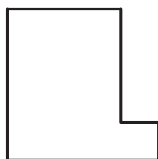


• با اجرای فرمان Rectangle و وارد کردن عبارت @۲,۲ برای مشخص کردن نقطه دوم گوشه چه شکلی رسم می‌شود؟
یک مربع با طول ۲ واحد رسم می‌گردد.



با اجرای فرمان گفته شده مستطیل سیاه رنگ شکل روبه‌رو رسم می‌شود. خطوط سبز رنگ را نیز با فرمان Line اضافه کنید تا نما کامل شود.

برای رسم نمای افقی نیز کافی است به همان صورت عمل نمایید.



برای رسم نمای جانبی ابتدا با فرمان Line شکل روبه‌رو را ترسیم کرده سپس با فرمان Arc کمان را به آن اضافه می‌کنیم.

فرمان Arc برای رسم کمانی از دایره

ترسیم کمانی از دایره	
Command Line	Arc or A
Menu bar	Draw ► Arc
Ribbon	Home ► Draw ► Arc
Toolbar	Arc 



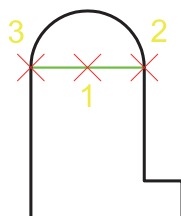
تایپ A و فشردن اینتر..... Command: A

تایپ C جهت استفاده از مرکز کمان برای رسم..... Specify start point of arc or [Center]: C

مشخص کردن مرکز کمان با کلیک در نقطه وسط خط سبز..... Specify center point of arc:

مشخص کردن نقطه شروع کمان (نقطه ۲)..... Specify start point of arc:

مشخص کردن نقطه پایان کمان (نقطه ۳)..... Specify end point of arc or [Angle/chord Length]:



نکته



برای رسم کمان ۱۱ روش وجود دارد.

۳Point: انتخاب ۳ نقطه روی کمان

Start: نقطه شروع کمان

Center: مرکز کمان

End: نقطه پایان کمان

Angle: زاویه مرکزی کمان

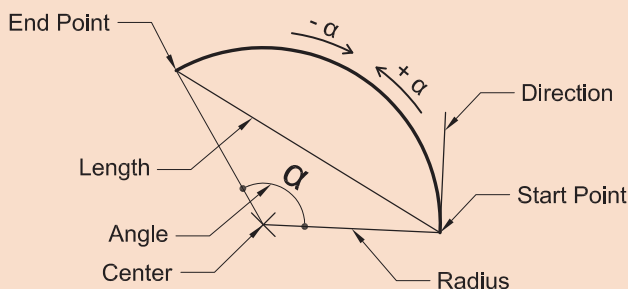
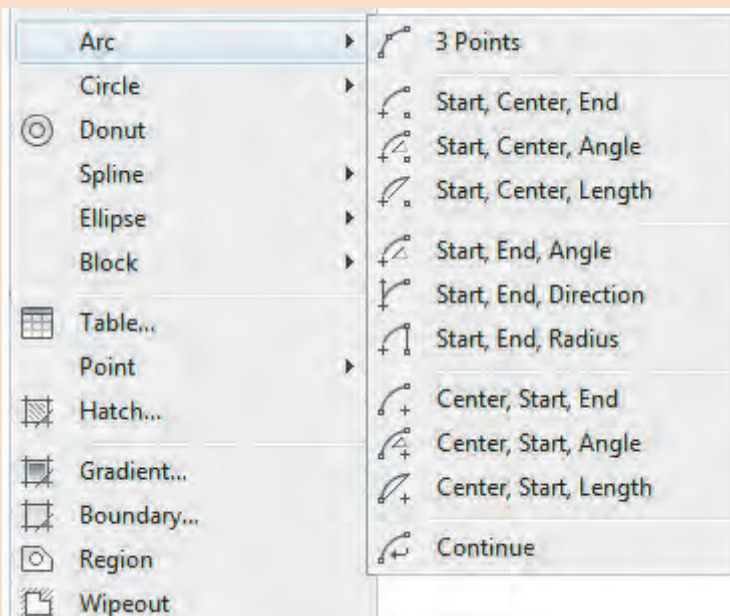
Length: طول وتر کمان

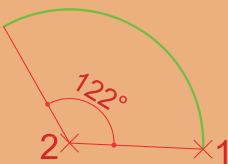
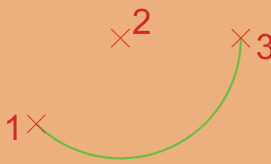
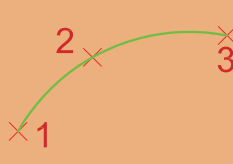

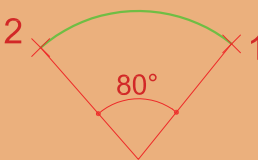
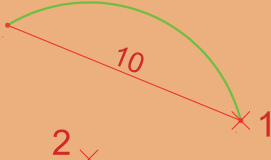
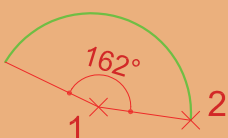

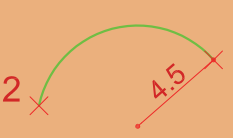
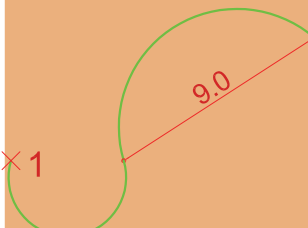
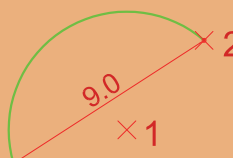
Direction: جهت مماسی کمان

Radius: شعاع کمان

Continue: انتخاب نقطه آخر ترسیم قبلی

به عنوان نقطه اول کمان



Start, Center, Angle	Start, Center, End	Point
		
Start, End, Direction	Start, End, Angle	Start, Center, Length
		
Center, Start, Angle	Center, Start, End	Start, End, Radius
		
	Continue	Center, Start, Length
		

در پایان نیز خط سبز را با فرمان Erase پاک کرده تا نمای جانبی کامل شود.

فرمان Erase برای پاک کردن یک یا چند موضوع



Erase	پاک کردن یک یا چند موضوع
Command Line	Erase or E
Menu bar	Modify ► Erase
Ribbon	Home ► Modify ► Erase
Toolbar	Modify 

تایپ E و فشردن اینتر.....
 Command: E
 Select objects: ۱ found.....
 انتخاب خط با کلیک روی آن و فشردن اینتر.....

نکته



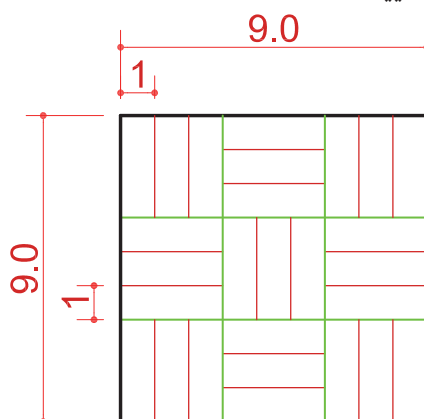
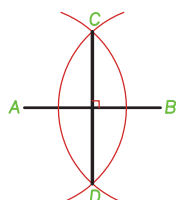
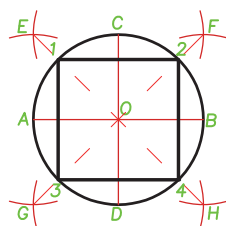
- با انتخاب یک یا چند موضوع و فشردن دکمه Delete روی صفحه کلید نیز می‌توان آنها را حذف نمود.
- جهت حرکت کمان برای رسم خلاف جهت عقربه‌های ساعت است.
- برای تمام کردن رسم از فرمان Move استفاده کرده و نماها را روی محورهای که رسم کرده‌اید جاگذاری نمایید تا ترسیم ۴ انجام گیرد.

فعالیت

کلاسی ۳



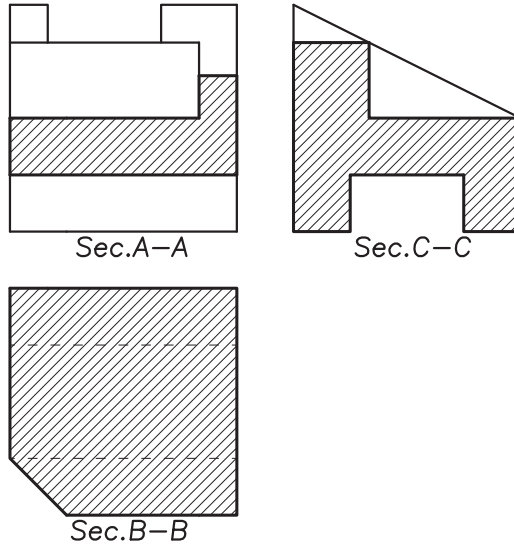
ترسیم‌های هندسی زیر را با استفاده از فرمان‌های آموزش داده شده رسم نمایید.



ترسیم ۵

فرمان‌های مربوط به ترسیم:


- ۱_ Line
- ۲_ Offset
- ۳_ Trim
- ۴_ Erase
- ۵_ Layer
- ۶_ Hatch

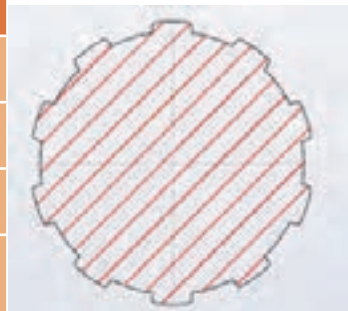


با استفاده از فرمان‌هایی که تاکنون گفته شده می‌توان سه نمای بالا را رسم کرد.

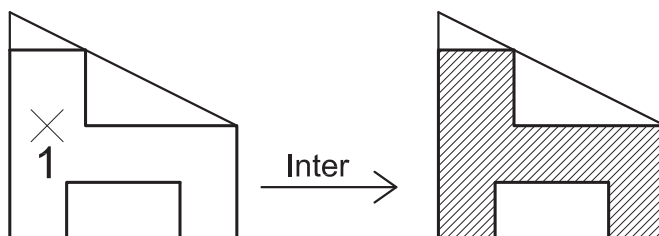
پس از رسم کامل و قرار گرفتن همه خطوط در لایه‌های مناسب با استفاده از فرمان Hatch هاشورهای رسم را ایجاد می‌کنیم.

فرمان Hatch برای ایجاد هاشور

Hatch	ایجاد هاشور
Command Line	Hatch or H
Menu bar	Draw ► Hatch
Ribbon	Home ► Draw ► Hatch
Toolbar	Draw 



Command: H..... تایپ H و فشردن اینتر
 Pick internal point or [Select objects/Undo/SeTtings]:.....
 کلیک در فضای داخلی نما و فشردن اینتر



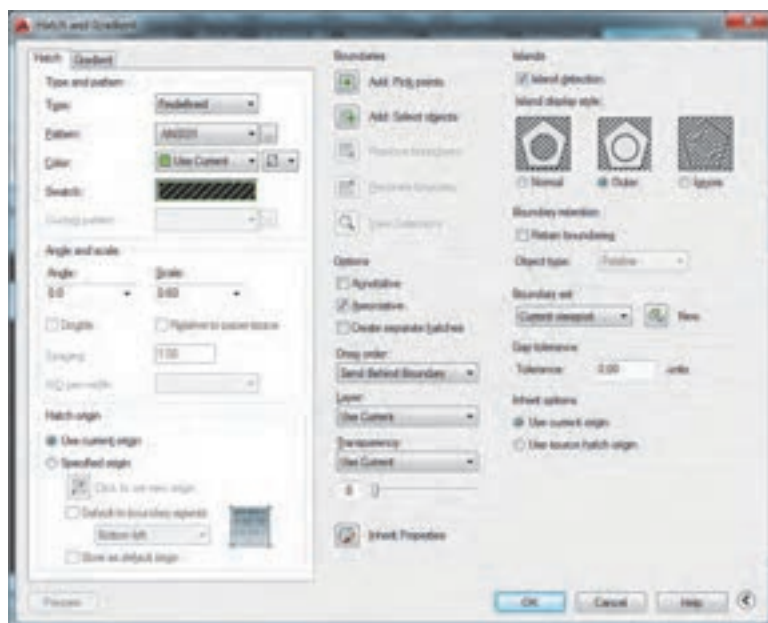
در: [Pick internal point or [Select objects/Undo/SeTtings]] می‌توان
 با تایپ حرف T و فشردن اینتر به پنجره تنظیمات هاشور وارد شد.

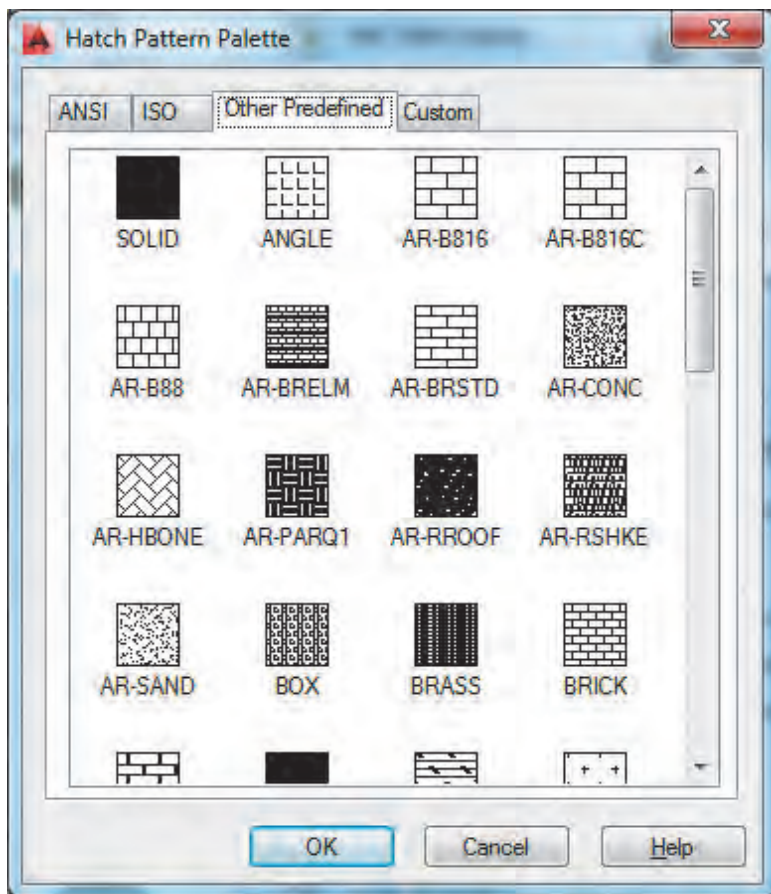
نکته



البته این تنظیمات در زمان اجرای فرمان هاشور در نوار ریون نیز قابل دیدن است.

در پنجره باز شده می‌توان تمامی تنظیمات هاشور را مشاهده کرد که برخی از آنها را توضیح می‌دهیم:



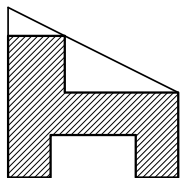


Pattern: انتخاب نوع هاشور (با زدن دکمه کناری می‌توان پنجره هاشورها را باز کرد.) با انتخاب هر کدام و فشردن OK نوع هاشور برگزیده می‌شود.

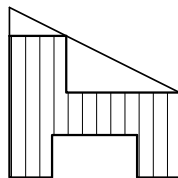
Color: تغییر رنگ هاشور

Angle: تغییر زاویه هاشور

Scale: تغییر مقیاس هاشور



Scale = 0.6
Angle = 0



Scale = 2
Angle = 45

Add: Pick Point: اضافه کردن به محدوده‌های هاشور با کلیک در یک فضای بسته

نکته



گاهی با کلیک در یک فضای پیغام خطا دریافت می‌کنیم. علت این است که فضای انتخابی کاملاً بسته نیست. یا اینکه مقداری از محدوده از پنجره دید خارج شده است.

Add: Select Objects: اضافه کردن به محدوده‌های هاشور با انتخاب خطوط

پیرامونی محدوده.

Associative: وابستگی هاشور به مرز خود. یعنی با تغییر مرز هاشور نیز تغییر کند.

Create Separate Hatches: ایجاد هاشورهای مجزا در محدوده‌های مختلف

فعالیت
کласی ۴



چند دایره و مستطیل رسم کرده و داخل هر کدام را یک نوع هاشور بزنید.

ارزشیابی شایستگی ترسیم فنی و هندسی

شرح کار:

با نصب نرم افزار اتوکد و آشنایی با تمامی قسمت های محیط آن و با استفاده از فرمان ها بتواند نقشه های فنی و هندسی را طبق نظر هنرآموز محترم، رسم و ارائه نماید.

استاندارد عملکرد:

نرم افزار اتوکد را نصب کرده و نام تمامی قسمت های محیط اتوکد را دانسته و با استفاده از فرمان های لازم بتواند نقشه های فنی و هندسی را مطابق با نشریه ۲۵۶ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و اندازه های دقیق، رسم و ارائه نماید.

شاخص ها:

رعایت اصول استفاده از فرمان ها و به کارگیری لایه های مناسب جهت رسم نقشه ها و دقت در اندازه های صحیح در مدت زمان لازم.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

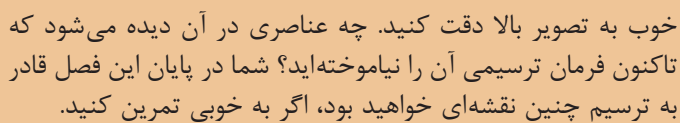
شرایط: با استفاده از نرم افزار اتوکد و نقشه های کتاب، خواسته های آن شامل انواع ترسیم های تدریس شده را در زمان مناسب و مطابق اندازه ها و نظر هنرآموز محترم رسم نماید.
ابزار و تجهیزات: سیستم رایانه - نرم افزار اتوکد ۲۰۱۴ - کتاب

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	نصب نرم افزار اتوکد	۲	
۲	آشنایی با محیط کار	۲	
۳	کنترل دید	۲	
۴	ترسیم فنی و هندسی	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت پذیری، تصمیم گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان.	۲	
	میانگین نمرات		*

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

نقشه‌های ساختمانی



نقشه‌های ساختمانی

مقدمه

نخستین مرحله از ایجاد یک بنا، تهیه نقشه مناسب برای آن است. کشیدن نقشه‌های بسیار دقیق با دست کار ساده‌ای نبوده و نیاز است تا با استفاده از نرم‌افزار اتوکد کار را ساده‌تر کرده و به نقشه‌هایی با دقت بالا دست یافت. سایر جزئیات نقشه‌ها مانند نوشته و اندازه‌گذاری نیز از موارد بسیار حائز اهمیت در ارائه یک نقشه خوانا خواهد بود. پس لازم است این موارد نیز با استفاده از نرم‌افزار اتوکد به نقشه‌های اضافه شود.

استاندارد عملکرد

پس از به پایان رسیدن این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با استفاده از نرم‌افزار اتوکد و فرمان‌های آموزش داده شده و مطابق استانداردهای نشریه ۲۵۶ سازمان برنامه و بودجه و استاندارد ISO، به روش صحیح نقشه‌های پلان، نما و برش را به همراه نوشته‌ها و اندازه‌گذاری رسم نمایند.

مراحل کار در فصل دوم (نقشه‌های ساختمانی)

- روش‌های انتخاب
- ترسیم پلان - نما - برش
- اضافه کردن متن فارسی
- اندازه‌گذاری

مرحله اول: روش‌های انتخاب

همان‌طور که در واقعیت برای انتخاب کردن روش‌های زیادی وجود دارد، در فضای نرم‌افزار اتوکد نیز برای انتخاب موضوع‌های ترسیم شده می‌توان از چندین روش استفاده کرد. فرمان Select روش‌های انتخاب را در اختیار کاربر می‌گذارد.

نکته



- در تمام فرمان‌های ویرایشی که نیاز به انتخاب موضوع وجود دارد، می‌توان از راه‌های Select استفاده کرد.
- روش انتخاب موضوع در بعضی از دستورها فقط از نوع خاصی بوده و نمی‌توان از همه راه‌های انتخاب استفاده کرد زیرا کار اصلی فرمان تغییر می‌کند. مانند فرمان Stretch که تنها باید از روش Crossing استفاده کرد.

فرمان Select برای انتخاب موضوع

تایپ SELECT در خط فرمان و فشردن اینتر.....
تایپ علامت سوال و فشردن اینتر.....
Select objects: ?.....
Expects a point or.....
Window/Last/Crossing/BOX/ALL/Fence/WPolygon/
CPolygon/Group/Add/Remove/Multiple/Previous/Undo/
AUto/Single/SUbject/Object

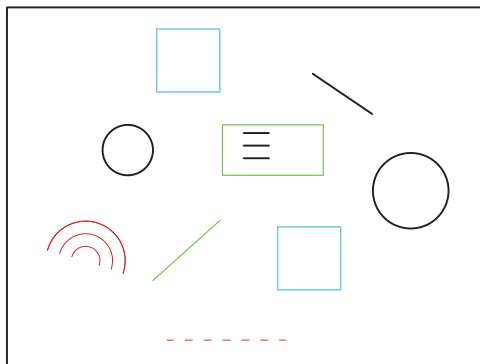
با این کار لیست تمامی روش‌های انتخاب در خط فرمان ظاهر می‌شود.

فعالیت

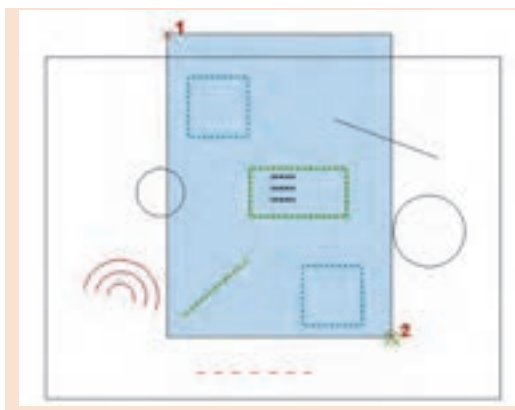
کلاسی ۱



قبل از شروع این درس از هنرجو بخواهید فایل‌ی را آماده سازد که چند شکل در آن رسم کرده باشد. مانند شکل زیر که فایل آن را می‌توانید در لوح فشرده همراه ببینید.



Window: در این روش با کلیک در سمت چپ و درگ موس به سمت راست (پایین یا بالا) و کلیک، مستطیل آبی رنگی با خط پیرامونی ممتد ایجاد می شود و تمام شکل هایی را که به صورت کامل در آن قرار گیرند انتخاب می کند.



در انتخاب شکل روبه رو کدام یک از موضوع های رسم شده انتخاب می شود؟
دو مربع آبی، مستطیل سبز و سه خط داخل آن، خط سبز (۷ موضوع)

بررسی کنید

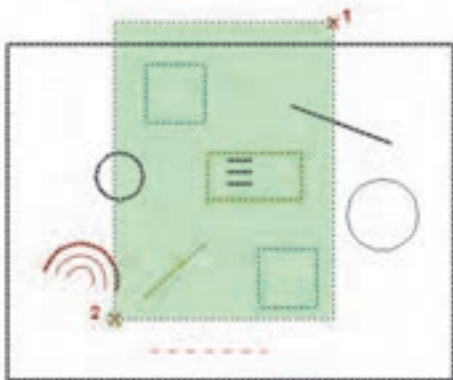


تفاوت ظاهری موضوع انتخاب شده با سایر موضوع های انتخاب نشده چیست؟
هر موضوعی که انتخاب شود به حالت خط چین و پررنگ (High Light) در می آید.

بررسی کنید



Crossing: در این روش با کلیک در سمت راست و درگ موس به سمت چپ (پایین یا بالا) و کلیک، مستطیل سبز رنگی با خط پیرامونی خط چین ایجاد می شود و تمام شکل هایی را که با آن برخورد داشته باشد، انتخاب می کند.



در انتخاب شکل بالا کدام یک از موضوع های رسم شده انتخاب می شود؟
همه به جز دو کمان کوچک، خط چین و دایره بزرگ

بررسی کنید



Previous: در این روش آخرین موضوع یا موضوع‌هایی که در فرمان‌های قبلی ویرایش شده باشد، انتخاب می‌شود.

Last: در این روش آخرین موضوع رسم شده، انتخاب می‌شود.

ALL: در این روش همه موضوع‌های فایل جاری انتخاب می‌شود.

BOX: ترکیبی از دو روش Crossing و Window که در فرمان‌های ویرایشی پیش فرض است.

Remove: در این حالت می‌توان موضوع انتخاب شده را از حالت انتخاب خارج کرد.

Add: در این حالت می‌توان به موضوع‌های انتخابی اضافه کرد. این گزینه بعد از Remove کاربرد پیدا می‌کند.

Single: در این حالت فقط اجازه انتخاب یک موضوع را خواهیم داشت.

Fence: با کلیک در نقطه‌های مختلف صفحه خط‌چین‌هایی رسم شده که با هر موضوعی برخورد داشته باشند، آن موضوع‌ها انتخاب می‌شوند.

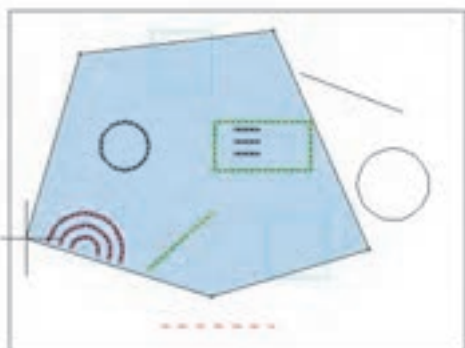
بررسی کنید



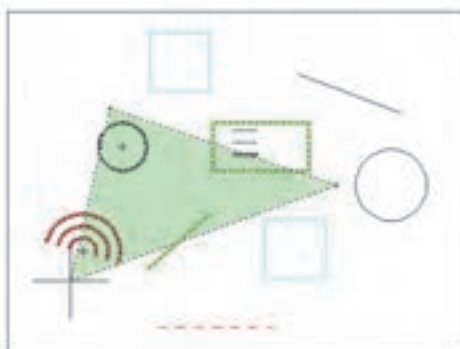
در انتخاب شکل زیر کدام یک از موضوع‌های رسم شده انتخاب می‌شود؟
دایره کوچک، یک مربع و خط سیاه رنگ



WPolygon: در این روش با کلیک در سمت چپ و درگ موس به سمت راست (پایین یا بالا) و کلیک، چند ضلعی آبی رنگی با خط پیرامونی ممتد ایجاد می شود

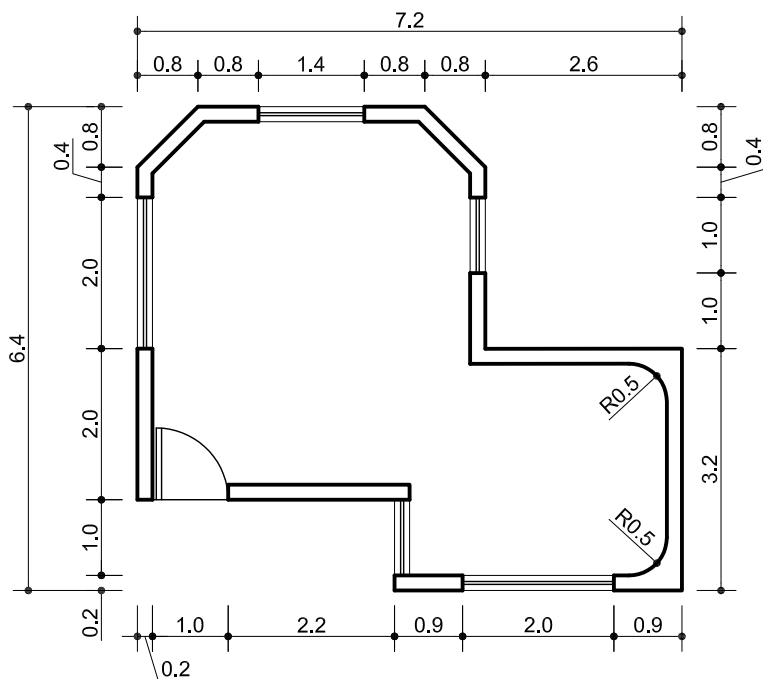


و تمام شکل هایی را که به صورت کامل در آن قرار گیرند انتخاب می کند.
CPolygon: در این روش با کلیک در سمت راست و درگ موس به سمت چپ (پایین یا بالا) و کلیک، چند ضلعی سبز رنگی با خط پیرامونی خط چین ایجاد می شود و تمام شکل هایی را که با آن برخورد داشته باشد، انتخاب می کند.



مرحله دوم: ترسیم پلان - نما - برش

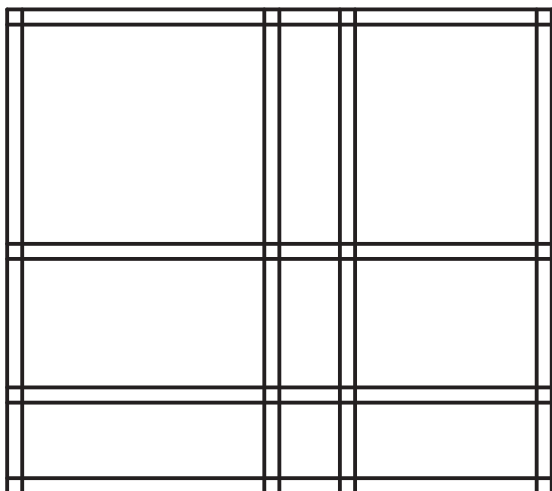
ترسیم ۱



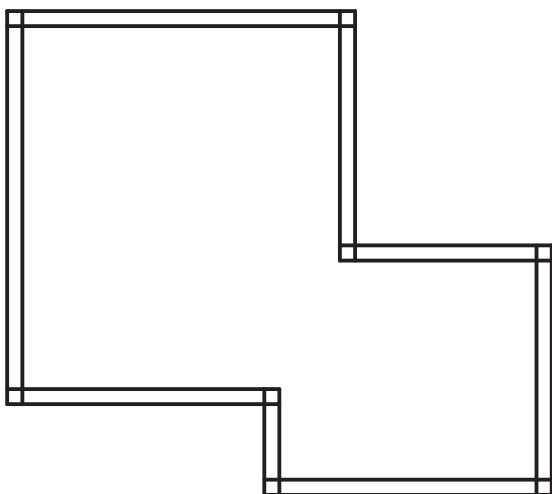
فرمان‌های مربوط به ترسیم:

- ۱- Layer
- ۲- Line
- ۳- Offset
- ۴- Trim
- ۵- Fillet
- ۶- Chamfer
- ۷- Mirror
- ۸- Circle

ترسیم ۱ نقشه کوچکی از اتاق نگهداری و کنترل است. برای شروع ترسیم با استفاده از فرمان‌های Line و Offset نخستین مرحله را انجام می‌دهیم تا شکل زیر ایجاد گردد.




سپس با استفاده از فرمان Trim و Erase خط‌های اضافی داخل نقشه را پاک می‌کنیم تا شکل زیر به‌وجود آید.



حال برای ایجاد پخ در گوشه سمت چپ نقشه از دستور Chamfer کمک می‌گیریم.

فرمان Chamfer برای پخ کردن گوشه‌ها



پخ کردن گوشه‌ها	Chamfer
Command Line	Chamfer or CHA
Menu bar	Modify ► Chamfer
Ribbon	Home ► Modify ► Chamfer
Toolbar	Modify 

تایپ CHA و فشردن اینتر..... Command: CHA
 گزارش سیستم از فرمان..... (TRIM mode) Current chamfer.
 $Dist_1 = 0/00$, $Dist_2 = 0/00$

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/.....
 Trim/mEthod/Multiple]:D

تایپ D و فشردن اینتر برای مشخص کردن میزان پخ.....
 وارد کردن عدد ۸/۰ برای تعیین فاصله اول پخ.....

Specify first chamfer distance <0/00>: ۸.....

Specify second chamfer distance <0/۸۰>:.....

فشردن اینتر برای قبول عدد ۸/۰ برای فاصله دوم پخ.....

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/.....
 Angle/Trim/mEthod/Multiple]:

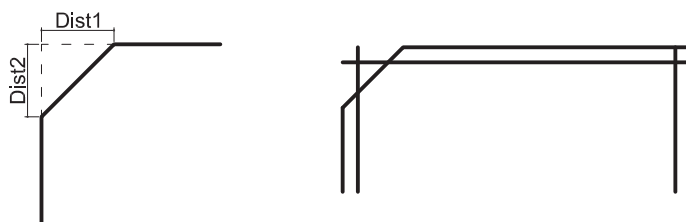
انتخاب بالاترین خط افقی نقشه با کلیک روی آن.....

Select second line or shift-select to apply corner.....

or [Distance/Angle/Method]:

انتخاب خط عمودی سمت چپ نقشه با کلیک روی آن.....

با اجرای درست فرمان شکل زیر ایجاد می‌شود.



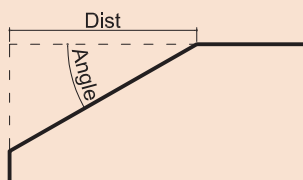
با استفاده از زیر گزینه Polyline می توان ۴ گوشه یک مستطیل یک پارچه را همزمان و با یک انتخاب پخ کرد.

نکته



با فرمان Rectangle مستطیلی به ابعاد ۵ در ۸ رسم کرده و گوشه های آن را به فاصله ۱/۵ واحد پخ کنید.
آیا دو فاصله پخ همیشه باید یکسان باشد؟
دو فاصله پخ می تواند متفاوت بوده و لازم نیست همیشه به یک اندازه باشد.

فعالیت
کلاسی ۲




با زیر گزینه Angle می توان به جای تعیین دو فاصله پخ، فاصله اول را به همراه زاویه پخ وارد کرد.

نکته



حال با فرمان Mirror در طرف دیگر نیز همین پخ را رسم می کنیم.

فرمان Mirror برای ایجاد قرینه

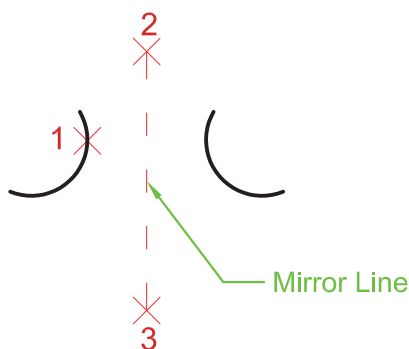
قرینه کردن		Mirror
Command Line	Mirror or MI	
Menu bar	Modify ► Mirror	
Ribbon	Home ► Modify ► Mirror	
Toolbar	Modify 	



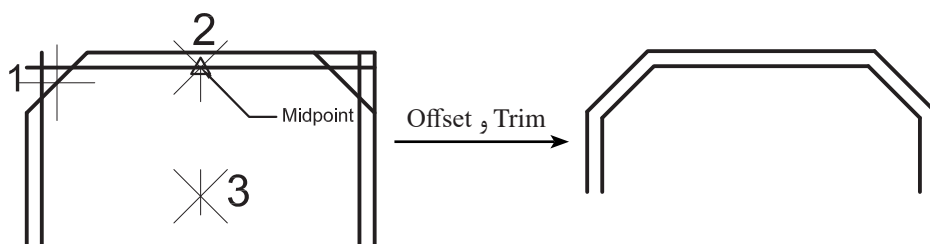
تایپ MI و فشردن اینتر برای اجرای فرمان.....
Select objects: ۱ found انتخاب خط پخ برای قرینه شدن
Select objects: فشردن اینتر برای پایان دادن به انتخاب ها
Specify first point of mirror line:..... مشخص کردن نقطه اول خط تقارن

مشخص کردن نقطه دوم خط تقارن Specify second point.....
of mirror line:

فشردن اینتر برای باقی ماندن خط پخ اولیه..... Erase source objects?
[Yes/No] <N>:



سپس با استفاده از فرمان Offset و Trim شکل زیر ایجاد می‌گردد.



بررسی کنید



- اگر در پاسخ به سؤال Erase source objects? از گزینه Yes استفاده کنیم چه عملی اتفاق می‌افتد.
قرینه ایجاد می‌شود اما موضوع یا موضوع‌های اصلی که برای قرینه‌کردن انتخاب شده بود از صفحه پاک می‌شود.
- نیاز نیست که همیشه خطی برای تقارن ترسیم شود. بلکه این خط می‌تواند فرضی بوده و فقط با تعیین دو نقطه محور تقارن انتخاب گردد.

نکته




در ایجاد قرینه هیچ محدودیتی برای تعداد موضوع وجود ندارد.

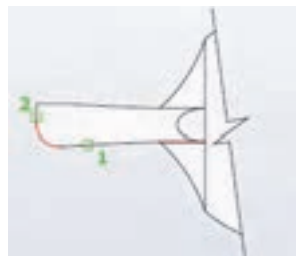


قرینه نقشه‌ای را که ترسیم کرده‌اید، در سمت چپش به فاصله ۵ واحد ایجاد نمایید.

حال برای ایجاد گوشه‌های گرد داخل نقشه از فرمان Fillet استفاده می‌کنیم.

فرمان Fillet برای گرد کردن گوشه‌ها

Fillet	گرد کردن گوشه‌ها
Command Line	Fillet or F
Menu bar	Modify ► Fillet
Ribbon	Home ► Modify ► Fillet
Toolbar	Modify 



تایپ F و فشردن اینتر برای اجرای فرمان..... Command: F

گزارش سیستم از فرمان..... Current settings: Mode = TRIM,

Radius = ۰/۰ ۰

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/..... Multiple]: R

تایپ R و فشردن اینتر برای مشخص کردن میزان شعاع انحنای.....

وارد کردن عدد ۰/۵ برای شعاع انحنای..... Specify fillet radius <۰/۰ ۰>: ۰/۵

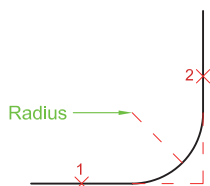
Select first object or [Undo/Polyline/..... Radius/Trim/Multiple]:

انتخاب خط اول در نقشه.....

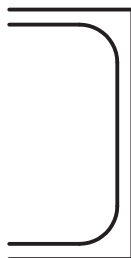
Select second object or shift-select.....

to apply corner or [Radius]:

انتخاب خط دوم در نقشه.....



شکل زیر نتیجه اجرای فرمان Fillet در دو قسمت از نقشه می‌باشد.



نکته



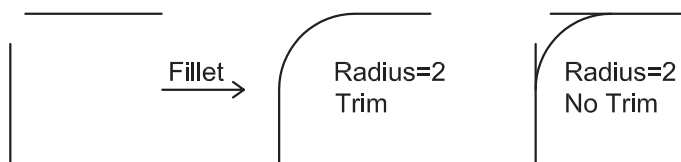
پیش فرض فرمان‌های Fillet و Chamfer بر این است که فرمان یک بار اجرا شده و به پایان برسد.

بررسی کنید



با انتخاب زیر گزینه Multiple چه تفاوتی در پیش فرض فرمان‌ها ایجاد می‌شود؟
با این زیر گزینه می‌توان بیش از یک بار فرمان را اجرا کرد.

زیر گزینه Trim نیز برای این است که بعد از گرد کردن یا پخ کردن گوشه‌ها، قسمت‌های اضافی خط پاک شود. اگر این زیرگزینه روی No Trim تنظیم شود، خطوط اضافی باقی خواهد ماند.



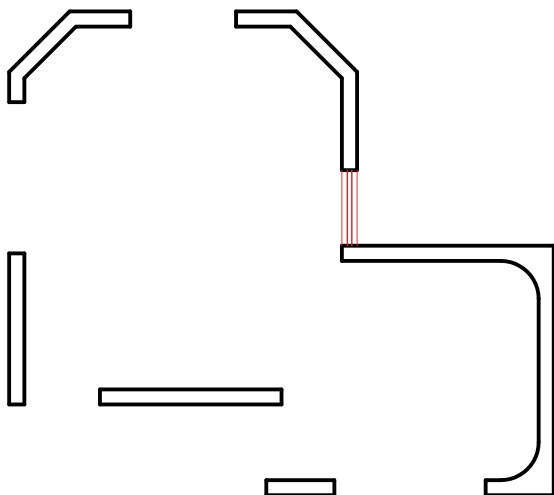
بررسی کنید



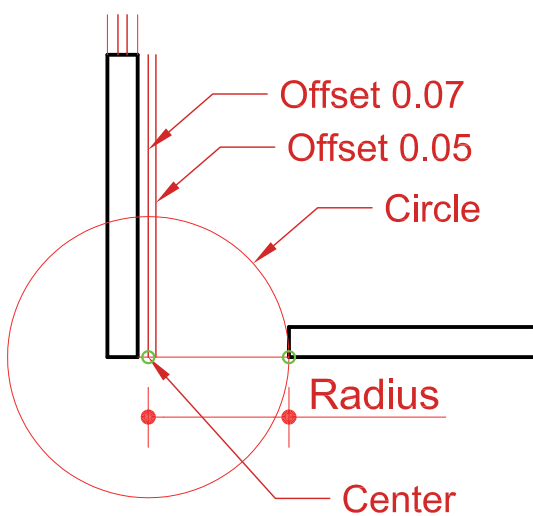
دو خط شکل بالا را رسم کنید و با قرار دادن اندازه شعاع روی عدد صفر، فرمان Fillet را اجرا کنید و نتیجه را با دوستان خود در میان بگذارید.

در این مرحله برای رسم در و پنجره‌ها باید جای خالی آنها با استفاده از فرمان Offset و Trim ایجاد شود.

سپس با فرمان Line و Offset به فاصله ۰/۰۷ خطوط پنجره‌ها را رسم کرد.

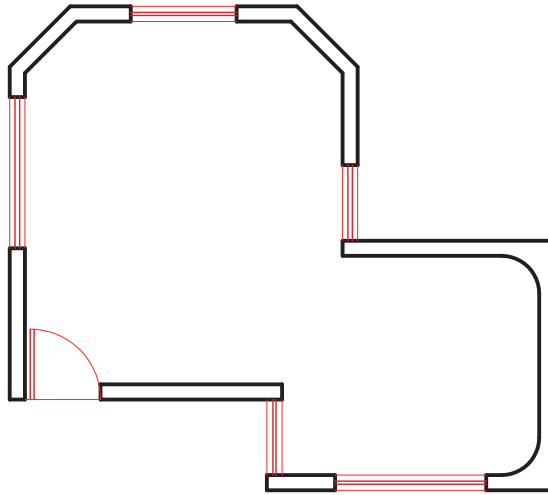


برای رسم در، مانند شکل زیر عمل کرده سپس خطوط اضافی را با فرمان Trim پاک می‌کنیم.



در پایان کار نقشه اتاق نگهبانی ایجاد می‌گردد.

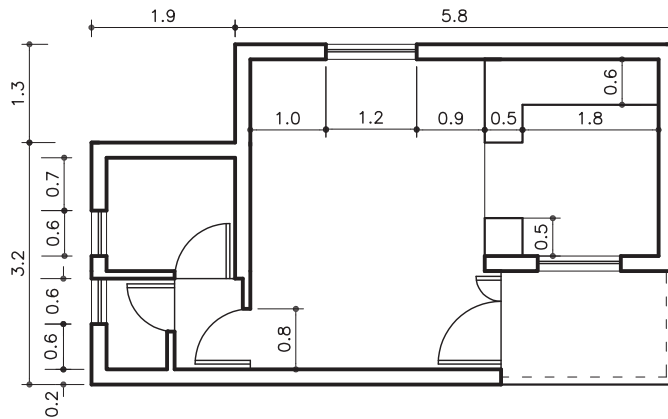
نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای (راهنمای هنرآموز)



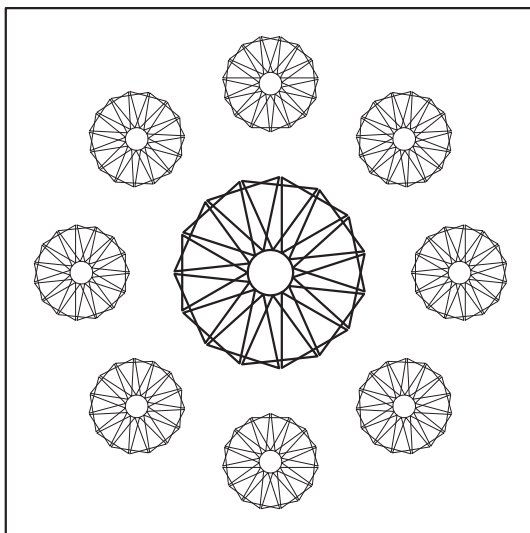
فعالیت
کلاسی ۴



شکل زیر را با استفاده از فرمان‌های آموزش داده شده رسم نمایید.



ترسیم ۲



فرمان‌های مربوط به ترسیم (نوعی کف‌سازی برای پلان)

۱- Polygon

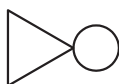
۲- Circle

۳- Array

۴- Copy

۵- Scale

برای شروع ترسیم باید شکل زیر را با استفاده از فرمان Circle و Polygon ایجاد کنیم.



فرمان Polygon برای رسم چندضلعی های منتظم



Polygon	چندضلعی منتظم
Command Line	Polygon or POL
Menu bar	Draw ► Polygon
Ribbon	Home ► Draw ► Polygon
Toolbar	Draw 

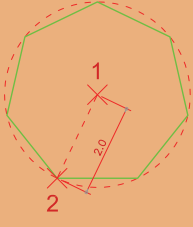
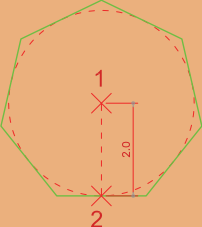
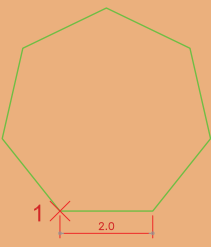
تایپ POL و فشردن اینتر.....
 وارد کردن عدد ۳ برای تعیین تعداد اضلاع و فشردن اینتر.....
 of sides <۴>: ۳

Specify center of polygon or [Edge]: E
 تایپ E و فشردن اینتر برای انتخاب نوع رسم چندضلعی از طریق طول ضلع.....
 مشخص کردن یک نقطه برای گوشه اول مثلث.....
 of edge:

Specify second endpoint of edge: ۱
 وارد کردن عدد ۱ برای مشخص کردن اندازه طول ضلع مثلث

با فرمان Circle دایره‌ای به شعاع ۰/۳ رسم کرده و با فرمان Move آن را به گوشه مثلث می‌چسبانیم.

سه روش برای رسم چندضلعی منتظم وجود دارد.

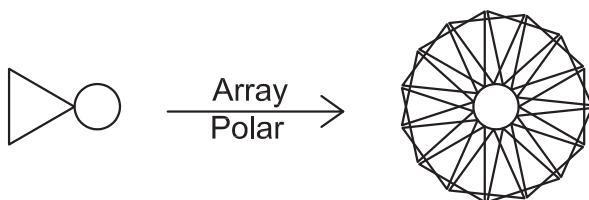
<p>Inscribed in circle</p>	<p>تایپ POL و فشردن اینتر..... Command: POL</p>
<p>رسم چند ضلعی منتظم با استفاده از دایره محیطی آن</p>	<p>Enter number of sides <۳>: ۷..... وارد کردن عدد ۷ برای تعیین تعداد اضلاع..... Specify center of polygon or [Edge]:.....</p>
	<p>مشخص کردن مرکز چندضلعی..... Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:..... تایپ I و فشردن اینتر..... Specify radius of circle: ۲..... وارد کردن عدد ۲ برای تعیین فاصله مرکز تایکی از گوشه‌ها (که این عدد همان شعاع دایره محیط بر چندضلعی است).....</p>
<p>Circumscribed about circle</p>	<p>تایپ POL و فشردن اینتر..... Command: POL</p>
<p>رسم چند ضلعی منتظم با استفاده از دایره محاطی آن</p>	<p>Enter number of sides <۳>: ۷..... وارد کردن عدد ۷ برای تعیین تعداد اضلاع..... Specify center of polygon or [Edge]:.....</p>
	<p>مشخص کردن مرکز هفت ضلعی..... Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: C..... تایپ C و فشردن اینتر..... Specify radius of circle: ۲..... وارد کردن عدد ۲ برای تعیین ارتفاع هفت ضلعی (که این عدد همان شعاع دایره محاط در چندضلعی است).....</p>
<p>Edge</p>	<p>تایپ POL و فشردن اینتر..... Command: POL</p>
<p>رسم چند ضلعی منتظم با داشتن طول یک ضلع</p>	<p>Enter number of sides <۷>: ۷..... وارد کردن عدد ۷ برای تعیین تعداد اضلاع..... Specify center of polygon or [Edge]: E.....</p>
	<p>تایپ E و فشردن اینتر..... Specify first endpoint of edge:..... مشخص کردن یک نقطه برای گوشه اول هفت ضلعی... Specify second endpoint of edge: ۲..... وارد کردن ۲ برای مشخص کردن اندازه طول ضلع هفت ضلعی.....</p>

بررسی کنید

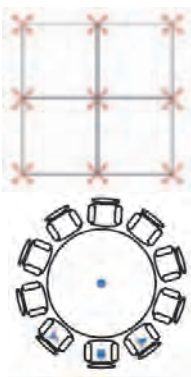


- فرمان Polygon را اجرا کرده و در پاسخ به Enter number of sides تعداد اضلاع را ۱۰۵۰ وارد کنید. بررسی کنید چه خطاری به شما داده می‌شود.
- برای تعداد اضلاع چندضلعی منتظم باید عددی بین ۳ تا ۱۰۲۴ را وارد کنیم. در غیر این صورت اخطار داده شده و سوال را دوباره از کاربر می‌پرسد.
- هرچه تعداد ضلع‌ها بیشتر باشد چندضلعی به شکل دایره نزدیک‌تر می‌شود.

در این مرحله با استفاده از فرمان Array شکل سمت چپ را به شکل سمت راست تبدیل می‌کنیم.



فرمان Array برای ایجاد چیدمان


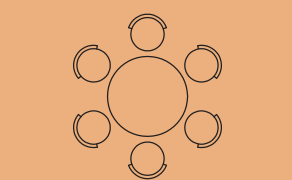



چندضلعی منتظم	
Array	
Command Line	Array or AR
Menu bar	Modify ► Array
Ribbon	Home ► Modify ► Array
Toolbar	Modify Rectangular Array
	Modify Polar Array
	Modify Path Array

تایپ AR و فشردن اینتر Command: AR.....
 انتخاب مثلث برای ایجاد چیدمان Select objects: ۱ found.....
 فشردن اینتر برای پایان دادن به انتخاب Select objects:.....
 Enter array type [Rectangular/Path/Polar] <Polar>:.....
 انتخاب نوع چیدمان با تایپ PO برای چیدمان مرکزی.....
 گزارش سیستم از نوع چیدمان Type=Polar Associative=Yes.....
 مشخص کردن مرکز دایره به عنوان مرکز چیدمان Specify center point of array or [Base point/Axis of rotation]:.....

Select grip to edit array or [Associative/Base point/Items/
Angle between/Fill angle/ ROWs/Levels/ROTate items/
eXit]<eXit>: I.....
..... تایپ I برای تغییر تعداد نهایی چیدمان
Enter number of items in array or [Expression] <6>: ۱۵.....
..... وارد کردن عدد ۱۵ برای مشخص کردن تعداد مثلث ها در شکل نهایی
Select grip to edit array or [Associative/Base point/Items/
Angle between/Fill
..... فشردن اینتر برای پایان کار
angle/ROWS/Levels/rotate items/eXit]<eXit>:.....

سه روش برای ایجاد چیدمان (آرایه) شکل ها وجود دارد.

Polar ► Rectangular	Polar ► Array	Polar ► Path
چیدمان سطری و ستونی	چیدمان مرکزی یا چیدمان شعاعی	چیدمان روی مسیر
		

گزینه های Polar ► Rectangular

Associative: شکل های ایجاد شده در چیدمان به هم وابسته باشند و به عنوان یک شکل در نظر گرفته شود. با انتخاب این گزینه سؤال زیر پرسیده می شود:

Create associative array [Yes/No] <Yes>:

پاسخ Yes یعنی همه شکل ها با هم یک شکل در نظر گرفته شود.

پاسخ No یعنی هر شکل مستقل باشد.



Associative: Yes



Associative: No

Base Point: تغییر گیره در موضوع انتخاب شده برای چیدمان



Count: تغییر تعداد ستون‌ها و سطرها

تغییر تعداد ستون‌ها.....

Enter the number of columns or [Expression] <۴>:

تغییر تعداد سطرها.....

Enter the number of rows or [Expression] <۴>:

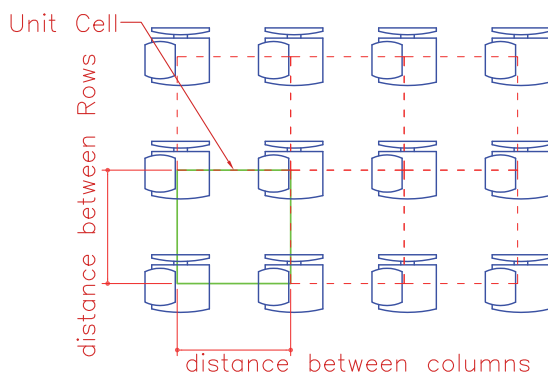
Spacing: تغییر فاصله بین ستون‌ها و سطرها

Specify the distance between columns or [Unit cell] <۰/۷۵>: ۲

Specify the distance between rows <۰/۷۵>: ۲

Columns: تغییر تعداد ستون‌ها

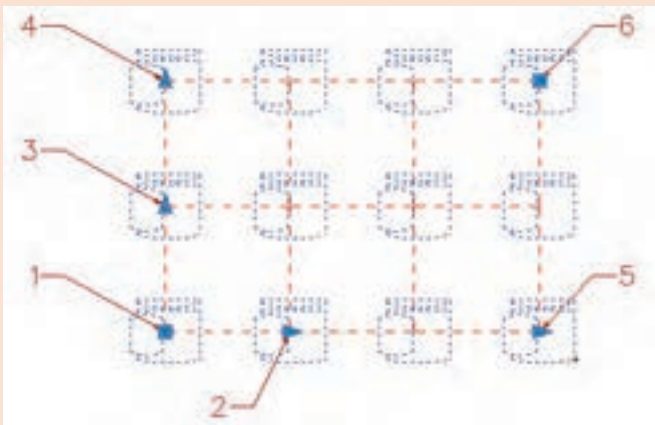
Rows: تغییر تعداد سطرها



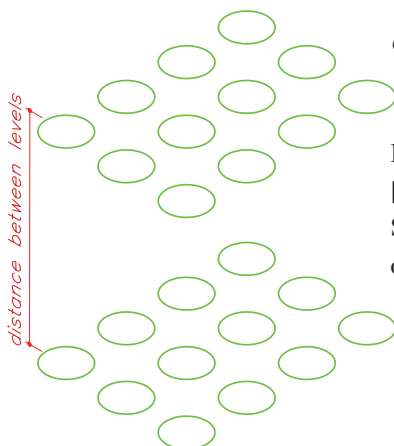


در صورتی که Associative: Yes باشد با کلیک روی چیدمان ۶ گیره دیده می شود که هر کدام قابلیت اجرای یکی از زیر گزینه ها را دارد. با کلیک روی این گیره ها و حرکت دادن موس تغییر را ملاحظه خواهید کرد.

- ۱- برای جابه جا کردن کل چیدمان
- ۲- برای تغییر فاصله بین ستون ها
- ۳- برای تغییر فاصله بین سطرها
- ۴- برای تغییر تعداد سطرها
- ۵- برای تغییر تعداد ستون ها
- ۶- برای تغییر تعداد ستون و سطر با هم



Level : ایجاد چیدمان در سطح های
افقی با فاصله معین



Enter the number of levels or
[Expression] <۱>:۲
Specify the distance between levels
or [Total/Expression] <۰/۷۵> : ۵

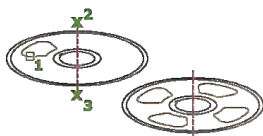
Exit: پایان دادن به فرمان

گزینه‌های **Array**► **Polar**

Center Point: نقطه مرکز چیدمان

Base Point: تغییر گیره در موضوع انتخاب

شده برای چیدمان



Axis of rotation: تعیین دو نقطه در فضا

برای ایجاد چیدمان مرکزی مانند شکل روبه‌رو

کلیک در نقطه ۲ برای تعیین نقطه اول محور.....

Specify first point on axis of rotation:.....

کلیک در نقطه ۳ برای تعیین نقطه دوم محور.....

Specify second point on axis of rotation:.....

Associative: شکل‌های ایجاد شده در چیدمان به هم وابسته باشند و به‌عنوان

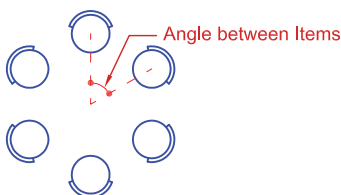
یک شکل در نظر گرفته شود.

Items: تغییر تعداد نهایی شکل در چیدمان (پیش فرض تعداد روی عدد ۶ است)

Enter number of items in array or [Expression] <۶>:

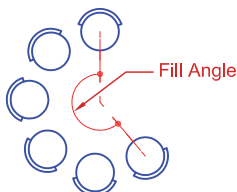
Angle Between: تغییر زاویه بین شکل‌ها در چیدمان

Specify angle between items or [EXpression] <۶۰/۰>:



Fill Angle: تغییر زاویه نهایی چیدمان

Specify the angle to fill (+ccw, -cw) or [EXpression] <۳۶۰>:



وارد کردن عدد منفی سبب چرخش در جهت عقربه‌های ساعت و وارد کردن عدد مثبت سبب چرخش بر خلاف جهت عقربه‌های ساعت می‌شود.

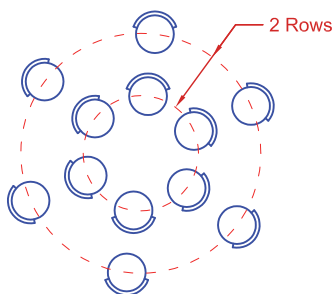


Rows: تغییر تعداد ردیف‌ها

Enter the number of rows or [Expression] <۱>: ۲

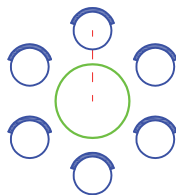
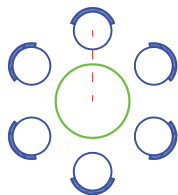
Specify the incrementing elevation between rows or

[Expression] <۰/۰۰>:



Rotate Items: چرخش شکل نسبت به مرکز چیدمان

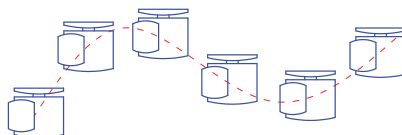
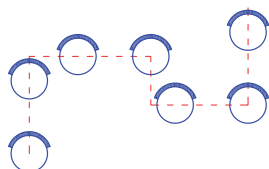
Rotate arrayed items? [Yes/No] <Yes>:



Exit: پایان دادن به فرمان

گزینه های **Array** ➤ **path**

Select path curve: انتخاب مسیر برای چیدمان خطی (مسیر می‌تواند منحنی یا شکسته باشد).



Associative: شکل‌های ایجاد شده در چیدمان به هم وابسته باشند و به عنوان یک شکل در نظر گرفته شود.

Method: روش تقسیم مسیر

Enter path method [Divide/Measure] <Measure>:

Divide: تقسیم خط به تعداد معین

Measure: تقسیم خط به اندازه‌های معین

نکته



Divide و Measure دو فرمان مستقل هستند که در بخش‌های بعدی توضیح داده می‌شوند.

Base Point: تغییر گیره در موضوع انتخاب شده برای چیدمان

Items: تغییر تعداد نهایی شکل در چیدمان و فاصله بین آن‌ها

Specify the distance between items along path or

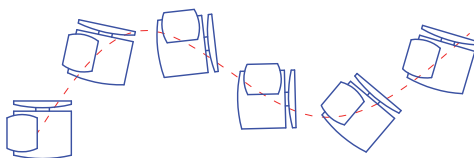
[Expression] <۱/۲>:

Maximum items = ۸

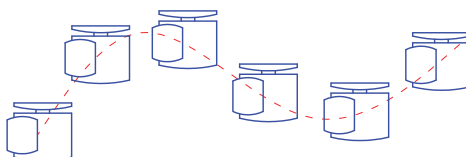
Specify number of items or [Fill entire path/Expression] <۸>:

Align items: چرخش شکل نسبت به مسیر چیدمان

Align arrayed items to path? [Yes/No] <Yes>

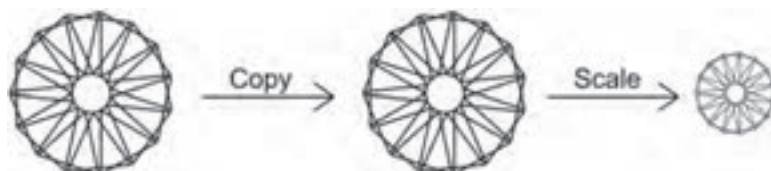


Align arrayed items to path? Yes




Align arrayed items to path? No

برای ادامه رسم باید از شکل رسم شده کپی گرفته و با فرمان Scale مقیاس آن را تغییر دهیم.



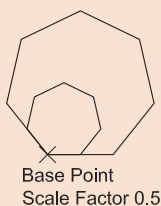
فرمان Scale برای تغییر مقیاس

Scale	تغییر مقیاس
Command Line	Scale or SC
Menu bar	Modify ► Scale
Ribbon	Home ► Modify ► Scale
Toolbar	Modify 



تایپ SC و فشردن اینتر.....
انتخاب کل شکل.....
Select objects: Specify opposite corner: ۱۶ found.....
فشردن اینتر برای پایان انتخاب.....
Select objects:.....
مشخص کردن یک نقطه برای گیره.....
Specify base point:.....
مشخص کردن ضریب تغییر مقیاس.....
Specify scale factor or [Copy/Reference]: ۰/۵.....
حال برای تمام کردن رسم یکبار دیگر از فرمان Polar Array استفاده می کنیم.

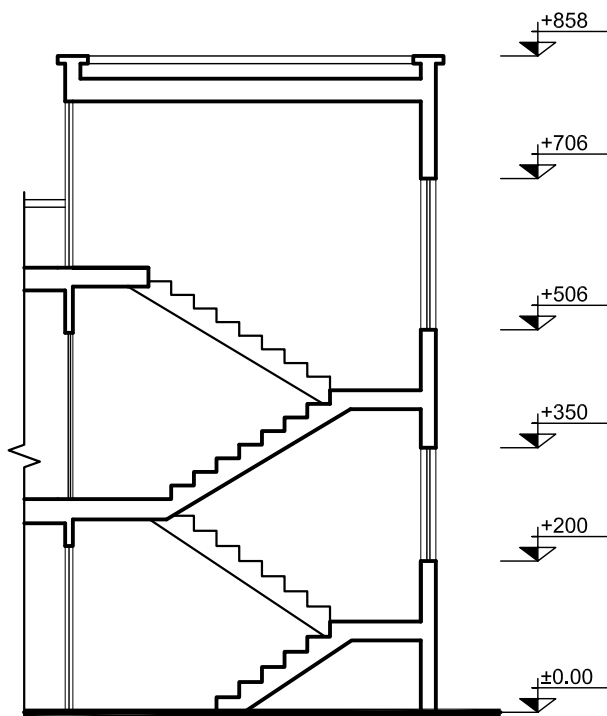
- با زیر گزینه Copy از شکل اولیه کپی ایجاد شده و مقیاس آن تغییر می کند.
- با زیر گزینه Reference می توان قسمتی از شکل را انتخاب کرده و سپس مقدار نهایی آن را تعیین کرد.



نکته



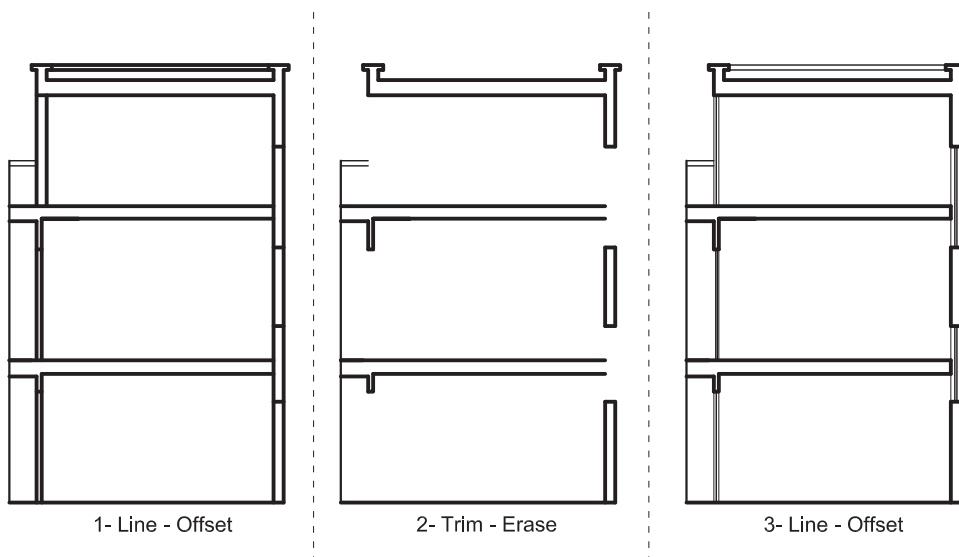
ترسیم ۳



فرمان‌های مربوط به ترسیم

- ۱_ Layer
- ۲_ Line
- ۳_ Offset
- ۴_ Trim
- ۵_ Point
- ۶_ Point style
- ۷_ Divide
- ۸_ Poly line
- ۹_ Text
- ۱۰_ Text style
- ۱۱_ Block

برای شروع با فرمان‌هایی که آموزش داده شد مانند زیر عمل می‌کنیم.



در ادامه برای رسم پله‌ها از خطوط کمکی استفاده کرده و با فرمان Divide آن را به تعداد لازم تقسیم می‌کنیم.

- فرمان Divide برای علامت‌گذاری در سر تقسیم‌ها از نقطه Point استفاده می‌کند. برای بهتر دیدن Point نیز باید شکل ظاهری و اندازه آن را تغییر دهیم.
- از منوی **Format > Point style** می‌توان به پنجره زیر دست یافت.



از میان ۲۰ حالت موجود می‌توان یک حالت را برای شکل ظاهری Point انتخاب کرد.

برای اندازه Point نیز دو حالت وجود دارد:

۱. Set Size Relative to Screen
اندازه نقطه وابسته به اندازه صفحه کار.....
۲. Set Size in Absolute Units
یک واحد مشخص برای اندازه نقطه.....

نکته



بررسی کنید



در پنجره بالا نوع و اندازه نقطه چگونه است؟
به شکل ضربدر و اندازه ۳ / ۰ واحد

فرمان Point برای نقطه گذاری



نقطه	Point
Command Line	Point or PO
Menu bar	Draw ► Point
Ribbon	Home ► Draw ► Point
Toolbar	Draw

تایپ PO و فشردن اینتر..... Command: PO

گزارش سیستم از مشخصات نقطه.....

Current point modes: PDMODE=۳ PDSIZE=۰/۳۰.....

مشخص کردن جایی برای گذاشتن نقطه با کلیک در صفحه... Specify a point:

بررسی کنید



- اندازه نقطه را وابسته به صفحه و به اندازه ۵٪ در نظر بگیرید. در صفحه چند نقطه گذاشته و سپس دید صفحه را با غلتک موس تغییر دهید. چه تغییری در اندازه نقطه به وجود می‌آید؟
- حال فرمان Regen را اجرا کنید. چه تفاوتی در اندازه نقطه می‌بینید؟
- کدام گزینه Osnap گیره مربوط به Point است؟ Node

فرمان Divide برای تقسیم یک موضوع به تعداد معین و مساوی

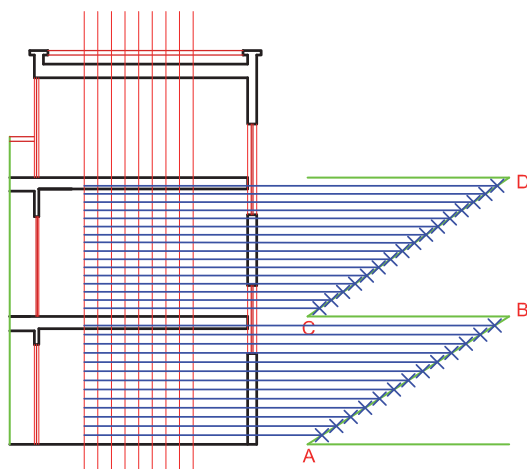
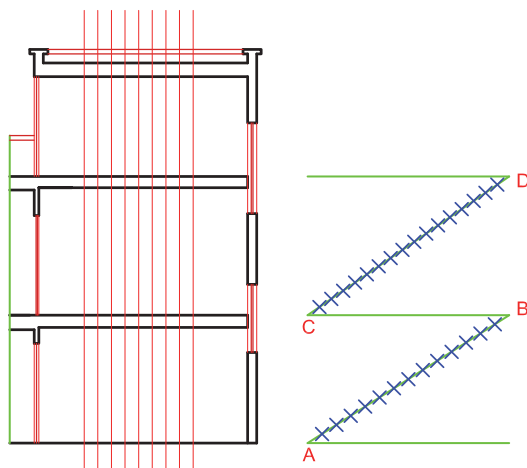


تقسیم موضوع به تعداد معین و مساوی	Divide
Command Line	Divide or DIV
Menu bar	Draw ► Point ► Divide
Ribbon	Home ► Draw ► Divide
Toolbar	-

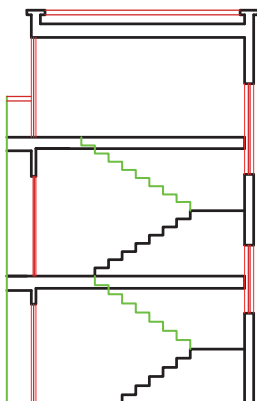
تایپ DIV و فشردن اینتر.....
 Command: DIV
 انتخاب خط AB برای تقسیم شدن.....
 Select object to divide:
 Enter the number of segments or [Block]: ۱۴.....
 وارد کردن عدد ۱۴ برای تقسیم خط به تعداد پله‌ها.....

برای خط CD نیز همین کار را با تعداد ۱۷ قسمت انجام داده تا شکل زیر به وجود آید.

سپس با کمک فرمان Line و کمک رسم Node که گیره مربوط به نقطه است خطوطی از سر نقاط تا پله‌ها رسم می‌کنیم.




دایره‌ای به شعاع ۳ واحد رسم کرده و داخل آن یک ۹ ضلعی محاط کنید.
با این کار جای همه پله‌ها مشخص می‌گردد. با فرمان Polyline پله‌ها را
به صورت یک پارچه رسم کرده و تمام خطوط کمکی را پاک می‌کنیم.



فرمان Polyline برای رسم چندخطی (خط و کمان‌های به هم پیوسته)



رسم چندخطی Polyline	
Command Line	Polyline or Pline or PL
Menu bar	Draw ► Polyline
Ribbon	Home ► Draw ► Polyline
Toolbar	Draw 

تایپ PL و فشردن اینتر.....
 Command: PL.....
 Specify start point:..... مشخص کردن نقطه شروع چند خطی.....
 Current line-width is 0.00..... گزارش سیستم از ضخامت چند خطی.....
 مشخص کردن نقطه بعدی
 Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:....
 Specify next point or [Arc/Close/.....
 Halfwidth/Length/Undo/Width]:
 مشخص کردن نقطه بعدی.....

با ادامه کار می‌توان همه پله‌ها را رسم کرد. سپس حجم پله و پاگردها را نیز با فرمان Line, Offset, Trim می‌کشیم تا پله‌ها تکمیل گردد.

خط زیر برش و نما که نمایان گر خط زمین است بهتر است با پهنا رسم شود. برای این کار فرمان Polyline را با زیر گزینه width اجرا می‌کنیم.



نکته



تایپ PL و فشردن اینتر
 Specify start point:..... مشخص کردن نقطه شروع
 Current line-width is ۰/۰۰..... گزارش سیستم از ضخامت چندخطی
 Specify next point or [Arc/Halfwidth/.....
 Length/Undo/Width]: W
 تایپ W و فشردن اینتر برای انتخاب گزینه ضخامت
 وارد کردن عدد ۰/۱ برای تعیین ضخامت اول چندخطی
 Specify starting width <۰/۰۰>:۰/۱
 وارد کردن عدد ۰/۱ برای تعیین ضخامت انتهای چندخطی
 Specify ending width <۰/۱۰>:.....
 تعیین نقطه دوم خط
 Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:....
 Specify next point or [Arc/Close/.....
 Halfwidth/Length/Undo/Width]:
 فشردن اینتر برای پایان دادن به فرمان رسم چندخطی

روی یک ردیف از پله‌هایی که رسم کرده‌اید کلیک کنید. آیا همه پله‌ها با هم انتخاب می‌شوند؟
 بله زیرا تحت فرمان Polyline رسم شده و یکپارچه هستند.

بررسی کنید



زیر گزینه‌های Polyline:

Arc: برای رسم کمان در ترکیب با خط
Halfwidth: تعیین نصف ضخامت دو سر چندخطی
Length: اضافه کردن به طول خط قبلی رسم شده در این فرمان
Undo: یک مرحله به عقب برگشتن
Width: تعیین ضخامت دو سر چند خطی

Close: وصل کردن نقطه ابتدایی چندخطی به نقطه انتهایی آن و پایان دادن به فرمان

نکته

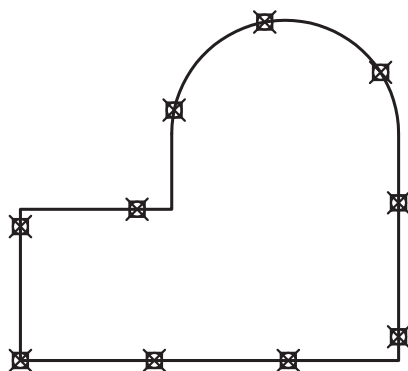


زمانی که از گزینه رسم کمان در چند خطی استفاده شود تمام عناصر رسم کمان در زیر گزینه‌ها ظاهر شده و می‌توان برای رسم کمان از آنها استفاده کرد.

فعالیت
کلاسی ۵



شکل‌های زیر را با فرمان Polyline, Divide, Mirror رسم کنید.



برای رسم مثلث توپر فرمان پلی لاین را اجرا کرده و زیر گزینه ضخامت را فعال، برای ضخامت ابتدا خط عدد ۵/۰ و برای ضخامت انتها عدد ۰ را وارد کنید. سپس عدد ۵/۰ را برای طول خط در نظر گرفته و با فشردن اینتر از فرمان خارج شوید.

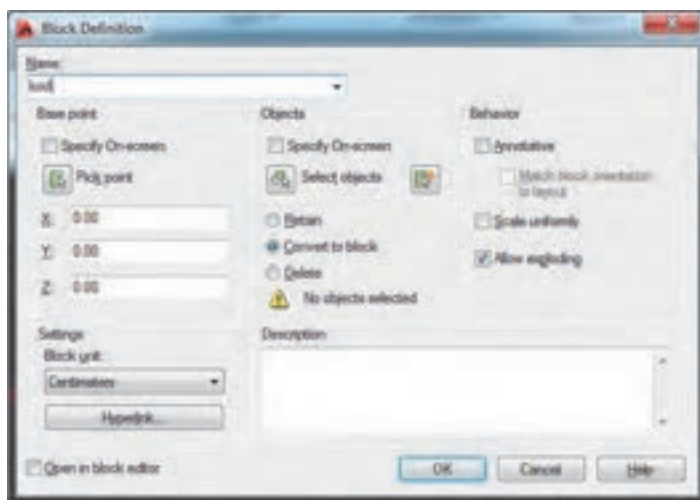
برای رسم علامت کدهای ارتفاعی از فرمان‌های گذشته استفاده می‌نماییم. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود برای استفاده راحت‌تر از این علامت، بهتر است تمام خط‌های تشکیل‌دهنده مانند کد سمت چپ یک پارچه شود. برای این کار از فرمان Block کمک می‌گیریم.



فرمان **Block** برای یکپارچه کردن چند موضوع و ایجاد یک بلوک واحد

Block یک پارچه کردن و ایجاد بلوک	
Command Line	Block or B
Menu bar	Draw ► Block ► Make
Ribbon	Home ► Block ► Create
Toolbar	Draw 

تایپ B و فشردن اینتر..... Command: B پنجره Block Definition باز می شود.



Name: تایپ یک نام برای بلوک
Base point: با کلیک روی دکمه Pick point به صفحه ترسیم بازگشته و روی یک نقطه از شکل کلیک می کنیم.
Objects: در این قسمت نیز با کلیک روی دکمه Select objects به صفحه ترسیم بازگشته و تمام موضوع هایی که باید یک بلوک را تشکیل دهند، انتخاب می کنیم.

سپس دکمه OK را زده و بلوک در حافظه فایل جاری ثبت می گردد.

بررسی کنید



یک علامت کد ارتفاعی را رسم و سه بار آن را با سه نام متفاوت بلوک کنید طوری که در پنجره Block هر مرحله یکی از گزینه‌های Retain, Convert to block, Delete را فعال کنید. مشاهده‌های خود را با دوستانتان در میان بگذارید.

نکته



برای ظاهر کردن بلوک و استفاده از آن در جایی دیگر کافی است فرمان Insert را اجرا نمایید.

فرمان Insert برای فراخوانی یک بلوک

فراخوانی یک بلوک	
Command Line	Insert or I
Menu bar	Insert ► Block
Ribbon	Home ► Block ► Insert
Toolbar	Draw

با اجرای فرمان پنجره Insert باز شده که از زبانه Name می‌توانیم نام بلوک مورد نظر را انتخاب کرد و با زدن دکمه OK و کلیک در نقطه‌ای از صفحه آن را جاگذاری نماییم.



در قسمت آخر باید عدد کد را روی علامت کد ارتفاعی بنویسیم. برای انجام این کار از فرمان Text استفاده می‌کنیم.

قبل از به کارگیری فرمان Text ابتدا باید یک سبک نوشتن ایجاد شود.

نکته



فرمان Text Style برای ایجاد سبک نوشتاری

Text Style	ایجاد سبک نوشتاری
Command Line	Style or ST
Menu bar	Format ► Text Style
Ribbon	Annotate ► Text 
Toolbar	Text 

با اجرای فرمان Text Style پنجره مربوط به آن باز می‌شود. قسمت‌های مختلف این پنجره عبارت‌اند از:

New: برای ایجاد یک سبک جدید

Font: برای انتخاب نوع قلم

Height: اندازه ارتفاع متن

Upside down: زیر و رو نوشتن متن

Backwards: برعکس نوشتن متن

Width Factor: میزان کشیدگی یک حرف

Oblique Angle: زاویه حروف

Set Current: جاری

شدن سبک انتخابی (هر

سبکی که جاری باشد

نوشته‌ها در آن سبک

قرار می‌گیرند همانند

لایه‌ها)

Apply: ثبت تغییرهای

ایجاد شده





نکته



در فایلی که با واحد متر ترسیم شده ارتفاع مناسب برای نوشته‌ها ۳/۰ و برای زیرنویس حدود ۶/۰ است. برای واحد سانتیمتر نیز ارتفاع نوشته‌ها حدود ۳۰ و زیرنویس ۶۰ مناسب می‌باشد.

فرمان Text برای نوشتن متن

Text	نوشتن متن
Command Line	MText or MT نوشتن متن پاراگرافی یا چندسطری DText or DT or Text نوشتن متن یک سطری
Menu bar	Draw ► Text ► Multiline Text Draw ► Text ► Single line Text
Ribbon	Annotate ► Text ► Multiline Text Annotate ► Text ► Single line Text
Toolbar	Text ► Multiline Text  Text ► Single line Text 

تایپ T و فشردن اینتر Command: T
گزارش سیستم
Current text style: «style 1» Text height: ۵/۰ Annotative: No...
مشخص کردن گوشه اول پنجره نوشته با کلیک در صفحه
Specify first corner:
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/
Rotation/Style/Width/ Columns....
مشخص کردن گوشه دوم پنجره نوشته با کلیک در صفحه
تایپ متن مورد نظر و سپس کلیک در فضای خالی صفحه برای ثبت نوشته. Mtext

Height: تغییر ارتفاع متن

Justify: تغییر ترازبندی

Line spacing: فاصله بین سطرها

Rotation: چرخش متن

Style: تغییر سبک نوشتن



دو نوع سبک متنی ساخته و متن زیر را تایپ کنید.

First, opposite corner

As you click with the pointing device to specify one corner followed by the diagonal corner, a rectangle is displayed to show the location and size of the multiline text object

تایپ علامت‌های خاص:

علامت مثبت منفی \pm : `/P	علامت درجه $^{\circ}$: `/D	علامت فی یا قطر \emptyset : `/C
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

نکته



- با دابل کلیک روی هر نوشته می‌توانید آن را ویرایش کنید.
- برای تایپ فارسی در نرم افزار اتوکد زبان سیستم را تغییر ندهید. زیرا در موقع چاپ حروف به هم می‌ریزد. روشی وجود دارد که در ادامه خواهید دید.
- برای نوشتن با فرمان Single line Text مانند زیر عمل می‌کنیم:
تایپ DT و فشردن اینتر Command: DT
Current text style: «style1» Text height: ۰/۵۰
Annotative: No Justify: Left
مشخص کردن نقطه اول شروع متن
Specify start point of text or [Justify/Style]:
تعیین میزان چرخش متن
Specify rotation angle of text <۰/۰>:
نوشتن متن و دوبار فشردن اینتر برای ثبت نوشته در صفحه

Justify: ترازبندی متن

Fit: ترازبندی کردن متن بین دو نقطه مشخص طوری که ارتفاع ثابت مانده ولی

برای جا دادن متن بین دو نقطه میزان کشیدگی متن تغییر می‌کند.

Align: ترازبندی کردن متن بین دو نقطه مشخص طوری که برای جا دادن متن

بین دو نقطه اندازه متن در حال تغییر بوده، هر چه تعداد حرف بیشتر شود اندازه آن کوچک‌تر می‌گردد.

DText → First Floor Plan

DT-Justify
Fit → First Floor Plan

DT-Justify
Align → First Floor Plan

مرحله سوم: اضافه کردن متن فارسی

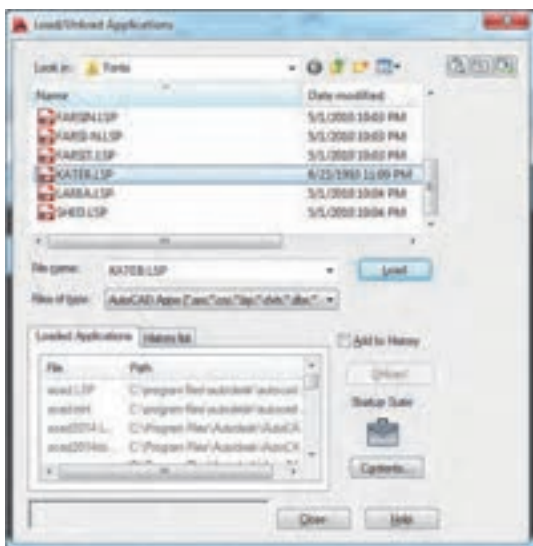
برای نوشتن فارسی در اتوکد به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

- ۱- پوشه فونت‌های فارسی را باز کرده و همه را انتخاب و با کلیک راست روی یکی از فونت‌های انتخابی گزینه Copy را می‌فشاریم.
- ۲- روی آیکن نرم‌افزار اتوکد در دسکتاپ راست کلیک کرده و Properties را انتخاب می‌کنیم.
- ۳- دکمه Open File Location را فشرده و در پنجره بعدی پوشه فونت‌ها را باز می‌کنیم.
- ۴- در جای خالی پوشه راست کلیک کرده و Paste را انتخاب می‌کنیم.



۵- نرم افزار اتوکد را باز کرده از مسیر **Tools ► Load Application** تایپ فارسی با نام **Kateb** را انتخاب و سپس دکمه **Load** را می فشاریم تا فارسی نویس احضار شود.

۶- چنانچه بخواهیم برنامه فارسی ساز در تمام فایل های اتوکد احضار شود دکمه **Contents** را فشرده و **Add** را انتخاب کرده و **Kateb** را از پوشه فونت انتخاب نمایید. در پایان پنجره ها را ببندید.



۷- حال به منوی **Text Style ► Format** رفته و یک سبک فارسی بسازید. باید توجه کنید که حتماً برای نوع قلم از فونت های فارسی مانند **Naskh.shx** استفاده کنید.

۸- سبک جدید را جاری کرده و پنجره را ببندید.

۹- در خط فرمان **Kateb** را تایپ کرده و مانند زیر عمل کنید.

تایپ **Kateb** و فشردن اینتر..... Command: KATEB

گزارش سیستم از سبک جاری نوشته Current TEXT style is NASKHS !!.....

مشخص کردن نقطه شروع متن Start point or Align/Center/Fit/Middle/Left/Style:.....

وارد کردن عددی برای ارتفاع متن..... Height <۳/۵>: ۰/۵.....

فشردن اینتر برای تأیید میزان چرخش یا وارد کردن زاویه متن..... Rotation angle <۱۸۰/۰>:.....

تایپ متن فارسی و دوبار اینتر برای ثبت نوشته در صفحه..... Text:.....

نکته

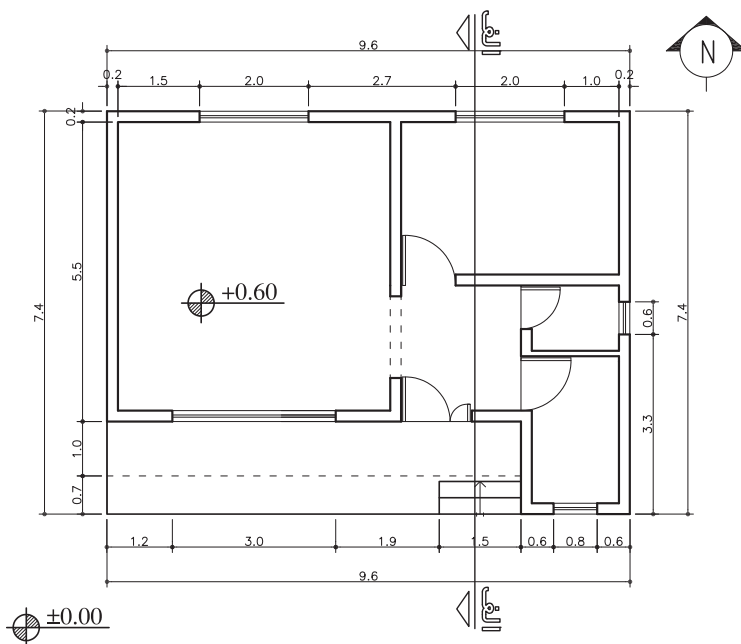


- در تایپ متن فارسی نیازی به فارسی کردن زبان سیستم نیست.
- در هنگام تایپ متن فارسی دکمه Caps Lock روی صفحه کلید حتما خاموش باشد. در صورت روشن بودن حروف بریده بریده نوشته می‌شوند.
- متن‌های فارسی قابل ویرایش کردن نیستند. پس لازم است در زمان تایپ دقت لازم به عمل آید.

فعالیت
کلاسی ۷

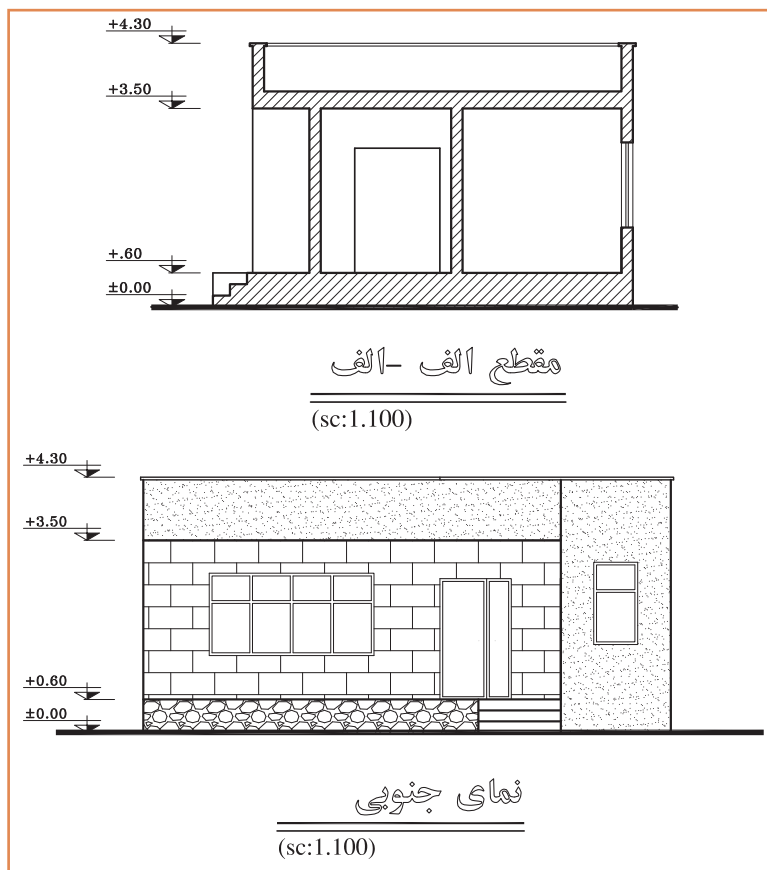


به کمک فرمان‌هایی که تاکنون آموخته‌اید، پلان، برش و نمای زیر را رسم کنید.




پلان طبقه همکف

(sc:1.100)

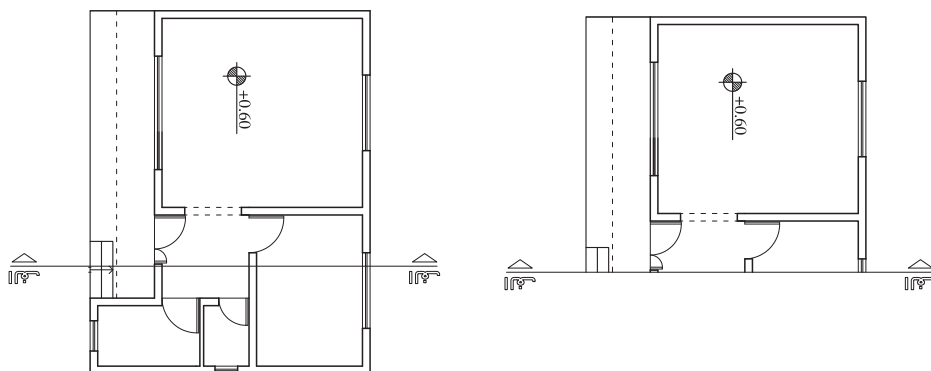


برای رسم برش از طریق انتقال لازم است پلان ۹۰ درجه بچرخد. پس یک کپی از پلان ایجاد کرده و با فرمان Rotate می چرخانیم.
فرمان Rotate برای چرخش موضوع

چرخش	Rotate
Command Line	Rotate or RO
Menu bar	Modify ► Rotate
Ribbon	Home ► Modify ► Rotate
Toolbar	Modify 



تایپ RO و فشردن اینتر..... Command: RO
 انتخاب پلان... ۱۷۵ found..... Select objects: Specify opposite corner:
 فشردن اینتر برای پایان دادن به حالت انتخاب..... Select objects:
 انتخاب یک نقطه از شکل به عنوان گیره و فشردن اینتر..... Specify base point:
 تایپ عدد ۹۰ و فشردن اینتر.....
 Specify rotation angle or [Copy/Reference] <۰>: ۹۰.....
 بعد از چرخش می‌توان با فرمان Trim خطوط اضافه را پاک کرد و با انتقال برش را رسم نمود.



نکته



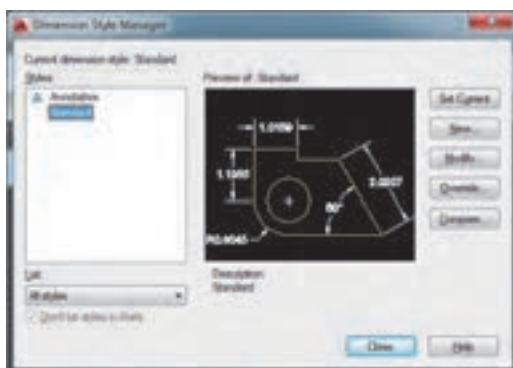
- در وارد کردن زاویه عدد منفی به معنای چرخش بر خلاف جهت عقربه‌های ساعت است. پس باید به میزان و جهت چرخش برای وارد کردن درست عدد توجه کرد.
- نیاز نیست که حتما عدد زاویه را وارد کنیم بلکه در صورت قفل بودن Ortho (F8) می‌توان با حرکت دادن موس و کلیک کردن موضوع را به اندازه‌های ۹۰، ۱۸۰ و ۲۷۰ درجه چرخاند.

مرحله چهارم: اندازه‌گذاری

یکی از عوامل مهم در ترسیم نقشه‌های ساختمانی اندازه‌گذاری دقیق نقشه برای پیاده‌سازی آن می‌باشد. اگر اندازه‌گذاری به صورت کامل انجام نگیرید در حین اجرای کار مشکل ایجاد می‌گردد. در اتوکد نیز پس از رسم نقشه با اندازه‌های دقیق باید اندازه‌گذاری را با فرمان Dimension انجام داد. اما قبل از اندازه‌گذاری باید ابتدا یک سبک جدید برای اندازه‌گذاری ایجاد کنیم. برای این کار از فرمان Dimension Style استفاده می‌کنیم.

فرمان Dimension Style برای ایجاد سبک اندازه گذاری

Dimension Style	ایجاد سبک اندازه گذاری
Command Line	Dimstyle or Dimsty or D
Menu bar	Dimension ► Dimension style
Ribbon	Annotate ► Dimension 
Toolbar	Dimension 



پس از اجرای دستور به یکی از روش‌های گفته شده، پنجره Dimension Style به نمایش درمی‌آید. تنظیم‌های این پنجره را بررسی می‌کنیم.

Set Current: جاری کردن سبک



New: ایجاد سبک جدید
Modify: ویرایش سبک

انتخابی

با فشردن دکمه New به پنجره‌ای دیگری باز می‌شود که نام سبک را در قسمت New Style Name: وارد کرده و دکمه Continue را

می‌فشاریم تا به پنجره بعد هدایت شویم.

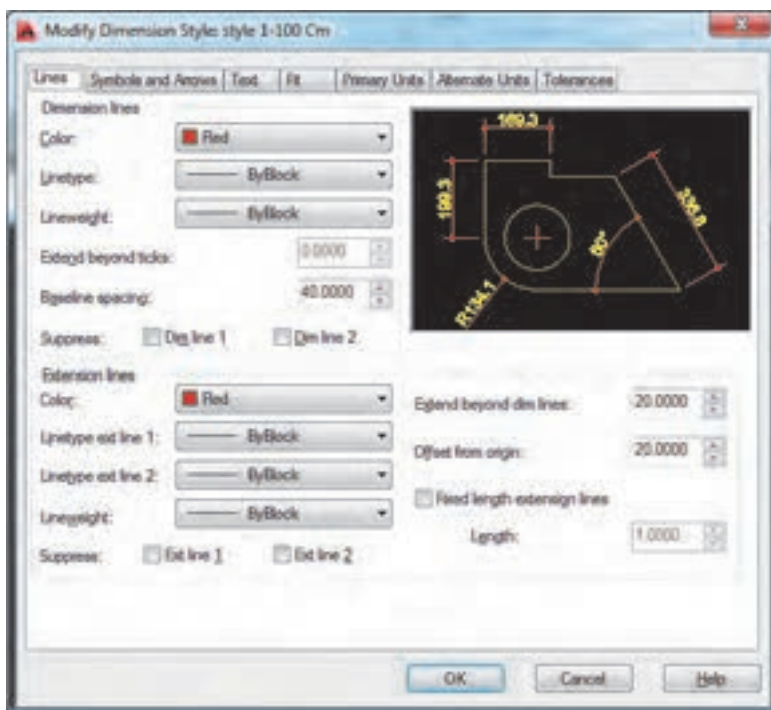
همواره نامی را انتخاب کنید که بیانگر تنظیم‌های داخل آن باشد. به‌عنوان مثال Style ۱-۱۰۰ Cm یعنی این اندازه‌گذاری برای نقشه‌هایی استفاده شود که به سانتی‌متر رسم شده و قرار است با مقیاس ۱:۱۰۰ چاپ شوند.

نکته



در پنجره تنظیم‌های سبک ۱-۱۰۰ Cm Style با ایجاد تغییر در مقدارهای اولیه چند سربرگ سبک مورد نیاز خود را ایجاد می‌نماییم. پنجره زیر مربوط به سربرگ Line است.

سربرگ Lines

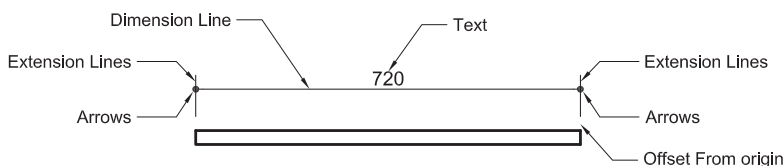


نکته



- اندازه‌هایی که در شکل بالا و شکل‌های بعدی ملاحظه می‌کنید برای اندازه‌گذاری نقشه‌هایی که با واحد سانتی‌متر رسم شده‌اند مناسب است.
- چنانچه بخواهید برای نقشه‌ای با واحد متر سبک جدید ایجاد کنید تمام اندازه‌ها را بر ۱۰۰ تقسیم کنید و در کادرهای مربوطه وارد نمایید.

در شکل زیر می‌توانید قسمت‌های مختلف یک خط اندازه را ببینید.



بخش **Dimension Lines**: تنظیم‌های مربوط به خط اندازه

Color: رنگ خط اندازه

Linetype: نوع خط اندازه

Lineweight: ضخامت خط اندازه

بخش **Externsion Lines**: تنظیم‌های مربوط به خط رابط (ابتدا و انتهای خط اندازه)

Color: رنگ خط راهنما

Linetype ext Line ۱: نوع خط اولین خط رابط

Linetype ext Line ۲: نوع خط دومین خط رابط

Lineweight: ضخامت خط رابط

ext Line ۱: با گذاشتن تیک در کادر این قسمت اولین خط رابط از اندازه‌گذاری حذف می‌شود.

ext Line ۲: با گذاشتن تیک در کادر این قسمت دومین خط رابط از اندازه‌گذاری حذف می‌شود.

Extend beyond dim lines: میزان بیرون‌زدگی خط رابط از خط اندازه

Offset from origin: فاصله خط رابط از موضوع اصلی که در حال اندازه‌گذاری آن هستیم.

Fixed length Extension Lines: ثابت کردن اندازه خط رابط (اگر

بخواهید که خط رابط در همه اندازه‌ها یک مقدار ثابت باشد این گزینه را تیک زده و مقدار مورد نظر را وارد کنید).

length: اندازه ثابت برای خط رابط

Symbols and Arrows سربرگ

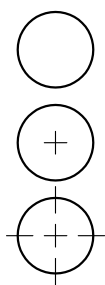
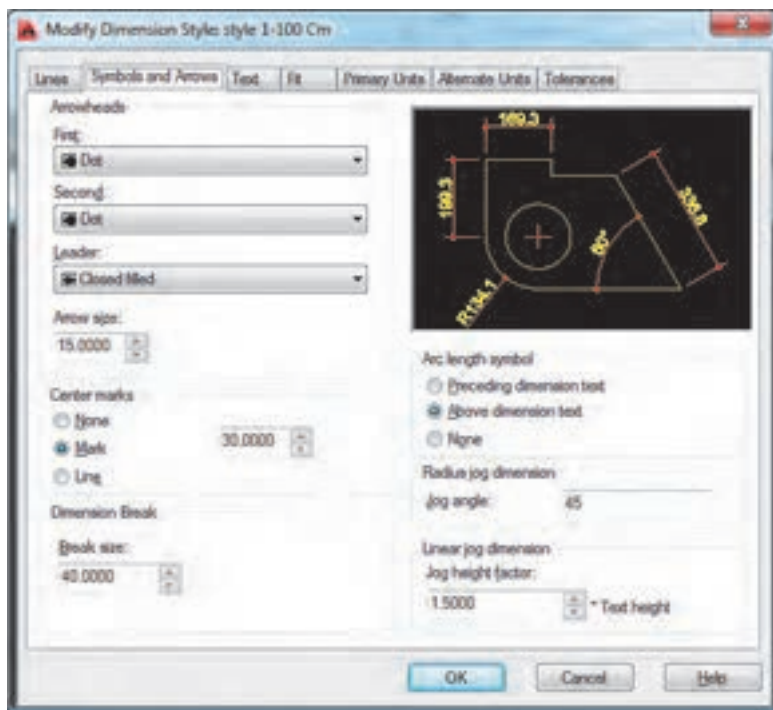
بخش **Arrowheads**: تنظیم‌های مربوط به فلش‌ها

First: فلش ابتدای خط اندازه

Second: فلش انتهایی خط اندازه

Leader: فلش سر خط راهنما

Arrow size: اندازه فلش‌ها



بخش **Center marks**: تنظیم‌های مربوط به علامت

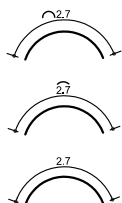
مرکز دایره و کمان

None: بدون علامت

Mark: فقط علامت +

Line: هم علامت + و هم خط‌های قطری

در کادر مقابل آنها نیز اندازه علامت را وارد می‌کنیم.



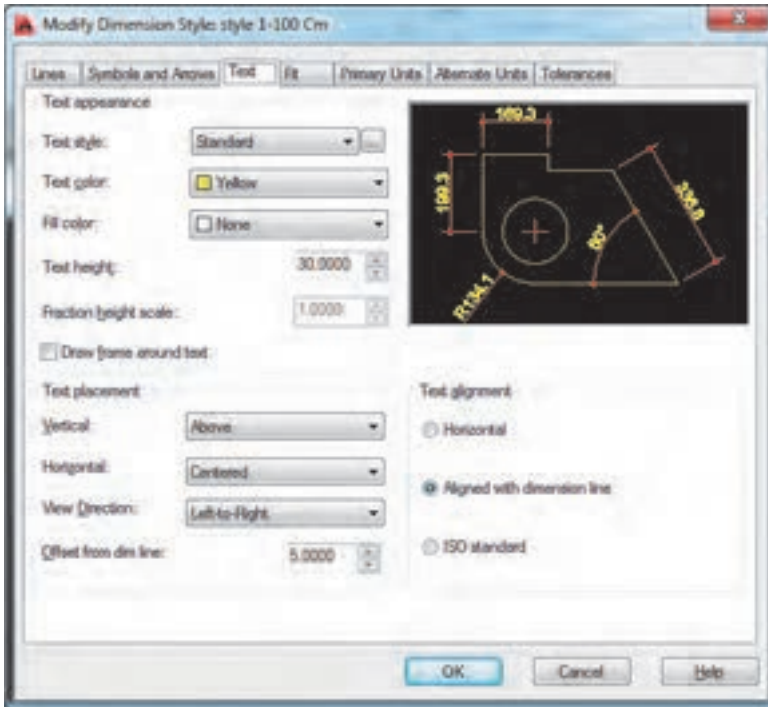
بخش **Arc length symbol**: علامت طول کمان

Preceding dimension text: علامت کمان قبل از اندازه

Above dimension text: علامت کمان روی از اندازه

None: بدون علامت کمان

سربرگ Text



بخش **Text appearance**: تنظیم‌های مربوط به نوشته‌ها (اندازه‌ها و معرفی‌ها)

Text style: انتخاب سبک نوشته (با فشردن دکمه کناری این قسمت می‌توانید به پنجره ساخت سبک نوشته‌ها بروید و سبکی جداگانه برای این اندازه‌گذاری ایجاد کنید).

Text color: انتخاب رنگ نوشته

Fill color: قرارگیری نوشته در یک مستطیل توپر رنگی

Text height: انتخاب ارتفاع نوشته

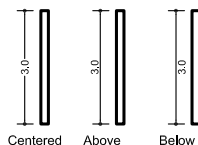
اگر در پنجره سبک نوشته ارتفاع را وارد کرده باشید قسمت **Text height** در سبک اندازه‌گذاری غیرفعال خواهد بود.

نکته

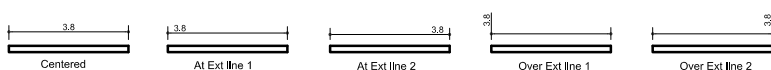


بخش Text placement: تنظیم‌های مربوط به جاگذاری نوشته‌ها

Vertical: جاگذاری نوشته در اندازه‌های عمودی

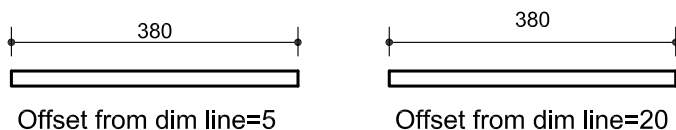


Horizontal: جاگذاری نوشته در اندازه‌های افقی



View Direction: جهت نوشته‌ها (چپ به راست یا راست به چپ)

Offset from dim line: فاصله نوشته از خط اندازه



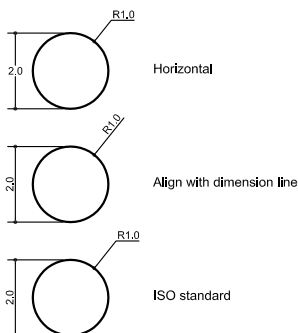
بخش Text alignment: تنظیم‌های مربوط به ترازبندی نوشته‌ها

Horizontal: حالت نوشته همیشه افقی

Align with dimension line: حالت نوشته هم‌تراز خط اندازه

ISO standard: نوشته روی خط اندازه هم‌تراز خط و نوشته بیرون خط اندازه

همیشه افقی

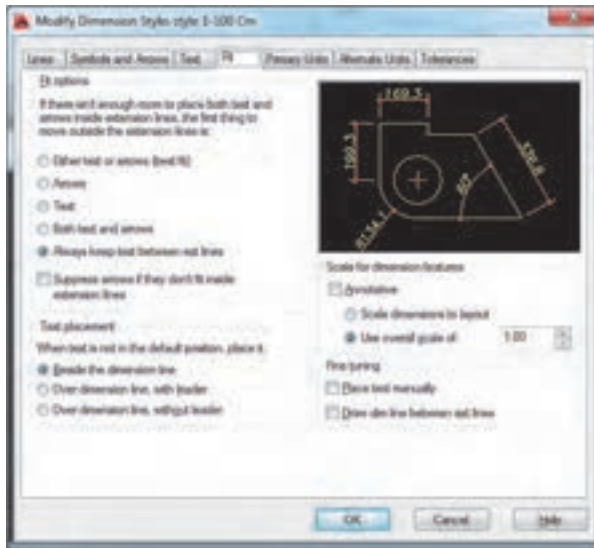


سربرگ Fit: بخش Fit options

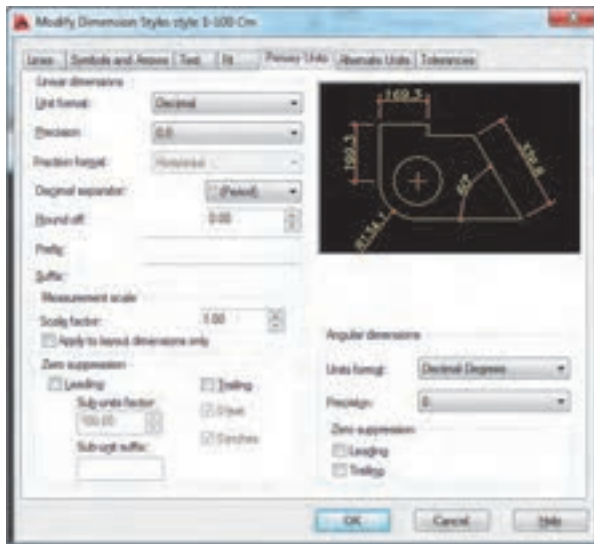
در این سربرگ کافی است گزینه

Always keep text between ext lines

را علامت دار کنید تا همواره نوشته مابین دو خط رابط جاگذاری شود.



سربرگ Primary Units



بخش **Linear dimensions**: تنظیم‌های مربوط به واحدها

Unit format: واحد نوشته‌ها

Precision: تعداد رقم‌های بعد از ممیز در عددهای اعشاری

Decimal separator: نوع علامت ممیز

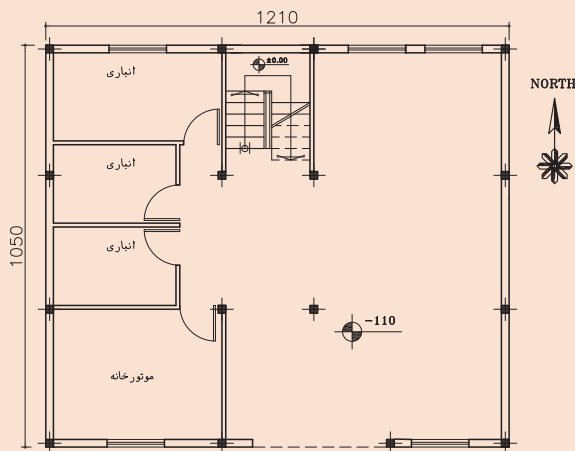
بخش **Measurement scale**: تنظیم مربوط به مقیاس اندازه‌ها

Scale factor: واحد مقیاس اندازه‌ها

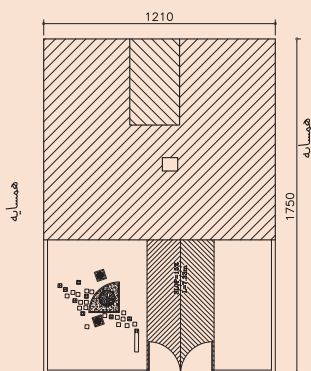
نکته



- با این گزینه می‌توان در یک فایل نقشه‌هایی با مقیاس‌های متفاوت را کنار هم قرار داد و هر کدام را با مقیاس خاص خود اندازه‌گذاری کرد. به عنوان مثال پلان با مقیاس ۱:۱۰۰ و سایت با مقیاس ۱:۲۰۰




پلان زیر زمین پارکینگ
(Scale/100)



پلان موقعیت
(Scale/200)

پس از ایجاد سبک لازم برای اندازه گذاری با برخی از روش های اندازه گذاری اجزا یک نقشه آشنا می شویم.

فرمان Dimlinear برای اندازه گذاری خطی (فقط فاصله عمودی یا افقی)

Dimlinear	اندازه گذاری خطی
Command Line	Dimlin or Dimlinear
Menu bar	Dimension ► Linear
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Linear
Toolbar	Dimension 



Command: DIMLIN..... تایپ dimlin و فشردن اینتر.....

Specify first extension line origin or <select object>:.....

..... مشخص کردن نقطه اول اندازه گذاری یا انتخاب یک خط.....

..... مشخص کردن نقطه دوم اندازه گذاری.....

Specify second extension line origin:.....

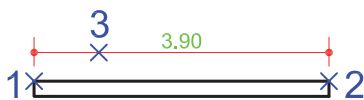
Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/.....

Horizontal/Vertical/Rotated]

..... مشخص کردن محل قرارگیری خط اندازه با کلیک کردن در محل مناسب یا

حرکت دادن موس در جهت مناسب و وارد کردن میزان فاصله خط اندازه تا

..... موضوع.....

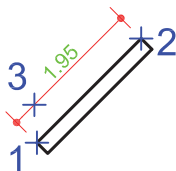


فرمان Dimaligned برای اندازه‌گذاری خطی (فاصله عمودی یا افقی یا مورب)



اندازه‌گذاری خطی	
Command Line	Dimali or Dimaligned
Menu bar	Dimension ► Aligned
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Aligned
Toolbar	Dimension

در این نوع از اندازه‌گذاری هم مانند قبل عمل می‌کنیم.

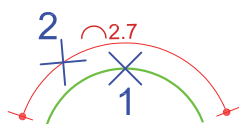


فرمان Dimarc برای اندازه‌گذاری طول کمان



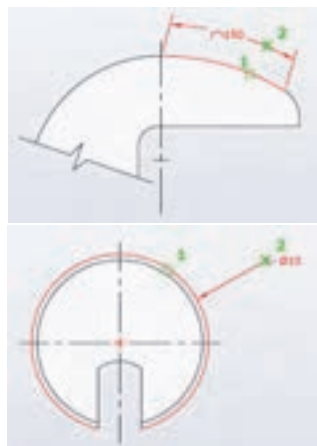
اندازه‌گذاری طول کمان	
Command Line	Dimarc
Menu bar	Dimension ► Arc Length
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Arc Length
Toolbar	Dimension

Command: DIMARC..... تایپ dimarc و فشردن اینتر
 انتخاب کمان یا قسمتی از کمان در چند خطی.....
 Select arc or polyline arc segment:
 Specify arc length dimension location, or [Mtext/.....
 Text/Angle/Partial/Leader]:
 مشخص کردن محل قرارگیری خط اندازه با کلیک کردن در محل مناسب یا
 حرکت دادن موس در جهت مناسب و وارد کردن میزان فاصله خط اندازه تا
 موضوع.....

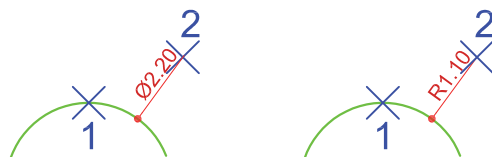


فرمان Dimradius و Dimdiameter برای اندازه‌گذاری شعاع و قطر

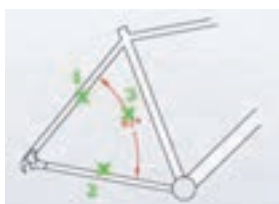
Dimradius Dimdiameter	اندازه‌گذاری شعاع و قطر
Command Line	Dimrad or Dimradius Dimdia or Dimdiameter
Menu bar	Dimension ► Radius Dimension ► Dimdiameter
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Radius Annotate ► Dimension ► Dim- diameter
Toolbar	Dimension  Dimension 




Command: DIMRAD..... تایپ dimrad و فشردن اینتر
 انتخاب یک کمان یا دایره.....
 مشخص کردن جایگاه اندازه.....
 Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:.....



فرمان Dimangular برای اندازه گذاری زاویه



Dimangular	اندازه گذاری زاویه
Command Line	Dimang or Dimangular
Menu bar	Dimension ► Angular
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Angular
Toolbar	Dimension 

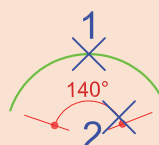
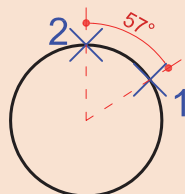
تایپ `dimang` و فشردن اینتر..... Command: DIMANG
 انتخاب خط اول..... Select arc, circle, line, or <specify vertex>.....
 انتخاب خط دوم..... Select second line.....
 Specify dimension arc line location or.....
 [Mtext/Text/Angle/Quadrant]:
 مشخص کردن جایگاه اندازه.....



نکته



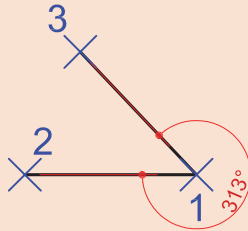
با فرمان `dimang` هم زاویه بین دو خط اندازه گذاری می‌شود و هم زاویه مرکزی کمان یا قسمتی از دایره



نکته



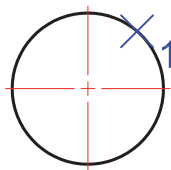
برای اینکه بتوان با فرمان **dimang** زاویه بزرگ تر از 180° درجه را اندازه گذاری کرد باید از زیر گزینه **<specify vertex>** استفاده کرد. ابتدا رأس زاویه، سپس دو سر زاویه را انتخاب می کنیم.



فرمان **Dimcenter** برای علامت گذاری مرکز و قطرهای دایره یا کمان

Dimcenter		علامت مرکز و قطر دایره یا کمان
Command Line	Dimcenter	
Menu bar	Dimension ► Center Mark	
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Center Mark	
Toolbar	Dimension 	

بعد از اجرای فرمان کافی است یک دایره یا کمان را انتخاب کنیم.




نکته

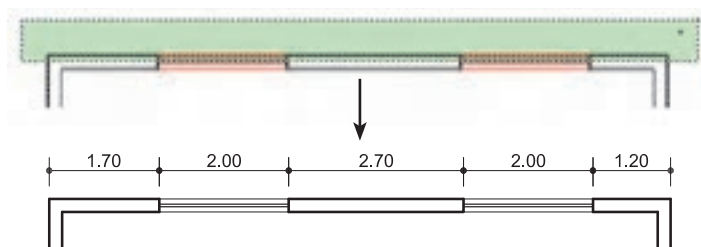


اگر در بخش **Center Marks** سبک اندازه گذاری گزینه **None** را انتخاب کرده باشیم، فرمان **Dimcenter** اجرا نخواهد شد.


فرمان Quick Dimension برای اندازه‌گذاری سریع

اندازه‌گذاری سریع Quick Dimension	
Command Line	QDIM
Menu bar	Dimension ► Quick Dimension
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Quick Dimension
Toolbar	Dimension 

با استفاده از این فرمان می‌توان چند موضوع را با هم انتخاب کرده تا اندازه‌گذاری آنها یک‌جا انجام گیرد.




فرمان Continue برای اندازه‌گذاری ادامه دار

اندازه‌گذاری ادامه‌دار Dimcontinue	
Command Line	Dimcont
Menu bar	Dimension ► Continue
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Continue
Toolbar	Dimension 



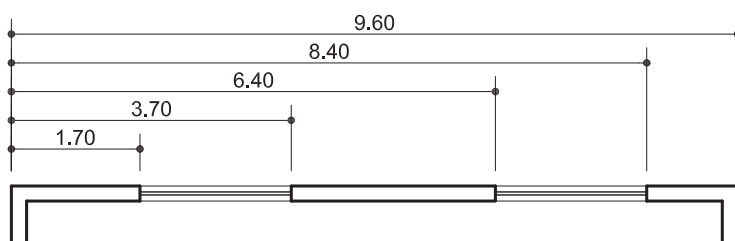
به محض استفاده از این فرمان آخرین اندازه‌گذاری به عنوان مبنا در نظر گرفته شده و می‌توان اندازه‌گذاری را با کلیک در نقطه‌های مختلف در راستای اندازه قبلی ادامه داد.

فرمان Baseline برای اندازه‌گذاری مبنایی

Dimbaseline	اندازه‌گذاری مبنایی
Command Line	Dimbase
Menu bar	Dimension ► Baseline
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Baseline
Toolbar	Dimension 



از این فرمان زمانی استفاده می‌کنیم که بخواهیم همه اندازه‌ها از یک نقطه معین شروع شود.



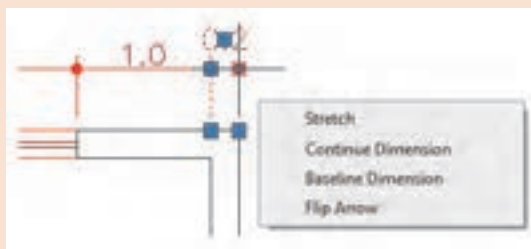
برای به‌کارگیری دو فرمان **Baseline**, **Continue** باید از قبل یک اندازه‌گذاری داشته باشیم.

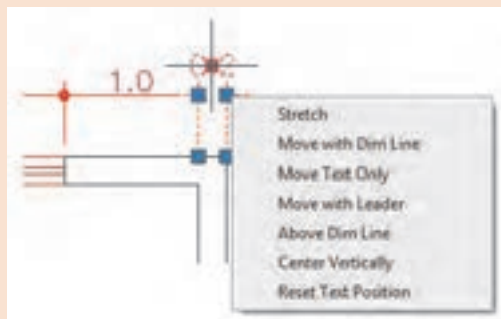
نکته



با انتخاب یک اندازه‌گذاری و نگه‌داشتن موس روی گیره‌های آن به منوهای دسترسی پیدا می‌کنیم که می‌توان از آنها استفاده کرد.

نکته

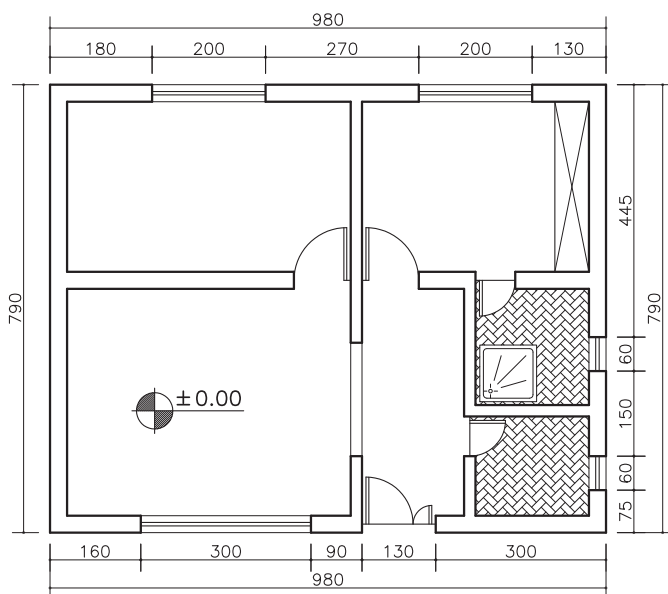




فعالیت
کلاسی ۸



پلان زیر را رسم کرده و اندازه‌گذاری نمایید. (ایجاد سبک اندازه‌گذاری و سبک نوشته)



با صلاحدید هنرآموز خود، برای پلان ترسیم‌شده، یک نما و یک برش رسم نمایید.

ارزشیابی شایستگی نقشه‌های ساختمانی

شرح کار:

با استفاده از فرمان‌ها بتواند نقشه‌های پلان، نما و برش را طبق نظر هنرآموز محترم، رسم و ارائه نماید.

استاندارد عملکرد:

توانایی انتخاب موضوع‌های مختلف به صورت هدف‌دار را داشته و با استفاده از فرمان‌های لازم بتواند نقشه‌های پلان، نما و برش را مطابق با نشریه ۲۵۶ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و استانداردها و اندازه‌های دقیق رسم و ارائه نماید.

شاخص‌ها:

رعایت اصول استفاده از فرمان‌ها و به کارگیری لایه‌های مناسب جهت رسم نقشه‌های پلان، نما و برش و اندازه‌گذاری صحیح و دقیق و نوشتن زیرنویس نقشه‌ها با فونت‌های فارسی در مدت زمان لازم.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: با استفاده از نرم‌افزار اتوکد و نقشه‌های کتاب، خواسته‌های آن شامل انواع ترسیم‌های تدریس شده را در زمان مناسب و مطابق تمام جزئیات و زیرنویس و اندازه‌گذاری و نیز طبق نظر هنرآموز محترم رسم نماید.

ابزار و تجهیزات: سیستم رایانه - نرم افزار اتوکد ۲۰۱۴ - کتاب

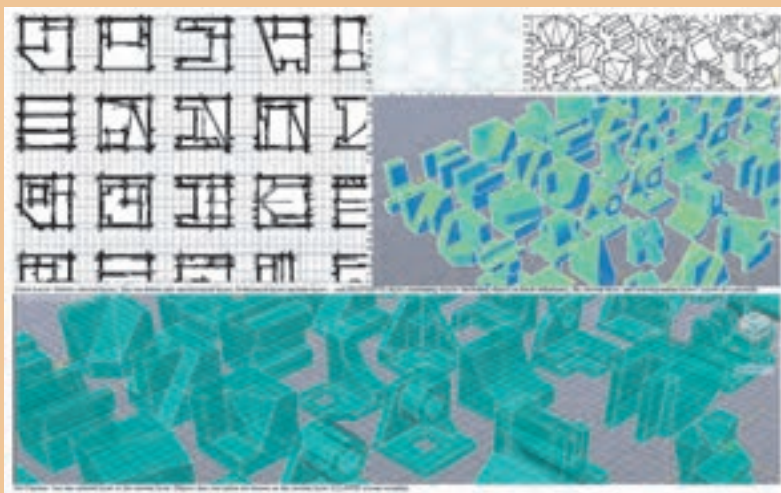
معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	روش‌های انتخاب	۲	
۲	ترسیم پلان - نما - برش	۲	
۳	اضافه کردن متن فارسی	۲	
۴	اندازه‌گذاری	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع‌آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان.	۲	
	میانگین نمرات		*

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

فصل ۳

ترسیم‌های سه بعدی



آیا شکل‌های سه بعدی با دست ترسیم شده‌اند؟
در نرم‌افزارهای اتوکد قادر خواهیم بود به هر شکلی که بخواهیم نحوه دید خود را
تغییر داده و حتی رسم‌های را در حالت ترسیم دستی ببینیم.

ترسیم‌های سه بعدی

مقدمه

برای تجسم بهتر لازم است از ترسیم‌های فنی، حجم ایجاد شود. تبدیل سطح به حجم روی کاغذ قابل انجام است اما نتیجه باز هم به صورت سطح یا دوبعدی خواهد بود. اما با استفاده از نرم‌افزار اتوکد می‌توان حجم‌های ساده و پیچیده هندسی را ایجاد کرده و به راحتی آنها را ویرایش کرد و با قرار گیری در فضای سه بعدی تمام زوایای حجم را دید. طراحی حجم‌های ساده پیش زمینه‌ای برای ایجاد حجم‌های ساختمانی و تهیه کانسپت‌هایی برای طراحی فضاهای معماری مورد نیاز است.

استاندارد عملکرد

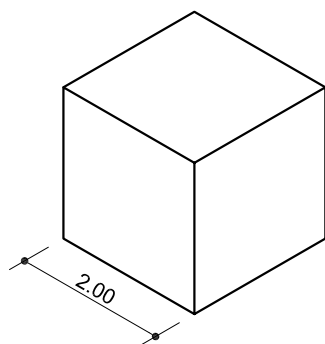
پس از به پایان رسیدن این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با استفاده از نرم‌افزار اتوکد و فرمان‌های آموزش داده شده و مطابق استانداردهای نشریه ۲۵۶ سازمان برنامه و بودجه و استاندارد **ISO**، حجم‌های ساده هندسی و ترکیبی از آنها را ایجاد کرده و به سادگی در صورت احتیاج ویرایش نمایند.

مراحل کار در فصل سوم (ترسیم‌های سه بعدی)

- احجام ساده هندسی
- ایجاد حجم‌های ترکیبی
- ویرایش سه بعدی‌ها (قسمت اول)

مرحله اول: احجام ساده هندسی

قبل از شروع رسم حجم‌های توپر (صلب) با روش رسم حجم در فضای دو بعدی (مانند کاغذ) آشنا می‌شویم.



ترسیم ۱

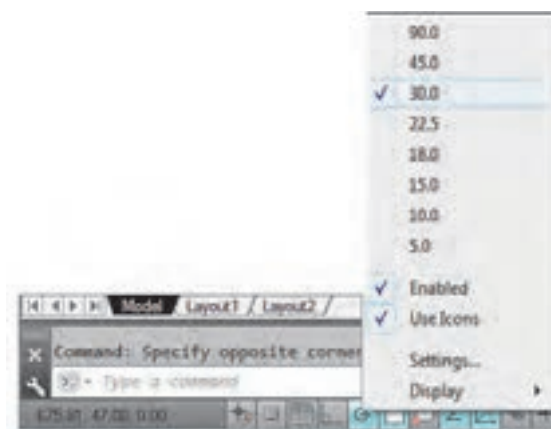
فرمان‌های مربوط به ترسیم

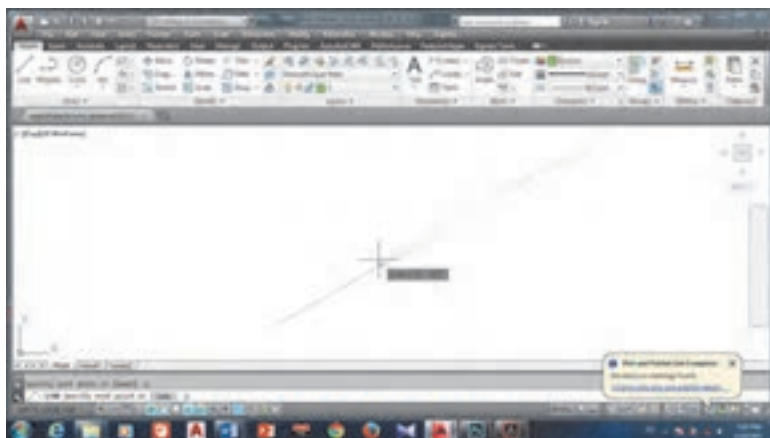
۱- Line

۲- Polar

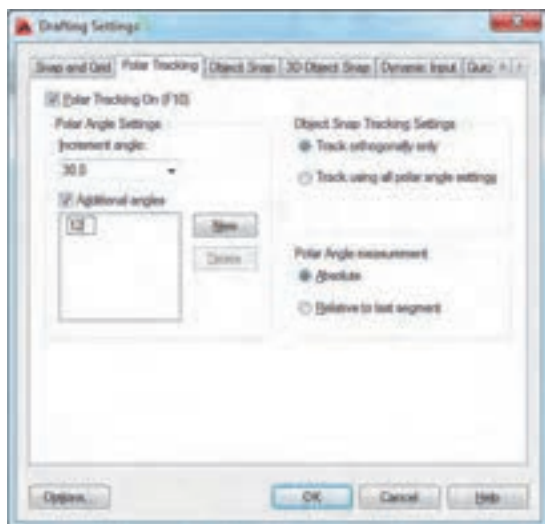
کمک رسم Polar برای هدایت موس در زاویه‌های مشخص

برای رسم خط با زاویه مشخص کافی است از کمک رسم Polar استفاده شود. این کمک رسم به ما کمک می‌کند با هر زاویه‌ای که بخواهیم خط رسم کنیم. قبل از شروع رسم کلید F10 را می‌فشاریم تا ابزار Polar فعال شود. با کلیک راست روی آیکن Polar در نوار وضعیت می‌توان زاویه مورد نظر را انتخاب کرد. در هنگام اجرای فرمان Line مسیر زاویه انتخابی و مضرب‌های آن با خط چین سبز نمایش داده می‌شود. وقتی موس مطابق شکل زیر در راستای مورد نظر قرار گرفت طول خط را وارد کرده و اینتر را می‌فشاریم.





در منوی راست کلیک روی ابزار Polar با انتخاب گزینه Settings می‌توانید به پنجره تنظیم‌های این ابزار وارد شوید. برای وارد کردن یک زاویه خاص به عنوان مثال ۱۲ درجه کافی است دکمه New را زده و عدد را وارد کنیم. از این پس موس روی این زاویه نیز قفل شده و راستای آن را با خط چین سبز به ما نشان خواهد داد.



نکته



وقتی مسیر با زاویه دلخواه دیده شد دست را از روی موس بردارید و طول را تایپ کرده اینتر را بفشارید.

بررسی کنید

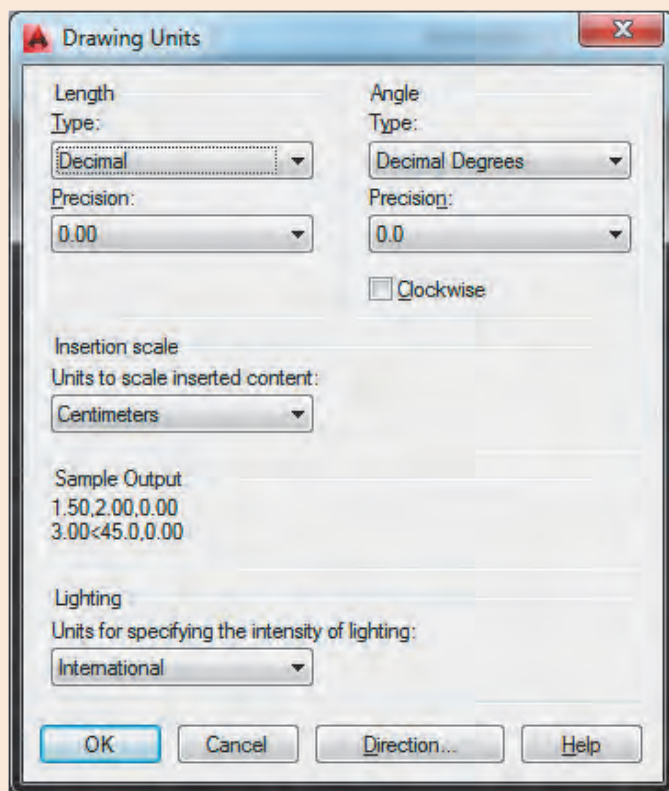


وقتی ابزار Polar فعال شود چه حالتی برای ابزار Ortho پیش می‌آید؟ خاموش می‌شود زیرا این دو ابزار بر خلاف یکدیگر عمل می‌کنند.

نکته

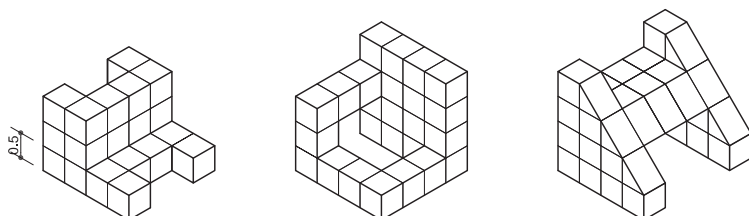


- پنجره تنظیم‌های Polar را باز کرده و زاویه ۱۰/۵ درجه را قفل کنید.
- اگر در سیستمی برای درجه ممیز لحاظ نشد به پنجره Units رفته و رقم اعشار را برای درجه و واحدها تنظیم کنید.
- برای رسم‌های ایزومتریک می‌توان از ابزار Snap نیز استفاده کرد.



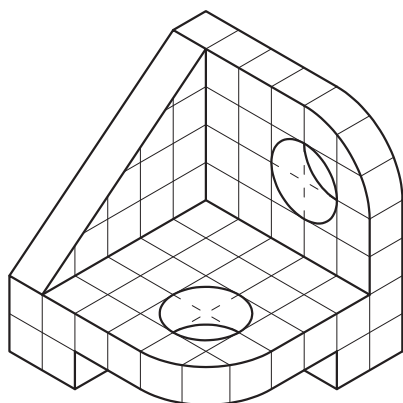


حجم‌های ایزومتریک زیر را با استفاده از فرمان Line و ابزار Polar رسم کنید.



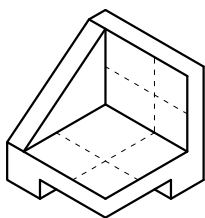
برای رسم خط در سطح شیبدار کافی است ابتدا و انتهای شیب را پیدا کرده و دو نقطه را به هم وصل کنیم.

ترسیم ۲



فرمان‌های مربوط به ترسیم:

- ۱- Line
- ۲- Polar
- ۳- Snap
- ۴- Grid
- ۵- Ellipse
- ۶- Trim



با فرمان **Line** و ابزار **Polar** شکل را مانند روبه‌رو رسم می‌کنیم. دایره در حالت ایزومتریک به صورت بیضی دیده می‌شود. پس مرکز دایره‌ها را با دو خط تعیین کرده و با کمک فرمان **Ellipse** دایره‌های ایزومتریک را رسم می‌نماییم.

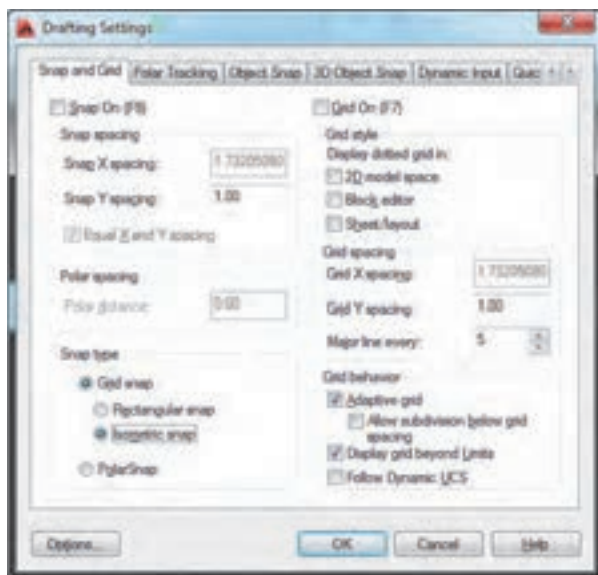
فرمان بیضی در حالت عادی گزینه‌ای برای ترسیم دایره ایزومتریک ندارد. برای اینکه بتوانیم این گزینه را در فرمان **Ellipse** داشته باشیم باید با کمک ابزار **Snap** حالت ایزومتریک را فعال نماییم.

کمک رسم **Snap** و **Grid** برای تنظیم پرش موس روی نقاط شطرنجی صفحه کار

با فشردن کلید **F9** ابزار **Snap** روشن می‌شود. اگر کلید **F7** را نیز بفشارید صفحه کار به صورت شطرنجی درآمده و موس بر روی نقاط شطرنجی صفحه حرکت می‌کند.

با کلیک راست روی آیکن **Snap** در نوار وضعیت و با انتخاب گزینه **Settings** می‌توانید به پنجره تنظیم‌های این ابزار وارد شوید.

در قسمت **Snap type** گزینه **Isometric snap** را فعال می‌کنیم تا زیرگزینه **Isocircle** را در فرمان بیضی ببینیم. با فعال کردن این گزینه شکل نشانگر در صفحه کار تغییر می‌کند.



ابزار Snap و Grid را روشن کنید و تغییر حرکت نشانگر در صفحه را بررسی کنید.




بررسی کنید



کلید F5 را ۳ بار بفشارید. چه تغییری در حالت نشانگر می‌بینید؟ برای رسم در وجه‌های مختلف یک حجم ایزومتریک لازم است بین سه‌نمای ایزومتریک منتقل شویم. برای این کار از ابزار **Isoplane** استفاده می‌کنیم.

بررسی کنید



Isoplane Top	Isoplane Right	Isoplane Left
		
برای رسم در نمای افقی	برای رسم در نمای روبه‌رو	برای رسم در نمای جانبی

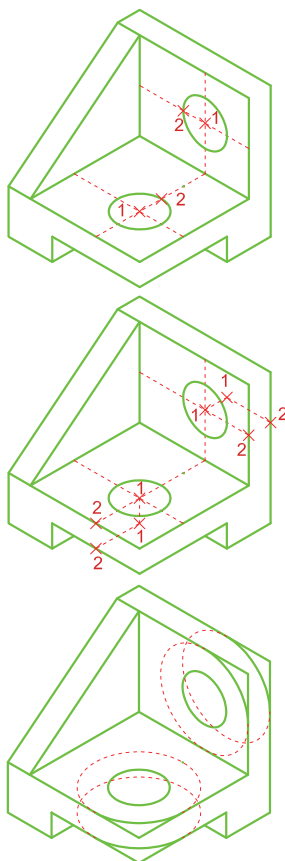
فرمان Ellipse برای رسم بیضی

رسم بیضی		Ellipse
Command Line	Ellipse or EL	
Menu bar	Draw ► Ellipse	
Ribbon	Home ► Draw ► Ellipse	
Toolbar	Draw 	



تایپ EL و فشردن اینتر..... Command: EL
 تایپ I و فشردن اینتر
 Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center/Isocircle]: I
 مشخص کردن مرکز با کلیک در محل تقاطع خط‌چین‌ها
 Specify center of isocircle
 فشردن F5 برای قرارگیری نشانگر در حالت افقی در ایزومتریک.....
 Specify radius of isocircle or.....
 [Diameter]: <Isoplane Top> ۰/۵
 وارد کردن عدد ۰/۵ برای اندازه شعاع.....

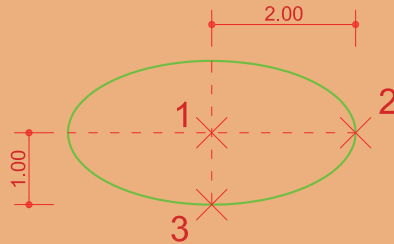
فرمان را یک‌بار دیگر اجرا می‌کنیم و دایره دیگر را نیز رسم می‌کنیم. برای گرد کردن گوشه‌ها نیز از همین روش استفاده کرده و اضافه‌ها را با فرمان Trim پاک می‌کنیم.



برای رسم بیضی ۲ روش دیگر وجود دارد.

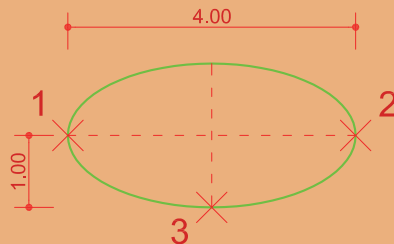
روش مشخص کردن مرکز (همراه با وارد کردن نصف قطر اول، نصف قطر دوم) Center

تایپ EL و فشردن اینتر..... Command: Ellipse
تایپ C برای استفاده از زیر گزینه مرکز..... Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: C
مشخص کردن مرکز بیضی..... Specify center of ellipse:
وارد کردن عددی به عنوان نصف قطر اول..... Specify endpoint of axis: ۲
وارد کردن عددی به عنوان نصف قطر دوم.....
Specify distance to other axis or [Rotation]: ۱



روش مشخص کردن سر قطر اول (طول قطر اول، نصف قطر دوم) Axis, end

تایپ EL و فشردن اینتر..... Command: Ellipse
مشخص کردن نقطه ابتدایی قطر اول..... Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:
مشخص کردن نقطه انتهایی قطر اول..... Specify other endpoint of axis: ۴
(برای این کار کافی است با حرکت موس جهت را نشان داده و طول قطر اول را وارد کنید.)
وارد کردن عددی به عنوان نصف قطر دوم.....
Specify distance to other axis or [Rotation]: ۱



فعالیت
کلاسی ۱



بیضی با طول قطر ۱/۵ و ۵ واحد را با دو روش گفته شده رسم کنید.

برای ساخت حجم‌های پیچیده نیاز است در ابتدا روش ساخت حجم‌های ساده هندسی آموخته شود. در این بخش روش‌های ایجاد حجم در اتوکد بیان می‌گردد.

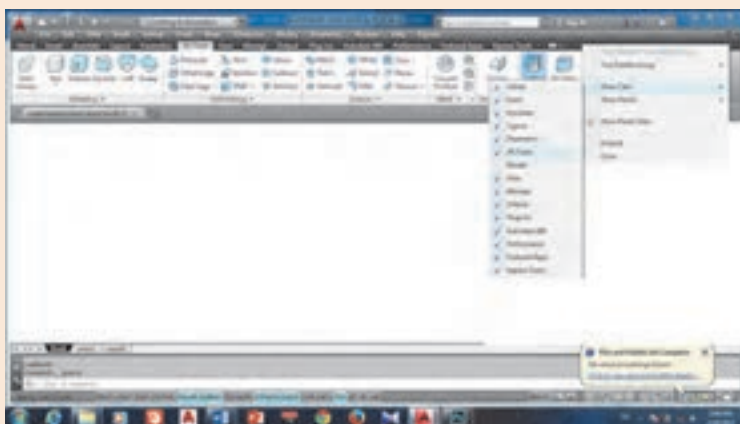
نکته




- در فضای کار Drafting & Annotation برای ظاهر کردن زبانه ۳D Tools در قسمت بالای نوار ریبون کلیک راست کرده و از قسمت Rotation گزینه Rotation را تیک بزنید.

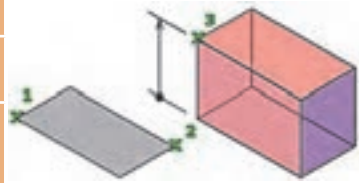
- اگر از فضای کار ۳D Modeling استفاده می‌کنید آیکن‌های سه‌بعدی را در زبانه Home می‌بینید.

- در این کتاب در اجرای فرمان‌ها از فضای کار Drafting & Annotation استفاده شده است.



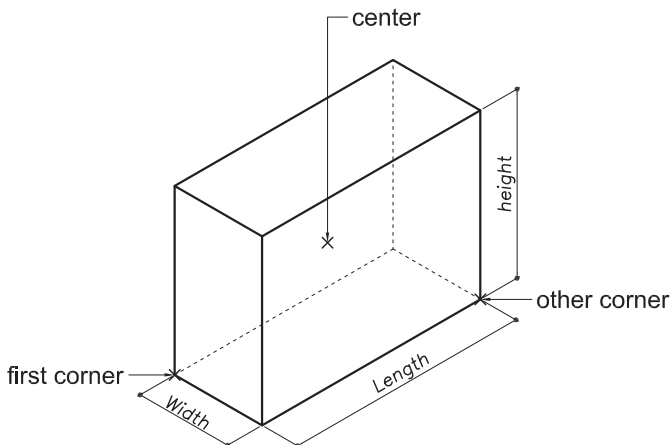
فرمان Box برای رسم مکعب

رسم مکعب	Box
Command Line	Box
Menu bar	Draw ► Modeling ► Box
Ribbon	3D Tools ► Modeling ► Box Home ► Modeling ► Box
Toolbar	Modeling 



Box برای ترسیم مکعب به کار می‌رود. برای رسم مکعب مستطیل نیاز به طول و عرض و ارتفاع و برای رسم مکعب مربع فقط یک طول نیاز داریم. روش کار با فرمان Box به صورت زیر است:

اجرای فرمان Box.....Command: Box.....
وارد کردن یک نقطه به عنوان گوشه‌ای از جعبه.....
Specify corner of box or [Center]<0,0,0>.....
وارد کردن نقطه دیگر به عنوان گوشه دیگر.....
Specify other corner or [Cube/Length].....
وارد کردن اندازه‌ای مناسب برای ارتفاع مکعب.....
Specify height or [2Point].....



Center: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای تعیین گوشه مکعب، مرکز مکعب را مشخص کرد. در این صورت تمامی اندازه‌ها به دو طرف مرکز مشخص شده تقسیم می‌شود.

Point: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای وارد کردن عدد برای ارتفاع مکعب از کلیک کردن روی دو نقطه استفاده کرد تا اندازه فاصله آن دو نقطه به عنوان ارتفاع مکعب در نظر گرفته شود.

Length: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای وارد کردن نقطه‌ای به عنوان گوشه مکعب، اندازه طول، عرض و ارتفاع را به ترتیب با دادن عدد مناسب تعیین نمود.

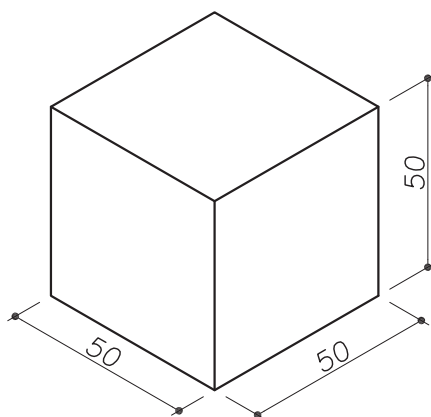
Cube: با انتخاب این گزینه می‌توان مکعب ترسیم کرد. یعنی طول، عرض و ارتفاع یکسان خواهد بود.

اجرای فرمان **Box**.....**Command: Box**
وارد کردن یک نقطه به عنوان گوشه‌ای از کف.....


Specify corner of box or [Center] <0,0,0>.....
انتخاب ترسیم مکعب مربع.....

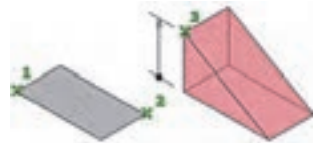
Specify other corner or [Cube/Length]: C.....

وارد کردن اندازه‌ای مناسب برای طول، عرض و ارتفاع مکعب.....**Specify length: 50**



فرمان Wedge برای رسم گوه

رسم گوه	Wedge
Command Line	Wedge
Menu bar	Draw ► Modeling ► Wedge
Ribbon	۳D Tools ► Modeling ► Wedge Home ► Modeling ► Wedge
Toolbar	Modeling 



Wedge برای ترسیم گوه به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Wedge همانند فرمان Box است:

اجرای فرمان Wedge.....Command: Wedge

وارد کردن یک نقطه به عنوان گوشه‌ای از کف.....

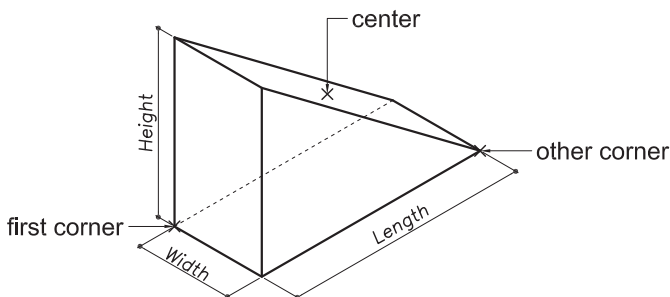
Specify corner of box or [Center]<0,0,0>.....

وارد کردن نقطه دیگر به عنوان گوشه دیگر.....

Specify other corner or [Cube/Length]:.....

وارد کردن اندازه‌ای مناسب برای ارتفاع گوه.....

Specify height or [۲Point]:.....



Center: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای تعیین گوشه‌های گوه، مرکز گوه را تعیین کرد. در این صورت تمامی اندازه‌ها به دو طرف مرکز تعیین شده تقسیم می‌شود.

Point ۲: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای وارد کردن عدد برای ارتفاع گوه از کلیک کردن روی دو نقطه استفاده کرد تا اندازه فاصله آن دو نقطه به عنوان ارتفاع گوه در نظر گرفته شود.

Length: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای وارد کردن نقطه‌ای به عنوان گوشه گوه، اندازه طول، عرض و ارتفاع را به ترتیب با دادن عدد مناسب تعیین نمود.

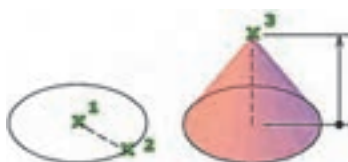
Cube: با انتخاب این گزینه می‌توان گوه مکعبی ترسیم کرد. یعنی طول، عرض و ارتفاع یکسان خواهد بود.

فعالیت
کلاسی ۴



گوه‌ای با اندازه ۲ و ۵ و ۳/۵ واحد رسم کنید.

فرمان Cone برای رسم مخروط



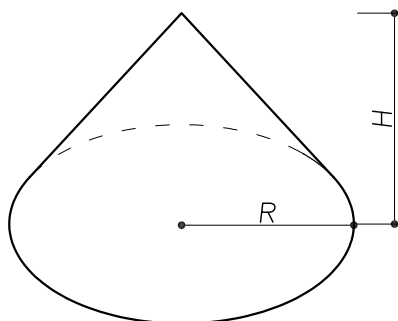
Cone	رسم مخروط
Command Line	Cone
Menu bar	Draw ► Modeling ► Cone
Ribbon	3D Tools ► Modeling ► Cone Home ► Modeling ► Cone
Toolbar	Modeling

Cone برای ترسیم مخروط به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Cone به صورت زیر است:

اجرای فرمان Cone.....Command: Cone.....
وارد کردن مرکز قاعده.....
Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical].....
وارد کردن اندازه شعاع قاعده.....
Specify base radius or [Diameter]: ۵.....
وارد کردن ارتفاع.....
Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <7.5, 0.0>: ۷.۵

قاعده مخروط دایره بوده و موارد $3P/2P/Ttr$ مانند گزینه‌های ترسیم دایره برای رسم قاعده مخروط به کار می‌رود.

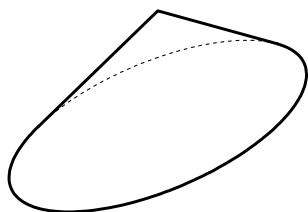


$3P$: با استفاده از این گزینه می‌توان با معرفی سه نقطه، محل قرارگیری کف مخروط را مشخص کرد.

$2P$: با استفاده از این گزینه می‌توان با معرفی دو نقطه، محل قرارگیری کف مخروط را مشخص کرد که فاصله بین دو نقطه همان مقدار اندازه قطر قاعده مخروط خواهد بود.

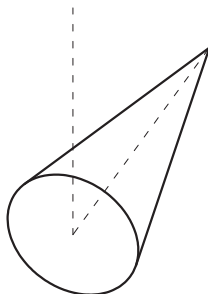
Ttr : با استفاده از این گزینه می‌توان دایره قاعده مخروط را بر دو موضوع دیگر مماس کرد. موضوعات معرفی شده می‌توانند دو موضوع دوبعدی، دو لبه از دو موضوع سه‌بعدی و یا ترکیبی از یک موضوع دوبعدی و یک سه‌بعدی باشند.

Elliptical: با استفاده از این گزینه می‌توان مقطع مخروط را به صورت بیضی شکل ترسیم کرد.

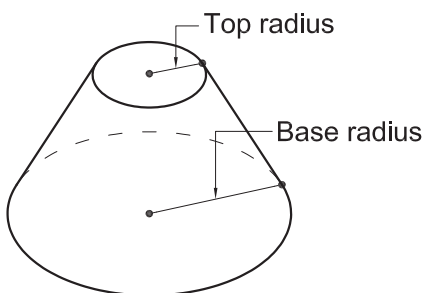


$2Point$: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای وارد کردن عدد برای ارتفاع مخروط از کلیک کردن روی دو نقطه استفاده کرد تا اندازه فاصله آن دو نقطه به عنوان ارتفاع مخروط در نظر گرفته شود.

Axis endpoint: با انتخاب این گزینه می‌توان نقطه‌ای را در فضا معرفی کرد تا ضمن وارد کردن مقدار ارتفاع مخروط، جهت قرارگیری مخروط نیز مشخص شود.



Top radius: با انتخاب این گزینه می‌توان مخروط ناقص ترسیم کرد.




اجرای فرمان Cone..... Cone
 وارد کردن مرکز قاعده.....
 Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical].....
 وارد کردن اندازه شعاع قاعده..... ۵۰: Diameter]
 انتخاب مخروط ناقص.....
 Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <۷۵>: T
 وارد کردن اندازه شعاع قاعده فوقانی مخروط..... ۲۰: ۵۰, ۰, ۰> Specify top radius

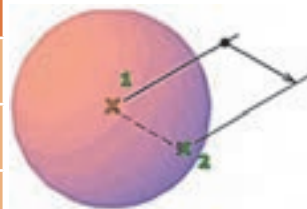
فعالیت
کلاسی ۵



یک مخروط ناقص با شعاع قاعده ۵ و ارتفاع ۳ واحد رسم کنید.

فرمان Sphere برای رسم کره

Sphere	رسم کره
Command Line	Sphere
Menu bar	Draw ► Modeling ► Sphere
Ribbon	۳D Tools ► Modeling ► Sphere Home ► Modeling ► Sphere
Toolbar	Modeling 



Sphere برای ترسیم کره به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Sphere به صورت زیر است:

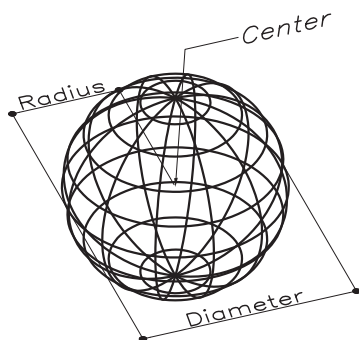
اجرای فرمان Sphere..... Command: Sphere.....

انتخاب نقطه‌ای به عنوان مرکز کره Specify center point or [۳P/۲P/Ttr]:.....

وارد کردن اندازه شعاع یا قطر کره Specify radius or [Diameter] <۵.۰>:۵.۰

موارد ۳P/۲P/Ttr همانند گزینه‌های ترسیم دایره می‌باشد که برای ترسیم دایره

مفروض کره به کار می‌رود.

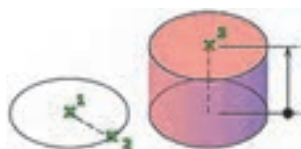


کره حجمی است که از چرخش یک دایره حول قطرش ایجاد می‌شود.

نکته



فرمان Cylinder برای رسم استوانه



Cylinder	رسم استوانه
Command Line	Cylinder or CYL
Menu bar	Draw ► Modeling ► Cylinder
Ribbon	3D Tools ► Modeling ► Cylinder Home ► Modeling ► Cylinder
Toolbar	Modeling

Cylinder: برای ترسیم استوانه به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Cylinder به صورت زیر است:

اجرای فرمان Cylinder..... Command: Cylinder.....

وارد کردن مرکز قاعده.....

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:

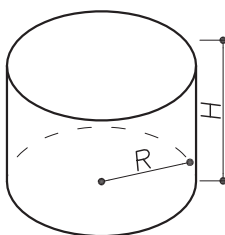
وارد کردن اندازه شعاع قاعده..... 50: Specify base radius or [Diameter]:

وارد کردن ارتفاع.....

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <75>: 75.....

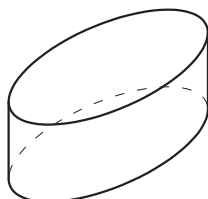
موارد 3P/2P/Ttr همانند گزینه‌های ترسیم دایره می‌باشد، که برای ترسیم قاعده

استوانه به کار می‌رود.



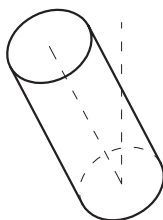
Elliptical: با استفاده از این گزینه می‌توان مقطع استوانه را به صورت

بیضی شکل ترسیم کرد.




Point: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای وارد کردن عدد برای ارتفاع استوانه از کلیک کردن روی دو نقطه استفاده کرد تا اندازه فاصله آن دو نقطه به عنوان ارتفاع استوانه در نظر گرفته شود.

Axis endpoint: با انتخاب این گزینه می‌توان نقطه‌ای را در فضا معرفی کرد تا ضمن وارد کردن مقدار ارتفاع استوانه، جهت قرارگیری استوانه نیز مشخص شود.



فرمان Torus برای رسم حلقه یا تیوپ

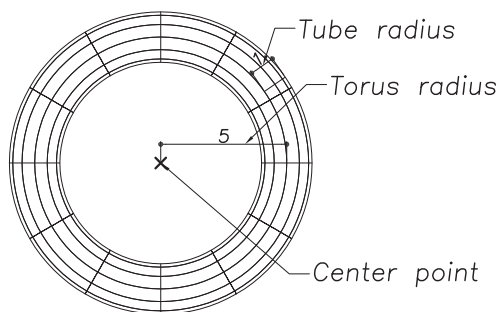
Torus	رسم حلقه
Command Line	Torus or TOR
Menu bar	Draw ► Modeling ► Torus
Ribbon	2D Tools ► Modeling ► Torus Home ► Modeling ► Torus
Toolbar	Modeling 



Torus برای ترسیم حلقه به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Torus به صورت زیر است:

اجرای فرمان Torus..... Command: Torus
وارد کردن مرکز حلقه..... Specify center point or [2P/2P/Ttr]:
وارد کردن اندازه شعاع یا قطر حلقه..... Specify radius or [Diameter]: ۵۰
وارد کردن اندازه شعاع یا قطر اصلی تیوپ.....
Specify tube radius or [2Point/Diameter]: ۱۰



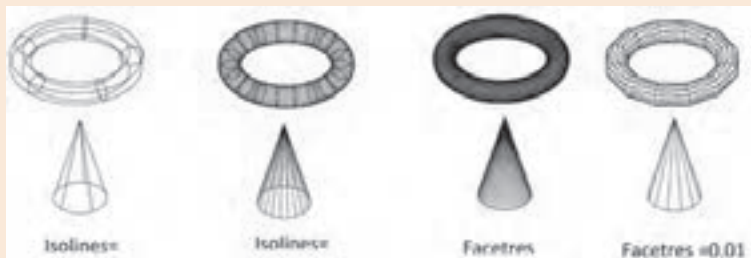
Diameter: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای وارد کردن اندازه شعاع، اندازه قطر را وارد کرد.

Point ۲: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای وارد کردن عدد برای اندازه شعاع یا قطر از کلیک کردن روی دو نقطه استفاده کرد، تا اندازه فاصله آن دو نقطه به عنوان اندازه شعاع یا قطر در نظر گرفته شود.


نکته



با استفاده از متغیر سیستمی Facetres و Isolines می‌توان خطوط چگالی اجسام توپر دوار را تنظیم کرد.
 Isolines: برای چگونگی دیدن اجسام توپر در فضای مدل یا کاغذ (عدد Isolines بین ۰ تا ۲۰۴۷) که هرچه این عدد بیشتر باشد اجسام توپر نرم‌تر دیده می‌شوند.
 Facetres: خطوط تشکیل دهنده اجسام توپر را در حالت Hide تنظیم می‌کند (عدد Facetres بین ۰/۰۱ تا ۱۰) که هرچه این عدد بیشتر باشد اجسام توپر نرم‌تر دیده می‌شوند. پیش فرض نرم افزار ۰/۵ می‌باشد.



فرمان Pyramid برای رسم هرم

Pyramid	رسم هرم
Command Line	Pyramid or PYR
Menu bar	Draw ► Modeling ► Pyramid
Ribbon	۳D Tools ► Modeling ► Pyramid Home ► Modeling ► Pyramid
Toolbar	Modeling 



Pyramid برای ترسیم هرم یا منشور به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Pyramid به صورت زیر است:

اجرای فرمان Pyramid.....Command: Pyramid

ارائه گزارش اولیه تنظیمات هرم (قاعده ۴ ضلعی و محاط در دایره).....4 sides Incribed

وارد کردن مرکز قاعده هرم.....

Specify center point of base or [Edge/Sides]:.....

وارد کردن اندازه شعاع قاعده هرم.....

Specify base radius or [Inscribed]: ۵۰.....

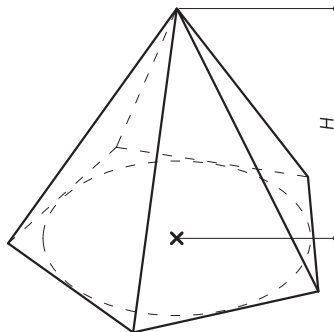
وارد کردن اندازه ارتفاع هرم.....

Specify height or [۲Point/Axis endpoint/Top radius]: ۷۵.....

قاعده هرم چندضلعی منتظم است. برای رسم قاعده از روش‌های ترسیم در

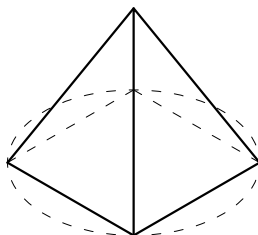
Polygon استفاده می‌کنیم.

Circumscribed: چندضلعی قاعده بر دایره فرضی محیط می‌شود.



Circumscribed

Inscribed: چندضلعی قاعده در دایره فرضی محاط می‌شود.



Inscribed

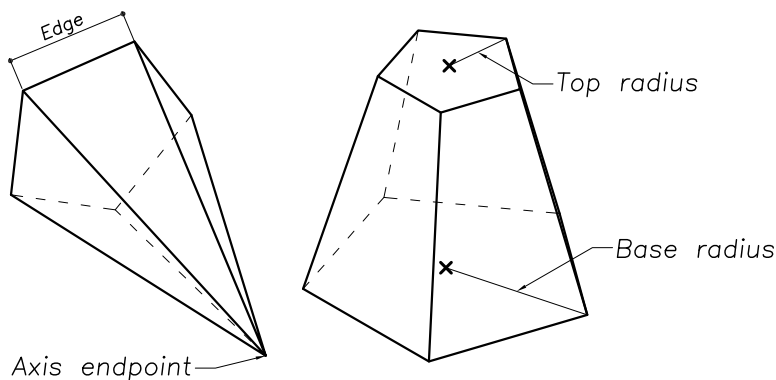
Edge: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای وارد کردن شعاع دایره فرضی قاعده، از وارد کردن اندازه طول ضلع قاعده استفاده کرد.

Sides: با انتخاب این گزینه می‌توان تعداد اضلاع قاعده هرم را تعیین کرد. تعداد اضلاع قاعده می‌تواند بین ۳ تا ۳۲ ضلعی باشد.

Point: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای وارد کردن عدد برای اندازه شعاع از کلیک کردن روی دو نقطه استفاده کرد، تا اندازه فاصله آن دو نقطه به عنوان اندازه شعاع در نظر گرفته شود.

Axis endpoint: با انتخاب این گزینه می‌توان نقطه‌ای را در فضا معرفی کرد تا ضمن وارد کردن مقدار ارتفاع هرم، جهت قرارگیری آن نیز مشخص شود.


Top radius: با انتخاب این گزینه می‌توان مخروط ناقص ترسیم کرد.

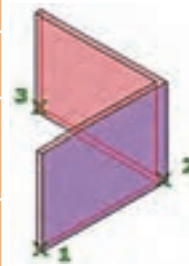




در صورتی که شعاع قاعده بالا و پایین هرم را به یک اندازه وارد کنیم چه حجمی رسم می شود؟ جواب: منشور
این کار را برای هرمی با شعاع قاعده ۲ و ارتفاع ۷ انجام دهید.

فرمان Polysolid برای رسم دیوار ۳ بعدی

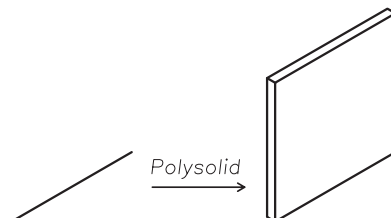
Polysolid	رسم دیوار ۳ بعدی
Command Line	Polysolid or PYR
Menu bar	Draw ► Modeling ► Polysolid
Ribbon	۳D Tools ► Modeling ► Polysolid Home ► Modeling ► Polysolid
Toolbar	Modeling 



Polysolid برای ایجاد یک موضوع سه بعدی توپر به کار می رود. به وسیله این فرمان به سادگی می توان مدل سه بعدی پلان را شبیه سازی کرد.
روش کار با فرمان Polysolid به صورت زیر است:

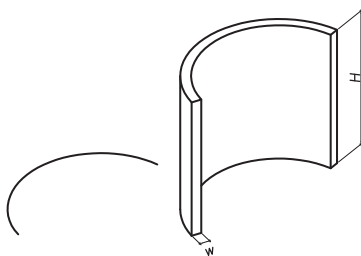
اجرای فرمان Polysolid.....Command: Polysolid.....
وارد کردن نقطه اول
Specify start point or [Object/Height/Width/Justify].....
وارد کردن نقطه دوم.....Specify next point or [Arc/Undo].....
وارد کردن نقطه سوم.....Specify next point or [Arc/Close/Undo].....
Specify next point or [Arc/Close/Undo]:C.....
بسته شدن جسم سه بعدی و خارج شدن از فرمان.....

Object: با استفاده از این گزینه می توان موضوعاتی مانند ۲D-Line-Arc-
Polyline-Circle-Ellipse را به جسم توپر تبدیل کرد.



Height: با استفاده از این گزینه می‌توان ارتفاع جسم سه‌بعدی را تعیین کرد که با انتخاب آن باید به این پرسش **Specify height** با وارد کردن عدد مناسب ترسیم پاسخ داد.

Width: با استفاده از این گزینه می‌توان پهنای جسم سه‌بعدی را تنظیم کرد که با انتخاب آن باید به این پرسش **Specify width** با وارد کردن عدد مناسب ترسیم، پاسخ داد.

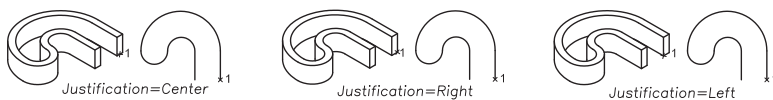


نکته



با اجرای فرمان **Polysolid** مشخصه‌های ترسیمی آن (مانند عرض و ارتفاع دیوار) در خط فرمان ظاهر می‌شود و تا آنها را با استفاده از گزینه‌های توضیح داده‌شده تغییر ندهیم، جسم‌های توپر ترسیمی با همین مشخصه‌ها رسم می‌شوند.

Justify: با استفاده از این گزینه می‌توان ترازبندی جسم سه‌بعدی را نسبت به مکان‌ما تنظیم کرد. **Left** گوشه سمت چپ - **Center** مرکز - **Right** گوشه سمت راست




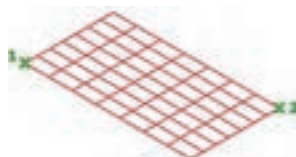
نکته



اجسام **Polysolid** از جنس موضوع‌های توپر هستند. بدیهی است که با فرمان **Explode** می‌توان موضوع‌های توپر را به مدل‌های ناحیه‌ای (**Region**) تبدیل کرد.

فرمان Planar surface برای رسم صفحه

Planar surface	رسم صفحه
Command Line	Planesurf
Menu bar	Draw ► Modeling ► Planesurf
Ribbon	۳D Tools ► Modeling ► Planesurf Home ► Modeling ► Planesurf
Toolbar	Modeling 



Planesurf برای ترسیم صفحه به کار می‌رود.

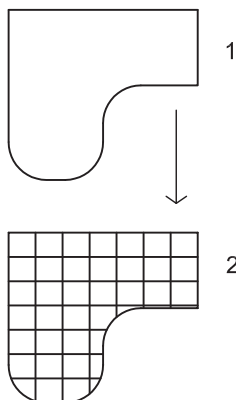
روش کار با فرمان Planesurf به صورت زیر است:

اجرای فرمان Planar surface.....Command: Planesurf

انتخاب گوشه اول صفحه.....: Specify first corner or [Object] <Object>

انتخاب گوشه دوم صفحه.....: Specify other corner:

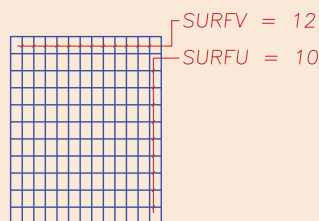
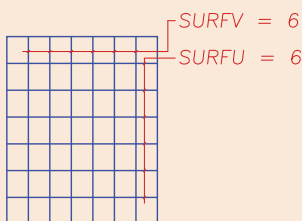
Object: با انتخاب این گزینه می‌توانید یک محدوده دوی بعدی بسته (ترسیم شده با فرمان ۲D polyline, arc, ellipse, circle, line) را به یک صفحه تبدیل کنید. برای تبدیل شکل ۱ به ۲ از این گزینه استفاده شده است.



نکته



- فرمان Planesurf معادل فرمان Region عمل می‌کند.
- با استفاده از متغیر سیستمی SURFU و SURFV می‌توان تعداد خطوط تشکیل‌دهنده روی صفحه را تنظیم کرد.
- برای این تنظیم فرمان را تایپ کرده و اینتر را می‌فشاریم و در پاسخ به سؤال زیر عددی بین ۰ تا ۲۰۰ را وارد می‌کنیم:
Enter new value for SURFU :<۶>



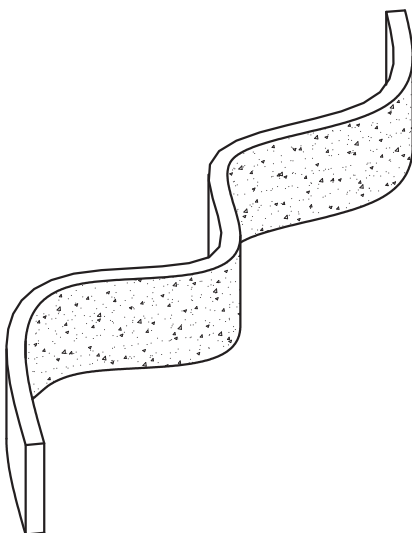
فعالیت
کلاسی ۷



یک دایره به شعاع ۲ و یک مستطیل به ابعاد ۳ و ۵ رسم کرده و آنها را به صفحه تبدیل کنید.

مرحله دوم: ایجاد حجم ترکیبی

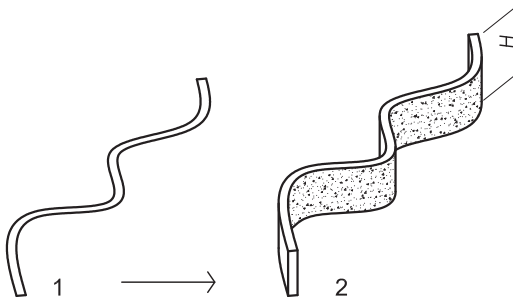
ترسیم ۱



فرمان‌های مربوط به ترسیم

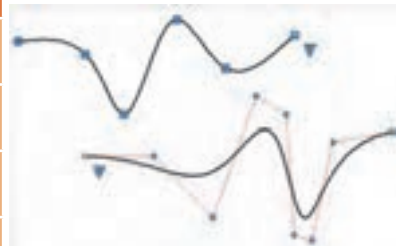
- ۱- Spline
- ۲- Offset
- ۳- Line
- ۴- Boundary
- ۵- Extrude
- ۶- View
- ۷- Visual Style

برای شروع رسم دیوار منحنی ابتدا باید یک پروفایل دوبعدی بسازیم تا بتوانیم با فرمان Extrude آن را ارتفاع داده و به صورت سه‌بعدی درآوریم. این روش برای فرمان‌های سه‌بعدی‌سازی که از این پس آموزش داده می‌شود لازم است.



فرمان Spline برای رسم منحنی‌های نامشخص

Spline	رسم منحنی نامشخص
Command Line	Spline or SPL
Menu bar	Spline ► Draw
Ribbon	Spline ► Draw ► Home
Toolbar	Draw 




تایپ SPL و فشردن اینتر..... Command: SPL
 انتخاب نقطه اول منحنی.....
 Specify first point or [Method/Knots/Object]:.....
 انتخاب نقطه بعدی منحنی.....
 Enter next point or [start Tangency/toLerance]:.....
 انتخاب نقطه بعدی منحنی.....
 Enter next point or [end Tangency/toLerance/Undo]:.....

با تکرار انتخاب نقطه منحنی موردنظر را رسم می‌کنیم. سپس با فرمان Offset به فاصله ۰/۲ یا هر ضخامت دیگری که برای دیوار مد نظر داریم منحنی را تکرار می‌کنیم.

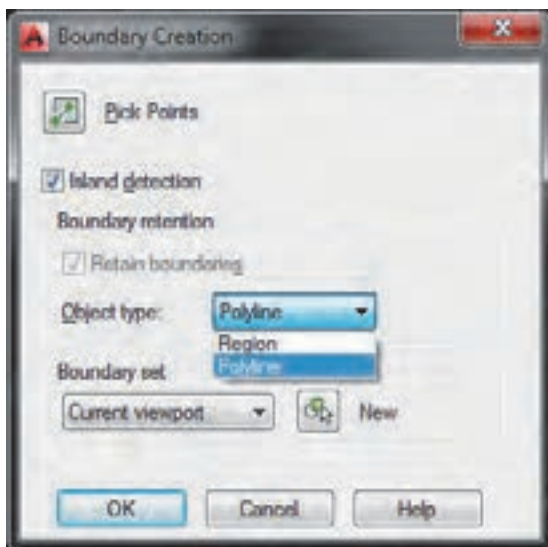
دو سر منحنی‌ها را نیز با فرمان Line به هم وصل می‌نماییم. سپس با فرمان Boundary شکل رسم‌شده را به یک فضای بسته و یکپارچه تبدیل می‌کنیم.

فرمان Boundary برای ایجاد فضای یکپارچه



ایجاد فضای یکپارچه Boundary	
Command Line	Boundary or BO
Menu bar	Draw ► Boundary
Ribbon	Home ► Draw ► Boundary 
Toolbar	–

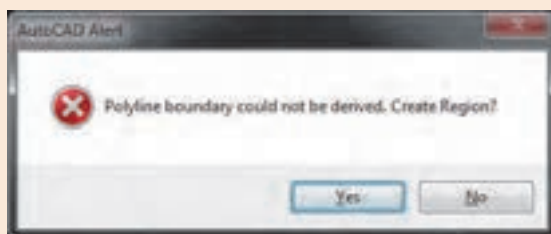
با تایپ BO و فشردن اینتر پنجره Boundary Creation به نمایش در می‌آید که با زدن دکمه Pick Points و کلیک کردن در یک نقطه میان فضا، ناحیه‌ای بسته از جنس Polyline ایجاد می‌شود.



نکته



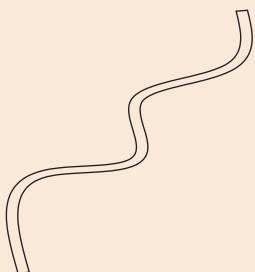
- این ناحیه می‌تواند از جنس Region نیز باشد. فرق Polyline و Region در نوع فضای آنهاست. Polyline یک فضای خطی است و Region یک فضا به حالت صفحه.
- اگر در حین ایجاد فضای بسته با خطایی مانند شکل زیر مواجه شدید با فشردن OK می‌توانید به جای Polyline یک Region ایجاد کنید.



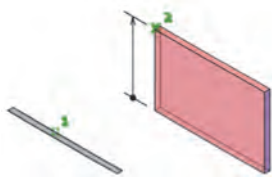
نکته




- فضای بسته ایجاد شده توسط فرمان Boundary در لایه‌ای که جاری است قرار می‌گیرد.
- بهتر است لایه‌ای را به پروفایل‌های دوبعدی اختصاص دهید تا هنگام انتخاب دچار مشکل نشوید. پس فضای بسته‌ای را که ایجاد کرده‌اید به لایه‌ای جداگانه منتقل کنید.



فرمان Extrude برای ایجاد جسم توپر سه بعدی (ارتفاع دادن به موضوع‌های دوبعدی)

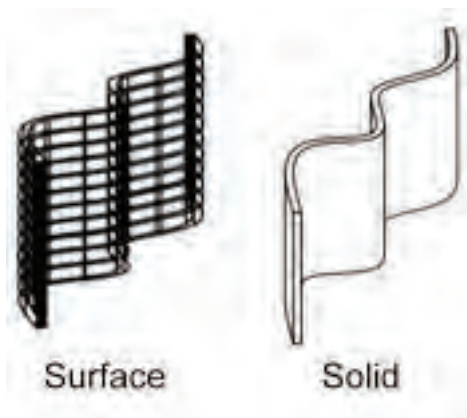


Extrude	ایجاد جسم توپر سه بعدی
Command Line	Extrude or EXT
Menu bar	Draw ► Modeling ► Extrude
Ribbon	3D Tools ► Modeling ► Extrude Home ► Modeling ► Extrude
Toolbar	Modeling 

Extrude برای ارتفاع دادن و تبدیل کردن موضوع دوبعدی به جسم سه بعدی به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Extrude به صورت زیر است:

اجرای فرمان Extrude Command : Ext
 انتخاب موضوع دوبعدی.....Select objects to extrude or [Mode]:
 تایید انتخاب‌ها با فشردن کلید اینتر
 Select objects to extrude or [Mode]:
 Specify height of extrusion or [Direction/.....
 Path/Taper angle/Expression]:
 مشخص کردن ارتفاع با تایپ عدد ۳.....



Mode: با انتخاب این گزینه می‌توان تعیین کرد که جسم سه‌بعدی تولیدشده از جنس توپر (Solid) باشد یا از نوع صفحه (Surface) که با پاسخ به سؤال زیر انجام می‌شود:
 Closed profiles creation mode [Solid/Surface]
 <Solid>



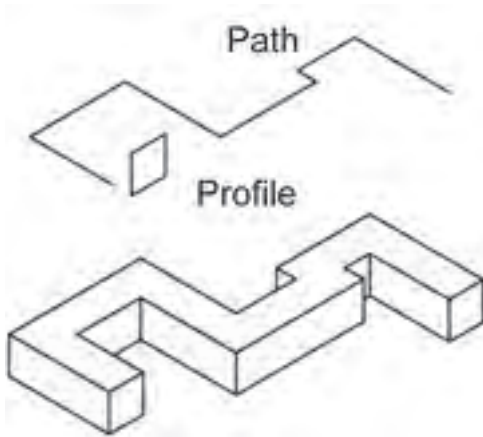
پیش فرض اتوکد برای تولید حجم سه بعدی روی جسم توپر است یا صفحه؟
جسم توپر

Direction: با انتخاب این گزینه و تعیین دو نقطه، فاصله بین آن دو به عنوان اندازه ارتفاع در نظر گرفته می شود.

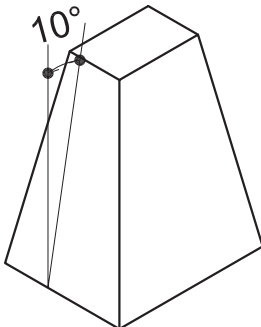
Start point of direction..... مشخص کردن نقطه اول

End point of direction..... مشخص کردن نقطه آخر

Path: با انتخاب این گزینه می توان به جای دادن اندازه ارتفاع، از یک مسیر برای ارتفاع دادن استفاده کرد. لازم به ذکر است که موضوع دوبعدی و مسیر انتخابی باید بر هم عمود باشد. برای عمود کردن دو موضوع روش هایی وجود دارد که در ادامه به آنها خواهیم پرداخت.



Taper angle: با انتخاب این گزینه می توان ارتفاع دادن را با تغییر زاویه آن انجام داد. با پاسخ به سؤال زیر زاویه را تعیین می کنیم. این عدد می تواند بین ۹۰ و -۹۰ درجه باشد.



Specify angle of taper for extrusion
or [Expression] <۴۵>: ۱۰

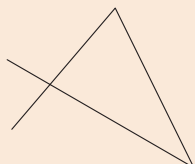


با انجام فرمان بالا شکل روبه‌رو ایجاد می‌شود. اما برای دیدن شکل در این حالت باید نوع دید صفحه را تغییر دهیم برای این کار از فرمان View و Visual style استفاده می‌کنیم.

نکته



اجزای موضوع انتخابی برای Extrude نباید از روی هم عبور کرده باشند (مانند شکل روبه‌رو) که در این صورت با پیام خطای زیر مواجه می‌شویم.



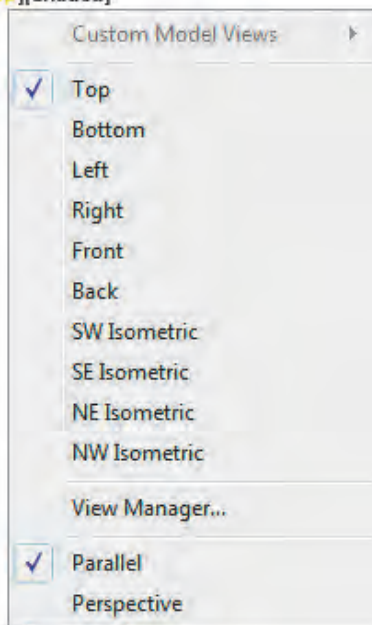
Cannot sweep or extrude a self-intersecting curve.

1 object removed from selection set.











فرمان View برای تغییر دید

View	تغییر دید
Command Line	View or V
Menu bar	View ► 3D View
Ribbon	View ► Views
Toolbar	View

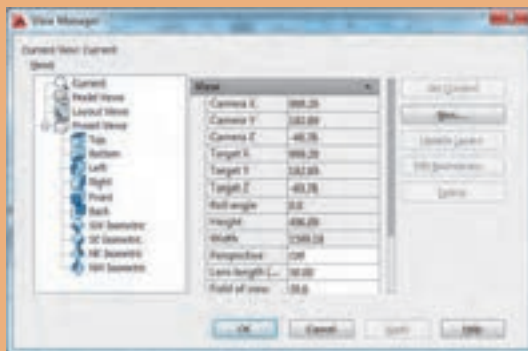
[-][Top][Shaded]



راحت‌ترین مسیر برای اجرای این فرمان استفاده از قسمت View controls در سمت چپ صفحه کار است. همان‌طور که می‌بینید با کلیک کردن روی کلمه Top می‌توانید تمام گزینه‌های دید را ملاحظه کرده و با انتخاب هر کدام دید صفحه را تغییر دهید.

Top  نمای بالا	 نمای زیر Bottom	 نمای سمت چپ Left
نمای سمت راست Right 	Front  نمای جلو	 نمای پشت Back
SW Isometric  دید ایزومتریک از جنوب غربی	SE Isometric  دید ایزومتریک از جنوب شرقی	NE Isometric  دید ایزومتریک از شمال شرقی
NW Isometric  دید ایزومتریک از شمال غربی	دید به صورت موازی Parallel	دید به صورت پرسپکتیوی (یا همان نقطه گریز) Perspective

دست‌رسی به پنجره تنظیم دیدها View manager



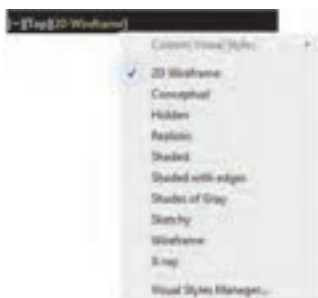
فعالیت
کلاسی ۸



شکل دیوار منحنی را که در ترسیم ۱ آموزش داده شد رسم کرده و آن را از دیدهای مختلف ببینید.

فرمان Visual Style برای تغییر حالت در نمایش و رنگ موضوع‌های سه بعدی


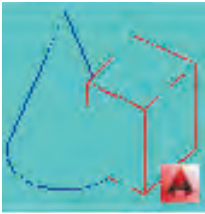



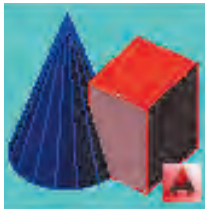


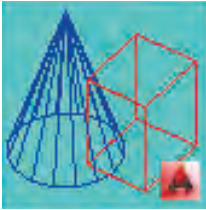
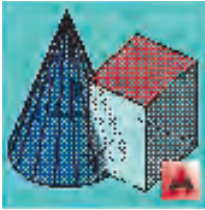

تغییر دید Visualstyles	
Command Line	Visualstyles or VS
Menu bar	View ► Visual Styles
Ribbon	View ► Visual Styles
Toolbar	Visual Styles



راحت‌ترین مسیر برای تغییر حالت در نمایش و رنگ موضوع‌های سه‌بعدی استفاده از Visual Style controls در سمت چپ صفحه کار است.

با کلیک روی کلمه ۲D Wireframe سایر گزینه‌های این فرمان قابل ملاحظه بوده و با کلیک روی هر کدام نوع نمایش صفحه تغییر می‌کند.

انواع دیدهای تغییر رنگ صفحه:

2D Wireframe	Hidden	Conceptual	Realistic
دو بعدی با همه خطوط	خطوط پشت دیده نشود	هاله‌ای از رنگ لایه	جنس یا متریال
			
Shaded	Shaded with edges	Shaded of Gray	Sketchy
رنگ لایه	رنگ لایه همراه خطوط لبه	سایه‌دار خاکستری	حالت اسکیس دستی
			
Wireframe	Xray	Visual Style Manager	
سه بعدی با همه خطوط	شیشه‌ای	پنجره مدیریت تنظیم‌های تغییر رنگ	
			

نکته

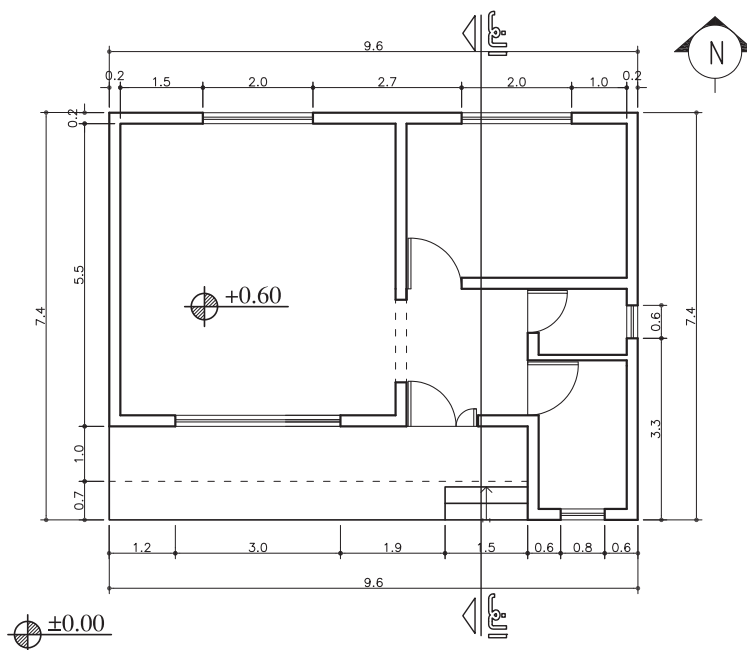


در پنجره Visual Style Manager می‌توانید تنظیم‌های مربوط به هر گزینه را تغییر دهید.

فعالیت
کلاسی ۹



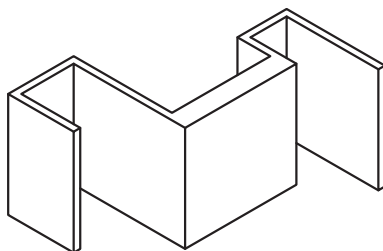
دیوارهای پلان زیر را با استفاده از فرمان‌های گفته شده به اندازه $\frac{3}{2}$ واحد ارتفاع دهید. این پلان را در فصل پیش رسم کرده‌اید.



در جدول صفحه بعد لیست موضوع‌هایی که می‌توان برای فرمان اکستروود و مسیر آن استفاده کرد آورده شده است:

نوع موضوع	می تواند اکستروود شود؟	می تواند مسیر باشد؟	توضیحات
3D faces	✓	-	-
Arcs	✓	✓	-
Circles	✓	✓	-
Ellipses	✓	✓	-
Elliptical arcs	✓	✓	-
Helixes		✓	-
Lines	✓	✓	-
Meshes: faces	-	-	با استفاده از فرمان MESHEXTRUDE می توان صفحه های مش را ارتفاع داد.
Meshes: edges	-	-	با پایین نگه داشتن کلید Ctrl می توان لبه های موضوع های مش را انتخاب کرد.
2D Polylines	✓	✓	در چندخطی هایی که ضخامت (Thickness) و عرض (Width) آنها را تغییر داده ایم ضخامت و عرض نادیده گرفته می شوند و اکستروود از خط مرکز انجام می گردد.
3D Polylines	✓	✓	-
Regions	✓	-	-
2D Solids	✓	-	-
3D Solids: edges	✓	✓	-
3D Solids: faces	✓		-
Splines: 2D and 3D	✓	✓	-
Surfaces: edges	✓	✓	-
Surfaces: planar and non-planar	✓	-	-

ترسیم ۲

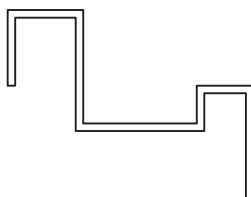


فرمان‌های مربوط به ترسیم

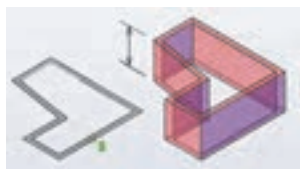
۱- Line


۲- Presspull

ابتدا با استفاده از فرمان Line پروفایل دوبعدی مورد نیاز را رسم می‌کنیم. سپس به کمک فرمان Presspull به دیوار رسم شده ارتفاع می‌دهیم. قبل از استفاده از فرمان Presspull صفحه دید را از حالت پلان به حالت ایزومتریک برگردانید تا بتوانید به خوبی نحوه انجام فرمان را ببینید.



فرمان Presspull برای ارتفاع دادن به موضوع‌های دوبعدی



ارتفاع دادن		Presspull
Command Line	Presspull	
Menu bar	Draw ► Modeling ► Presspull	
Ribbon	۳D Tools ► Modeling ► Presspull Home ► Modeling ► Presspull	
Toolbar	Modeling	

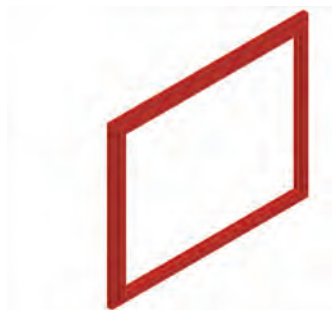
تایپ فرمان و فشردن اینتر.....Command: presspull
 Select object or bounded area:.....
 انتخاب دیوار رسم شده با قرار دادن نشانگر در میان خطوط دیوار و کلیک کردن
 (با قرارگیری نشانگر در وسط دیوار و محل مناسب همه فضای بسته دیوار به حالت
 خطچین نمایش داده می شود).....
 مشخص کردن اندازه ارتفاع با تایپ عدد ۳/۲.....
 Specify extrusion height or [Multiple]:۳,۲.....
 گزارش سیستم از ایجاد یک ارتفاع.....
 ۱ extrusion(s) created.....
 Select object or bounded area:.....
 انتخاب دیواری که ضخامتش از سایر دیوارها بیشتر است با قرارگیری نشانگر روی
 صفحه دیوار و کلیک کردن.....
 مشخص کردن اندازه ارتفاع با تایپ عدد ۰/۴.....
 Specify extrusion height or [Multiple]:۰,۴.....
 گزارش سیستم از ایجاد یک ارتفاع.....
 ۱ extrusion(s) created.....
 فشردن اینتر برای پایان دادن به فرمان.....Select object or bounded area:

نکته



- لازم است بدانید نیازی به یکپارچه بودن خطوط نیست و فقط باید محیط بسته باشد.
- با استفاده از این فرمان می توان وجه های یک جسم توپر سه بعدی را نیز به بیرون کشید یا فشار داد.
- با ارتفاع دادن به ناحیه مشخص شده با فشردن یکی از کلیدهای Esc, Enter یا spacebar از فرمان خارج می شویم. یا اینکه می توان ناحیه های بعدی را انتخاب کرد.

ترسیم ۳



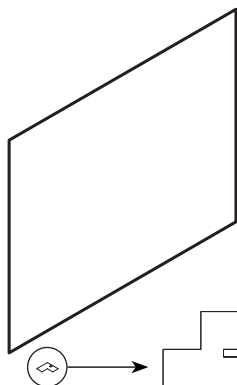
فرمان‌های مربوط به ترسیم

۱- Polyline

۲- Rectangle

۳- Sweep

برای ایجاد این قاب پنجره باید ابتدا پروفایل دوبعدی را مطابق شکل زیر در نمای پلان (Top) با فرمان Polyline رسم کرد. سپس با تغییر دید به نمای جلو (Front) رفته و مستطیلی به ابعاد ۲ و ۱/۶ را با فرمان Rectangle رسم نمود. حال به نمای پلان برگشته و سپس به نمای ایزومتریک منتقل می‌شویم تا برای ایجاد قاب پنجره فرمان Sweep را اجرا کنیم.

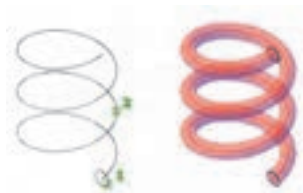



نکته



برای تغییر هر نمای دید ابتدا به نمای پلان (Top) رفته، سپس نمای دید بعدی را فعال کنید تا از چرخش دستگاه مختصات جلوگیری شود.

فرمان Sweep برای ایجاد حجم سه بعدی



ایجاد حجم سه بعدی	
Sweep	
Command Line	Sweep
Menu bar	Draw ► Modeling ► Sweep
Ribbon	۳D Tools ► Modeling ► Sweep Home ► Modeling ► Sweep
Toolbar	Modeling 

Sweep برای حرکت دادن یک موضوع دوبعدی در یک مسیر مشخص به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Sweep به صورت زیر است:

اجرای فرمان Sweep.....Command:Sweep.....

انتخاب پروفیل دوبعدی پنجره.....

Select objects to sweep or [M]ode: \ found.....

تایید انتخاب‌ها با فشردن کلید اینتر.....Select objects to sweep or [M]ode:.....

Select sweep path or [A]lignment/[B]asepoint/[S]cale/[T]wist.....

انتخاب مستطیل دور پنجره برای مسیر.....

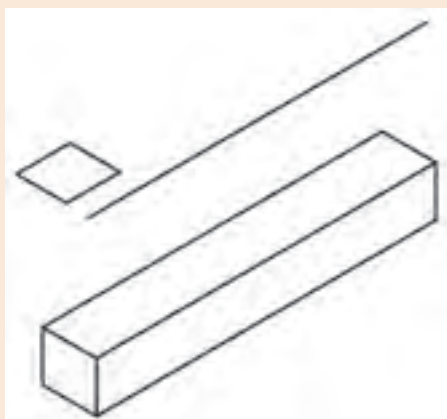
Alignment : با انتخاب این گزینه و دادن پاسخ مثبت به سوال زیر، حتی اگر موضوع و مسیر بر هم عمود نباشند (یعنی هر دو در یک صفحه قرار داشته باشند) عمل sweep انجام می‌شود.

Align sweep object perpendicular to path before sweep [Yes/No]:<Yes >

در صورت دادن پاسخ منفی به سوال بالا، حتما باید موضوع و مسیر بر هم عمود باشند تا عمل sweep انجام شود و اگر موضوع و مسیر در یک صفحه باشند پیغام خطای زیر داده شده و بدون انجام sweep از فرمان خارج می‌شویم.

Path curve is coplanar with or tangent to the plane of the profile curve.

Unable to sweep selected objects \



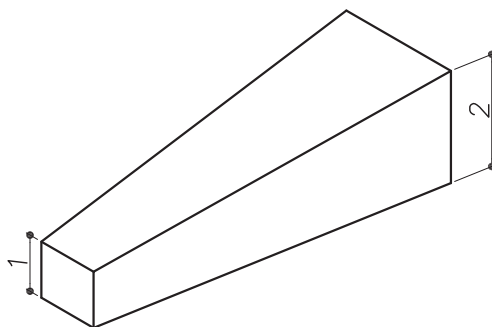
نکته



Base point: با انتخاب این گزینه می‌توان یک نقطه را به عنوان نقطه مبناى موضوع در نظر گرفت.

Scale: با انتخاب این گزینه می‌توان مقیاس ایجاد جسم سه بعدی حاصل از sweep را تغییر داد. به طور مثال با وارد کردن عدد ۲ در پاسخ به سوال زیر اندازه انتهای شکل ۲ برابر اندازه ابتدای آن خواهد بود.

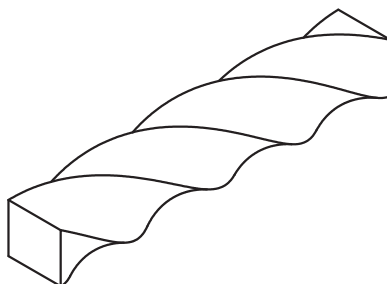
Enter scale factor or [Reference/Expression] <۱,۰۰۰۰>: ۲



Twist: با انتخاب این گزینه و دادن زاویه موردنظر، موضوع انتخاب شده برای sweep در طول مسیر، حول خود چرخش خواهد داشت.

Enter twist angle or allow banking for a non-planar sweep

[Bank/EXpression] <Bank>: ۳۶۰ path



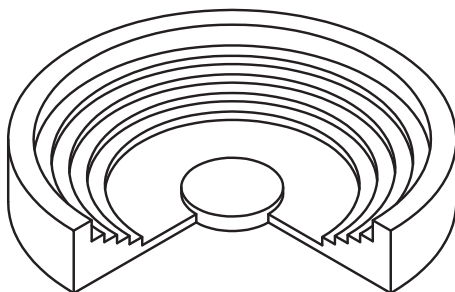
فعالیت

کلاسی ۱



شکل‌های ترسیم‌شده در توضیحات بالا را رسم نمایید.

ترسیم ۴



فرمان‌های مربوط به ترسیم

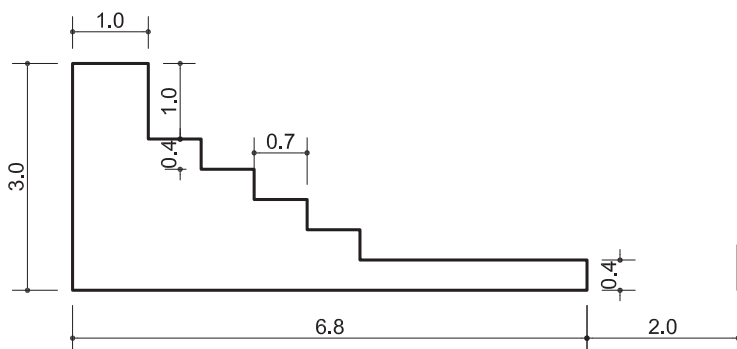
۱- Polyline

۲- Line

۳- Revolve

۴- Cylinder


برای شروع باید پروفایل دوبعدی را با استفاده از فرمان Polyline در نمای Right همانند شکل زیر بسازیم. به فاصله ۲ واحد خطی عمودی نیز با فرمان Line رسم می‌نماییم.



حال با فرمان Revolve پروفایل ساخته شده را حول خط عمودی می‌چرخانیم.

فرمان Revolve برای ایجاد حجم سه بعدی



ایجاد حجم سه بعدی Revolve	
Command Line	Revolve or REV
Menu bar	Draw ► Modeling ► Revolve
Ribbon	3D Tools ► Modeling ► Revolve Home ► Modeling ► Revolve
Toolbar	Modeling 

Revolve برای دوران یک موضوع دوبعدی حول یک محور مشخص به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Revolve به صورت زیر است:

اجرای فرمان Revolve.....Command: Revolve

انتخاب موضوع دوبعدی برای دوران.....

Select objects to revolve or [MOde]: ۱ found.....

تایید انتخاب‌ها با فشردن کلید اینتر.....

Select objects to revolve or [MOde]:.....

Specify axis start point or define axis by [Object/X/Y/Z]

<Object>.....

تایپ O برای انتخاب گزینه Object.....

Select an object:..... انتخاب خط عمودی با کلیک کردن روی آن به عنوان محور دوران

Specify angle of:

revolution or [Start angle/Reverse/EXpression] <۳۶۰>.....

تعیین میزان چرخش موضوع دوبعدی با تایپ عدد ۲۷۰.....

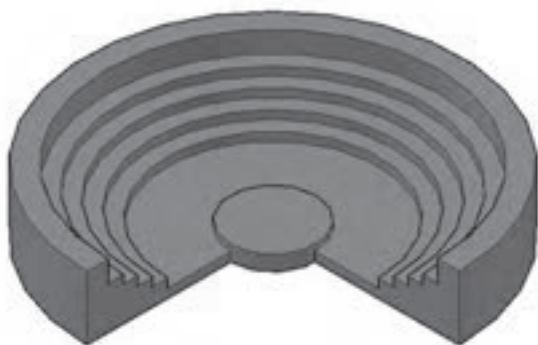
حال با استفاده از فرمان Cylinder یک استوانه با ارتفاع ۰/۷ واحد که مرکزش

پای خط عمودی است رسم می‌کنیم. شکل صفحه بعد ایجاد می‌گردد.

نکته

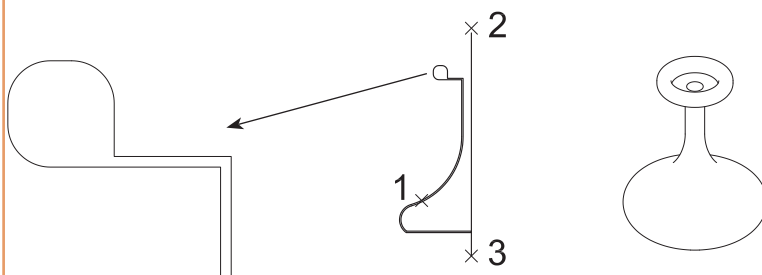
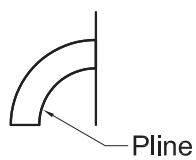


برای محور دوران حتما نیاز به رسم خط نیست. بلکه با کلیک کردن در دو نقطه می‌توان محور دوران را تعیین کرد.



تمرین‌های زیر را انجام دهید.

فعالیت
کلاسی ۱۱



نکته



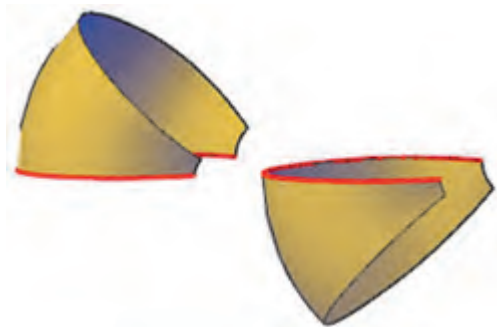
- در صورتی که موضوع دوبعدی یک فضای بسته باشد خروجی از فرمان Revolve جسم توپر سه‌بعدی خواهد بود و در صورتی که موضوع دوبعدی باز باشد صفحه ایجاد خواهد شد.
- موضوع‌هایی که می‌توانند برای Revolve انتخاب شوند در زیر آورده شده‌اند:
Surfaces-Elliptical arcs ۲-D solids-Solids ۲-D and ۳D splines
-Traces-Arcs ۲-D and ۳D polylines -Ellipses -Circles-Regions




X/Y/Z: در تعیین محور چرخش برای موضوع دوبعدی می‌توان از محورهای اصلی مختصات یعنی X یا Y یا Z استفاده کرد.

Object: با انتخاب این گزینه می‌توان برای معرفی محور چرخش یکی از موضوع‌های زیر را انتخاب کرد تا چرخش حول آن انجام شود. (پاره خط - یکی از پاره خط‌های تشکیل‌دهنده چندخطی‌ها - لبه‌های موضوع‌های توپر سه‌بعدی یا صفحه‌های سه‌بعدی)

Reverse: با استفاده از این گزینه می‌توان جهت دوران را برعکس کرد.



فرمان Loft برای ایجاد حجم سه بعدی

Loft	ایجاد حجم سه بعدی
Command Line	Loft
Menu bar	Draw ► Modeling ► Loft
Ribbon	3D Tools ► Modeling ► Loft Home ► Modeling ► Loft
Toolbar	Modeling 



Loft برای ایجاد یک فضای سه بعدی بین دو یا چند موضوع دوبعدی به کار می رود.

روش کار با فرمان Loft به صورت زیر است:

Command: Loft.....Loft اجرای فرمان

Current wire frame density: ISOLINES=4, Closed profiles creation mode = Solid.....

.....ارائه گزارش اولیه تنظیمات چگونگی جسم توپر سه بعدی

Select cross sections in lofting order or [POINT/Join multiple edges/MODE]: 6found.....

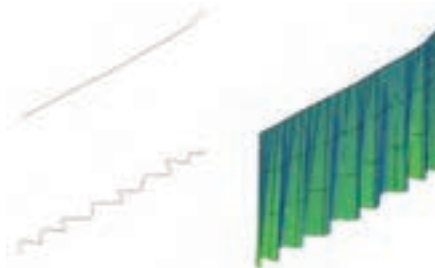
.....انتخاب موضوع های دو بعدی

Select cross sections in lofting order or [POINT/Join multiple edges/MODE]: 6cross sections selected.....

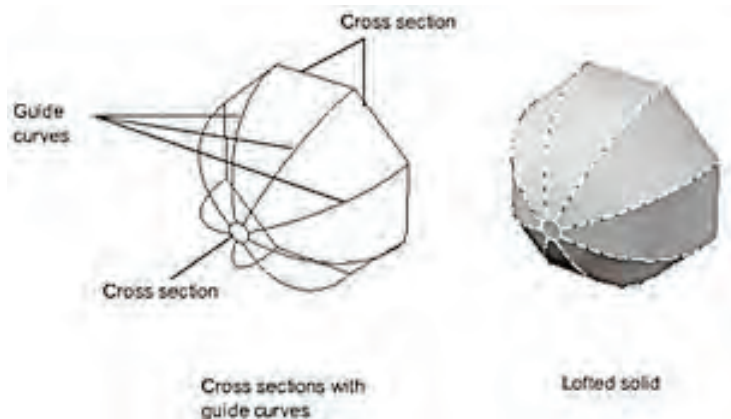
.....تأیید انتخاب ها با فشردن کلید اینتر

Enter an option [Guides/Path/Cross sections only/Settings/COntinuity/Bulge magnitude] :<Cross sections only>.....

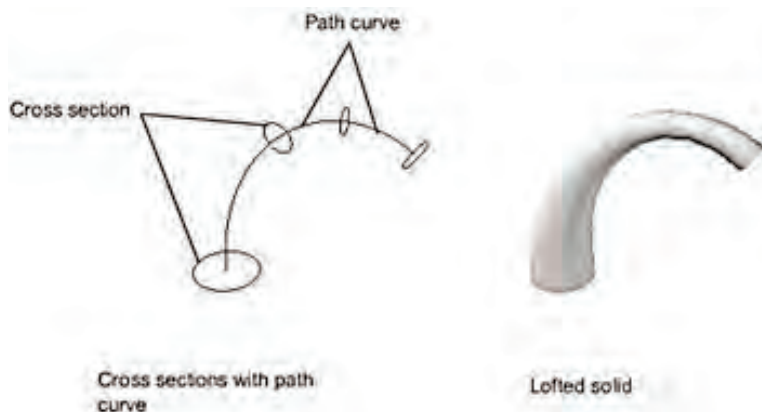
.....انتخاب یکی از روش های موجود برای تعیین مسیر



Guides: با انتخاب این گزینه می‌توان با استفاده از یک مسیر، شکل مدل را کنترل کرد.



Path: با انتخاب این گزینه هم می‌توان با استفاده از یک مسیر، شکل مدل را کنترل کرد. اما این گزینه کارایی بیشتری دارد.



Cross sections only: این گزینه پیش‌فرض بوده و موضوع‌های انتخابی را بدون تغییر به هم می‌رساند.



Settings: با انتخاب این گزینه پنجره‌ای باز می‌شود که با تیک زدن هر یک از موارد آن شکل ایجاد شده با تغییرهایی همراه می‌شود که تمام گزینه‌ها را با شکل نشان می‌دهیم.

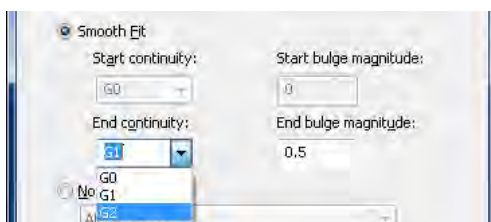
Ruled: این گزینه باعث می‌شود لبه‌ها بدون انحنا به هم برسند.

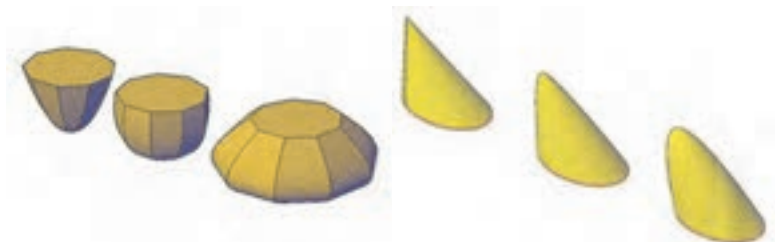
Smoot fit: این گزینه باعث می‌شود همه لبه‌های انتهایی با انحنای نرمی به هم برسند.

زیر گزینه Continuity نیز برای استفاده G_1 یا G_2 است و Bulge magnitude برای تعیین میزان انحنا قابل انتخاب هستند.

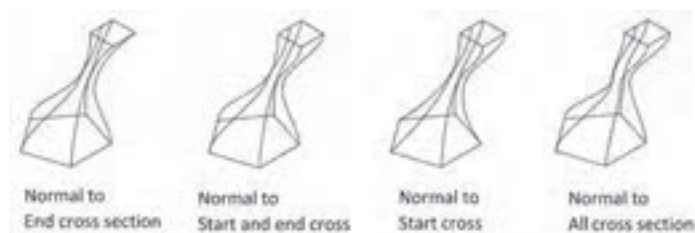


در قسمت End Continuity با انتخاب G_1 و G_2 و تعیین عددی در جعبه مقابل آن می‌توان میزان انحنا را مدیریت کرد.

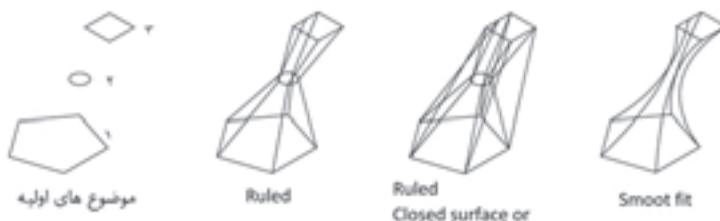
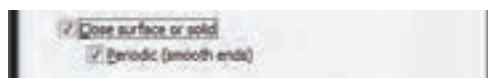




Normal to: این گزینه باعث می‌شود همه لبه‌ها یا لبه‌های ابتدایی و یا انتهایی با انحنای به هم برسند که شامل ۴ حالت است.

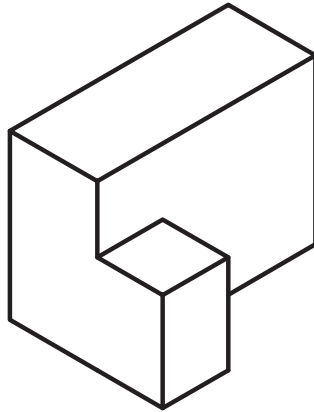


Closed surface or solid: این گزینه باعث می‌شود همه سطوح به هم برسند. یعنی با اتصال شکل ۱ به ۲ و اتصال شکل ۲ به ۳ کار تمام نشده و شکل ۳ به ۱ وصل می‌شود. برای استفاده از این گزینه باید حداقل سه موضوع دوبعدی موجود باشد.



مرحله سوم: ویرایش سه بعدی ها

ترسیم ۱




فرمان های مربوط به ترسیم

۱- Box

۲- Union

در نمای ایزومتریک با فرمان Box دو جعبه به اندازه های $1 \times 1 \times 1/5$ و $1/5 \times 3/5 \times 2/5$ رسم می کنیم. به کمک فرمان Move دو جعبه را کنار هم قرار می دهیم. اکنون با فرمان Union این دو جعبه را به یک حجم واحد تبدیل می نماییم.

فرمان Union برای یکی کردن چند حجم سه بعدی

Union	یکی کردن چند حجم سه بعدی
Command Line	Union or UNI
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Union
Ribbon	۳D Tools ► Solid Editing ► Union Home ► Solid Editing ► Union
Toolbar	Modeling and Solid Editing 



Union برای ادغام کردن دو یا چند موضوع سه‌بعدی به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Union به صورت زیر است:

اجرای فرمان Union.....UNI:Command.....

انتخاب یکی از جعبه‌ها.....Select objects: ۱ found.....

انتخاب جعبه دیگر.....Select objects: ۱ found, ۲ total.....

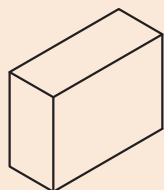
تایید انتخاب‌ها با فشردن کلید اینتر.....Select objects.....

نکته



بعد از انجام Union جدا کردن شکل‌ها از هم امکان‌پذیر نیست. پس بهتر است قبل از فرمان Union یک کپی از موضوع‌های اولیه کنار بگذاریم.

بررسی کنید



دو جعبه دیگر اما جدا از هم ایجاد کرده و آنها را یکی کنید. آیا فرمان Union روی حجم‌های دور از هم اثر دارد؟
جواب: بله

نکته



در صورتی که موضوع‌های سه‌بعدی به هم چسبیده نباشند بعد از Union می‌توان آنها را دوباره با استفاده از فرمان Separate از هم جدا کرد.

فرمان Separate برای جدا کردن چند حجم سه‌بعدی دور از هم



Separate	جداسازی حجم‌های سه‌بعدی غیرمتداخل
Command Line	solidedit ► Body or <u>B</u> ► seParate or <u>P</u>
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Separate
Ribbon	۳D Tools ► Solid Editing ► Separate Home ► Solid Editing ► Separate
Toolbar	Solid Editing

Separate برای جدا کردن چند موضوع سه بعدی که با هم یکی شده‌اند به کار می‌رود. لازم است بدانید این فرمان فقط روی مواردی عمل می‌کند که از نظر وجه یا لبه به هم نچسبیده باشند. یعنی موضوع‌های به هم پیوسته متداخل نباشند. روش کار با فرمان Separate به صورت زیر است:

اجرای فرمان SOLIDEDIT.....SOLIDEDIT Command: SOLIDEDIT

Enter a solids editing option [Face/Edge/Body/Undo/eXit]

<eXit>: b

انتخاب یکی از موارد ویرایش سه بعدی‌ها (ویرایش صفحه یا لبه یا بدنه) که برای فرمان Separate باید b یعنی Body را انتخاب کرد.....

انتخاب یکی از موارد ویرایش..... Enter a body editing option

[Imprint/seParate solids/Shell/cLean/Check/Undo/eXit]

<eXit>: p

انتخاب گزینه seParate با تایپ حرف p

Select a 3D solid: انتخاب موضوع برای جداسازی آن.....

انتظار برای انتخاب فرمان ویرایشی جدید

Enter a body editing option [Imprint/seParate solids/Shell/

cLean/Check/Undo/eXit] <eXit>:

Solids editing automatic checking: SOLIDCHECK=1

Enter a solids editing option [Face/Edge/Body/Undo/eXit]

<eXit>:.....

در نهایت با فشردن دوبار اینتر یعنی تایید فرمان خروج eXit از فرمان خارج

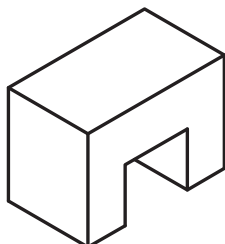
می‌شویم.....

در تمرین قبل دو جعبه جدا از هم را با فرمان Union یکی کرده بودید. حال با فرمان Separate آنها را دوباره از هم جدا سازید.

فعالیت
کلاسی ۱۲



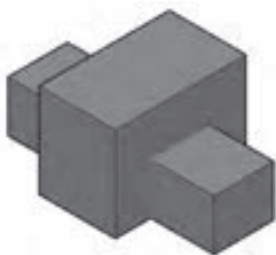
ترسیم ۲



فرمان‌های مربوط به ترسیم

۱- Box

۲- Subtract



برای شروع در نمای ایزومتریک با فرمان Box دو جعبه ایجاد کرده و آنها را مانند شکل متداخل می‌کنیم.
حال با فرمان Subtract از جعبه بزرگ، جعبه کوچک را کم می‌کنیم.

فرمان Subtract برای کم کردن حجم‌های سه بعدی از هم



Subtract		کم کردن
Command Line	Subtract or SU	
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Subtract	
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Subtract Home ► Solid Editing ► Subtract	
Toolbar	Modeling and Solid Editing	

Subtract برای کم کردن دو یا چند موضوع سه بعدی یا ناحیه‌ای از هم به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Subtract به صورت زیر است:

Command: SUBTRACT Select solids, surfaces, and regions to subtract from

..... Subtract اجرای فرمان

Select objects: ۱ found..... (جعبه بزرگ‌تر.....)

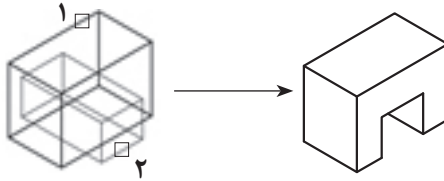
Select objects..... تایید انتخاب‌ها با فشردن کلید اینتر.....

Select solids, surfaces, and regions to subtract: ۱ found....

انتخاب موضوع یا موضوع‌هایی که باید از شکل اصلی کم شود (انتخاب جعبه پایینی....)

Select objects..... تایید انتخاب‌ها با فشردن کلید اینتر.....

با اجرای فرمان شکل زیر حاصل می شود.

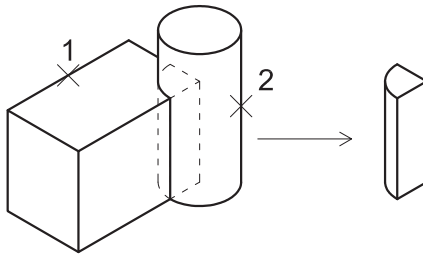


این فرمان روی موضوع هایی با ماهیت solids, surfaces, regions اثر می گذارد.

نکته



ترسیم ۳



فرمان های مربوط به ترسیم


- ۱- Box
- ۲- Cylinder
- ۳- Intersect

برای این ترسیم ابتدا به دید ایزومتریک رفته و با فرمان Box یک جعبه رسم می کنیم. سپس با فرمان Cylinder استوانه ای رسم می کنیم که مرکزش یکی از گوشه های جعبه باشد.

حال با فرمان Intersect فصل مشترک این دو حجم را ایجاد می کنیم.

فرمان Intersect برای ایجاد فصل مشترک حجم‌های سه‌بعدی



فصل مشترک Intersect	
Command Line	Intersect or IN
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Intersect
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Intersect Home ► Solid Editing ► Intersect
Toolbar	Modeling and Solid Editing 

Intersect برای تعیین فصل مشترک دو یا چند موضوع متداخل به کار می‌رود.
روش کار با فرمان Intersect به صورت زیر است:

اجرای فرمان Intersect.....Command: IN
انتخاب جعبه.....Select objects: ۱ found
انتخاب استوانه.....Select objects: ۱ found, ۲ total
تایید انتخاب‌ها با فشردن کلید اینتر.....Select objects

فعالیت
کلاسی ۱۲



یک استوانه به شعاع قاعده ۲ و ارتفاع ۵ واحد و کره‌ای با شعاع ۳ که مرکز آن مرکز قاعده بالایی استوانه باشد را رسم کرده و فصل مشترک آنها را ایجاد نمایید.

ارزشیابی شایستگی ترسیم‌های سه‌بعدی

شرح کار:

با استفاده از فرمان‌های این فصل بتواند حجم‌های ساده و پیچیده را با اندازه‌های لازم و طبق نظر هنرآموز محترم، ایجاد و ارائه نماید.

استاندارد عملکرد:

توانایی به کارگیری کمک‌رسم‌ها، برای رسم خط‌های مورب و استفاده از فرمان‌های سه‌بعدی ترسیم‌های لازم را مطابق استاندارد و با اندازه‌های دقیق و مطابق نظر هنرآموز محترم رسم و ارائه نماید.

شاخص‌ها:

رعایت اصول استفاده از فرمان‌ها و به کارگیری کمک‌رسم‌ها برای رسم حجم‌های سه‌بعدی و دقت در اندازه‌های صحیح و ویرایش آنها در مدت زمان لازم.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: با استفاده از نرم افزار اتوکد و نقشه‌های کتاب، خواسته‌های آنرا شامل انواع حجم‌ها، در زمان مناسب و مطابق اندازه‌ها و نظر هنرآموز محترم رسم نماید و قادر به ویرایش آنها باشد.

ابزار و تجهیزات: سیستم رایانه - نرم‌افزار اتوکد ۲۰۱۴ - کتاب

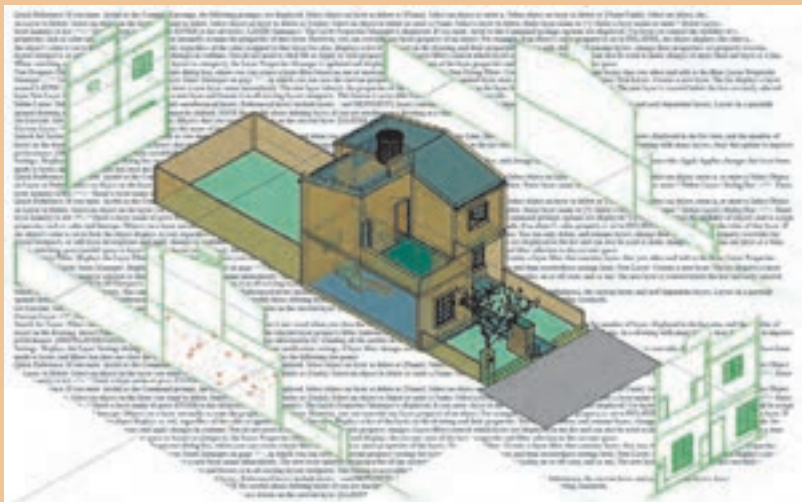
معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	احجام ساده هندسی	۲	
۲	ایجاد حجم‌های ترکیبی	۲	
۳	ویرایش سه‌بعدی‌ها ۱	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع‌آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان.	۲	
	میانگین نمرات		*

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

فصل ۴

خروجی دوبعدی از فضای سه بعدی



آیا لازم است همیشه تمامی نقشه‌های دوبعدی را خود ترسیم کنیم؟
با ایجاد حجم ساختمانی بسیاری از نقشه‌های دو بعدی از آن خارج می‌گردد.

خروجی دوبعدی از فضای سه بعدی

مقدمه

ایجاد حجم‌های ساختمانی و تهیه کانسپت‌ها برای خلق یک فضا، پیش‌زمینه طراحی می‌باشد. این امر به راحتی در نرم‌افزار اتوکد قابل اجرا بوده و با ایجاد خروجی‌های دوبعدی از حجم‌های سه بعدی ایجاد شده در نهایت می‌توان به نقشه‌های ساختمانی دسترسی پیدا کرد.

آنچه در نرم‌افزار اتوکد ترسیم می‌شود به صورت فیزیکی قابل لمس نیست. پس لازم است فایل‌های ایجاد شده از نقشه‌ها روی کاغذ چاپ شود تا قابل استفاده در اجرای بنا باشد.

استاندارد عملکرد

پس از به پایان رسیدن این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با استفاده از نرم‌افزار اتوکد و فرمان‌های آموزش داده شده و مطابق استانداردهای نشریه ۲۵۶ سازمان برنامه و بودجه و استاندارد ISO، حجم‌های ساختمانی را ایجاد کرده و از این حجم‌های سه بعدی خروجی دوبعدی گرفته و در پایان روی کاغذ چاپ نمایند.

||

مراحل کار در فصل چهارم (خروجی دوبعدی از فضای سه بعدی)

- ویرایش سه بعدی‌ها (قسمت دوم)
- ترسیم حجم ساختمانی
- خروجی دوبعدی از حجم‌های سه بعدی
- چاپ نقشه

مرحله اول: ویرایش سه‌بعدی‌ها ۲


ویرایش حجم‌های سه‌بعدی با اثرگذاری روی سه قسمت از حجم انجام می‌شود. این سه قسمت شامل بدنه حجم (Body)، وجه‌ها یا صفحه‌های حجم (Face) و لبه‌های حجم (Edge) می‌باشد. تمام فرمان‌های مربوط به ویرایش این سه قسمت را می‌توان در نوار ابزار Solidedit مشاهده کرد.



در فصل گذشته ۴ فرمان از آیکن‌های این نوارابزار آموزش داده شد. حال به بررسی سایر فرمان‌ها و کاربرد آنها می‌پردازیم.

فرمان Extrude Face برای تغییر ارتفاع یک صفحه از حجم



Extrude Face	تغییر ارتفاع
Command Line	Solidedit ► Face or F ► Extrude or E
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Extrude
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Extrude Home ► Solid Editing ► Extrude
Toolbar	Solid Editing 

Extrude face برای افزایش یا کاهش ارتفاع صفحه‌های موضوع سه‌بعدی به کار می‌رود. روش کار با فرمان Extrude به صورت زیر است:

Command: SOLIDEDIT.....SOLIDEDIT اجرای فرمان

Solids editing automatic checking: SOLIDCHECK=۱.....

گزارش در مورد بررسی موضوع از نظر توپر بودن.....

Enter a solids editing option [Face/Edge/.....

Body/Undo/eXit] <eXit>: f

انتخاب یکی از موارد ویرایش سه‌بعدی‌ها (ویرایش صفحه یا لبه یا بدنه).....

Enter a face editing option: [Extrude/Move/Rotate/Offset/Taper/Delete/ Copy.....

coLor/mAterial/Undo/eXit]<eXit>:e...Extrude تایپ E برای انتخاب

انتخاب صفحه‌ای از موضوع سه بعدی.....
Select faces or [Undo/Remove]: 1 face found.....

انتخاب صفحه‌ای دیگر یا تأیید انتخاب با اینتر.....
Select faces or [Undo/Remove/ALL]:.....
Specify height of extrusion or [Path]: ۳.....

تعیین عدد مثبت برای افزایش و عدد منفی برای کاهش ارتفاع.....
تعیین زاویه برای شیب ارتفاع.....

Specify angle of taper for extrusion <0>: ۰.....

پیغام شروع کار برای تغییر ارتفاع.....
Solid validation started

پیغام پایان کار برای تغییر ارتفاع.....
Solid validation completed.....

Path: با انتخاب این گزینه می‌توان به جای دادن اندازه ارتفاع، از یک مسیر برای ارتفاع دادن استفاده کرد. لازم به ذکر است که موضوع دوبعدی و مسیر انتخابی باید بر هم عمود باشد.



Taper angle: با انتخاب این گزینه می‌توان ارتفاع دادن را با تغییر زاویه آن انجام داد. با پاسخ به سؤال زیر زاویه را تعیین می‌کنیم. این عدد می‌تواند بین ۹۰ و -۹۰ درجه باشد.

تعیین زاویه برای شیب ارتفاع.....
Specify angle of taper for extrusion <0>: ۲۰.....



زاویه منفی Negative angle - زاویه مثبت Positive angle - انتخاب صفحه face selected

Undo: برای برگشتن به یک مرحله عقب‌تر
Remove: برای خارج کردن صفحه انتخاب شده از موارد انتخابی
ALL: برای انتخاب همه صفحه‌های موضوع صلب جهت افزایش یا کاهش ارتفاع

فرمان Move Face برای جابه‌جایی یک صفحه از حجم



Move Face	جابه‌جایی صفحه‌ای از حجم
Command Line	Solidedit ► Face or F ► Move or M
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Move
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Move Home ► Solid Editing ► Move
Toolbar	Solid Editing 

Move faces برای جابه‌جایی صفحه‌های موضوع سه بعدی به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Move face به صورت زیر است:

Command: SOLIDEDIT.....SOLIDEDIT اجرای فرمان

Enter a solids editing option [Face/Edge/.....

Body/Undo/eXit] <eXit>: f

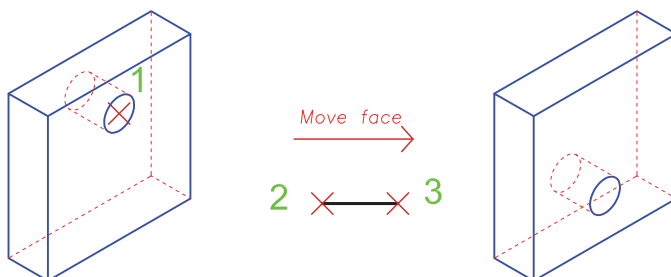
انتخاب یکی از موارد ویرایش سه بعدی‌ها (ویرایش صفحه یا لبه یا بدنه.....

Enter a face editing option: [Extrude/Move/Rotate/Offset/Ta-

per/Delete/ Copy Move coLor/mAterial/Undo/eXit]< eXi t>: m

تایپ M برای انتخاب Move.....

انتخاب یکی از صفحه‌های موضوع صلب.....
 Select faces or [Undo/Remove]: ۱ face found.....
 انتخاب صفحه دیگر یا زدن اینتر برای پایان انتخاب
 Select faces or [Undo/Remove/ALL]:.....
 انتخاب نقطه مبنا Specify a base point or displacement:
 Specify a second point of displacement: ۱۵
 انتخاب نقطه دوم برای تعیین میزان جابه‌جایی یا تغییر جهت نشانگر و وارد کردن
 عددی برای فاصله.....
 Solid validation started. پیغام شروع کار برای جابه‌جایی صفحه
 Solid validation completed. پیغام پایان کار برای جابه‌جایی صفحه
 انتظار برای انتخاب فرمان ویرایشی جدید..... Enter a face editing option
 در نهایت با فشردن دو بار اینتر یعنی تأیید فرمان خروج eXit از فرمان خارج
 می‌شویم.....



یک مکعب‌مربع به ابعاد ۳ واحد رسم کرده و فرمان بالا را روی صفحه بالایی
 مکعب انجام دهید. مشاهدات خود را با دیگر هنجریان در میان بگذارید.

فعالیت
 کلاسی ۱



در صورتی که صفحه انتخاب شده روزنه‌ای نداشته باشد یعنی یک صفحه کاملاً
 ساده باشد این فرمان همانند فرمان Extrude face عمل می‌کند. یعنی باعث
 کشیدگی یا فشردگی جسم می‌شود.

نکته



فرمان Taper Face برای باریک‌سازی یک صفحه از حجم



Taper Face		باریک‌سازی صفحه‌ای از حجم
Command Line		Taper or T > Face or F > Solidedit
Menu bar		Taper > Solid Editing > Modify
Ribbon		Taper > Solid Editing > 3D Tools Taper > Solid Editing > Home
Toolbar		Solid Editing 

Taper faces برای باریک‌سازی صفحه‌های موضوع سه بعدی به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Taper faces به صورت زیر است:

Command: SOLIDEDIT.....SOLIDEDIT اجرای فرمان

Enter a solids editing option [Face/Edge/.....

Body/Undo/eXit] <eXit>: f

.....انتخاب یکی از موارد ویرایش سه بعدی‌ها (ویرایش صفحه یا لبه یا بدنه).....

Enter a face editing option: [Extrude/Move/Rotate/Offset/

Taper/Delete/ Copy

coLoR/mAterial/Undo/eXit]< eXi t>: t..... تایپ T برای انتخاب Taper

.....انتخاب یکی از صفحه‌های موضوع صلب.....

Select faces or [Undo/Remove]: \ face found

.....انتخاب صفحه دیگر یا زدن اینتر برای پایان انتخاب.....

Select faces or [Undo/Remove/ALL]:

Specify the base point مشخص کردن نقطه مبنا.....

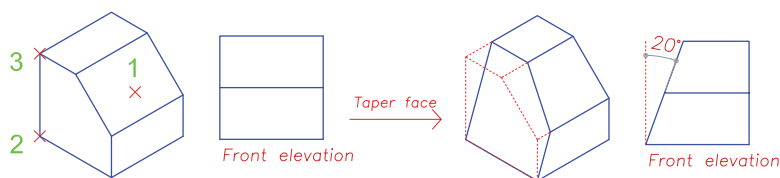
..... مشخص کردن نقطه دیگر برای تعیین آکس

Specify another point along the axis of tapering:

..... مشخص کردن میزان زاویه برای باریک‌سازی

Specify the taper angle: -۲۰

در نهایت با فشردن دوبار اینتر یعنی تأیید فرمان خروج eXit از فرمان خارج می‌شویم




شکل بالا را رسم کرده و فرمان Taper را روی آن اجرا کنید.

فعالیت
کلاسی ۲



فرمان Rotate Face برای چرخش صفحه حجم

Rotate Face	چرخش صفحه حجم
Command Line	Solidedit ► Face or F ► Rotate or R
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Rotate
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Rotate Home ► Solid Editing ► Rotate
Toolbar	Solid Editing 

Rotate faces برای چرخاندن صفحه‌های موضوع سه بعدی به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Rotate faces به صورت زیر است:

اجرای فرمان SOLIDEDIT.....SOLIDEDIT

Enter a solids editing option [Face/Edge/.....

Body/Undo/eXit] <eXit>: f

انتخاب یکی از موارد ویرایش سه بعدی‌ها (ویرایش صفحه یا لبه یا بدنه).....

Enter a face editing option: [Extrude/Move/Rotate/Offset/

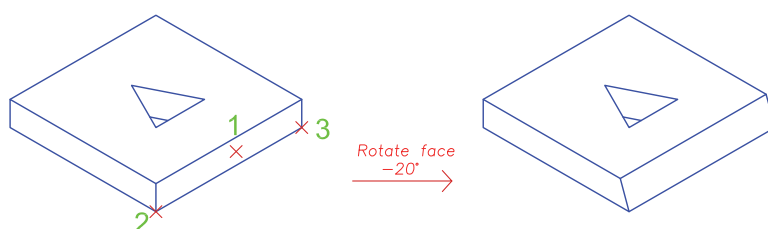
Taper/Delete/ Copy/coLor/mAterial/Undo/eXit]< eXi t>: r.....

تایپ R برای انتخاب Rotate.....

انتخاب یکی از صفحه‌های موضوع صلب.....

Select faces or [Undo/Remove]: \ face found

انتخاب صفحه دیگر یا زدن اینتر برای پایان انتخاب
 Select faces or [Undo/Remove/ALL]:
 Specify an axis point or [Axis by object/View/
 Xaxis/Yaxis/Zaxis] <۲points>:
 انتخاب اولین نقطه برای تعیین آکس چرخش یا استفاده از زیرگزین‌ها
 انتخاب دومین نقطه برای تعیین آکس چرخش
 Specify the second point on the rotation axis:.....
 مشخص کردن میزان زاویه چرخش
 Specify a rotation angle or [Reference]: -۲۰
 در نهایت با فشردن دوبار اینتر یعنی تأیید فرمان خروج eXit از فرمان خارج می‌شویم.....




نکته



View : محور دوران را با راستای دید (viewport) جاری هم‌تراز می‌کند.
X, Y, Z : محور دوران را با محور (x, y, z) که از میان نقطه انتخاب شده می‌گذرد هم‌تراز می‌کند.
Origin of rotation : نقطه دوران را تنظیم می‌کند.
Rotation angle : جسم را حول محور انتخابی با مقدار مشخص شده می‌چرخاند.
Reference : زاویه مبدأ و زاویه جدید را مشخص می‌کند.
Reference (starting) angle : نقطه شروع برای زاویه را تنظیم می‌کند.
Ending angle : نقطه پایانی را برای زاویه تنظیم می‌کند. تفاوت بین نقطه شروع و پایان زاویه میزان زاویه دوران است.

فرمان Offset Face برای تکرار موازی صفحه حجم

Offset Face	تکرار موازی صفحه حجم
Command Line	Solidedit ► Face or F ► Offset or O
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Offset
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Offset Home ► Solid Editing ► Offset
Toolbar	Solid Editing 

Offset faces برای تکرار موازی صفحه‌های موضوع سه بعدی به کار می‌رود. این فرمان نیز تقریباً مانند Extrud faces عمل می‌کند. روش کار با فرمان Offset face به صورت زیر است:

اجرای فرمان SOLIDEDIT.....SOLIDEDIT Command:

Enter a solids editing option [Face/Edge/.....
Body/Undo/eXit] <eXit>: f

انتخاب یکی از موارد ویرایش سه بعدی‌ها (ویرایش صفحه یا لبه یا بدنه).....

Enter a face editing option: [Extrude/Move/Rotate/Offset/

Taper/Delete/ Copy. coLor/material/Undo/exit]< exi t>: o

تایپ O برای انتخاب offset.....

انتخاب یکی از صفحه‌های موضوع صلب.....

Select faces or [Undo/Remove]: ۱ face found

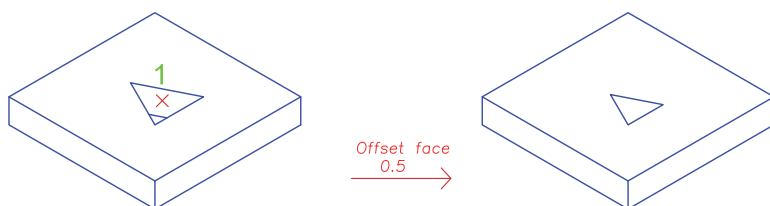
انتخاب صفحه دیگر یا زدن اینتر برای پایان انتخاب.....

Select faces or [Undo/Remove/ALL]:

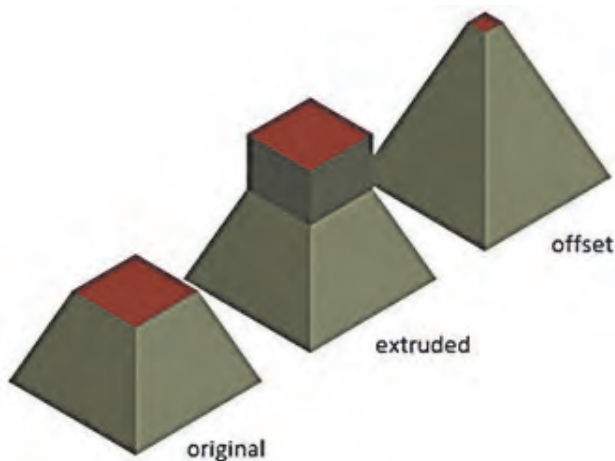
مشخص کردن فاصله تکرار صفحه ۰/۵

در نهایت با فشردن دوبار اینتر یعنی تأیید فرمان خروج eXit از فرمان خارج

می‌شویم.....



با توجه به شکل زیر می‌توانید تفاوت بین دو فرمان **Offset face** و **Extrude face** را ببینید.



نکته

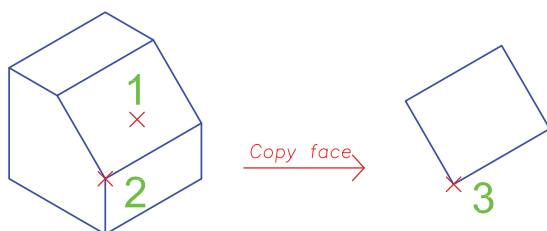


در صورتی که صفحه انتخاب شده روزه‌ای نداشته باشد یعنی یک صفحه کاملاً ساده باشد، این فرمان همانند فرمان **Extrude face** عمل می‌کند. یعنی باعث کشیدگی یا فشردگی جسم می‌شود.
(عدد مثبت باعث کشیدگی و عدد منفی باعث فشردگی می‌شود.)

فرمان Copy Face برای کپی صفحه حجم

کپی صفحه حجم	
Command Line	Solidedit ► Face or F ► Copy or C
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Copy
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Copy Home ► Solid Editing ► Copy
Toolbar	Solid Editing 

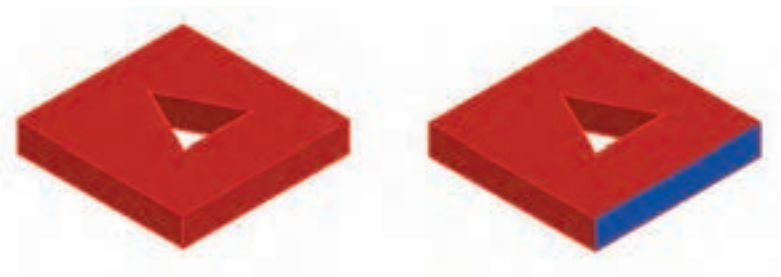
Copy faces برای کپی کردن صفحه‌های موضوع سه‌بعدی به کار می‌رود. مانند فرمان‌های قبل کافی است صفحه‌ای از حجم را انتخاب و سپس با فاصله معین کپی نمایید.



فرمان Color Face برای تغییر رنگ صفحه حجم

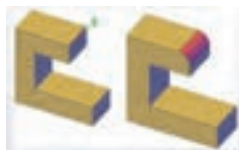
Color Face	تغییر رنگ صفحه حجم
Command Line	Solidedit ► Face or F ► Color or L
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Color Face
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Color Face Home ► Solid Editing ► Color Face
Toolbar	Solid Editing 


Color faces برای تغییر رنگ صفحه‌های موضوع سه‌بعدی به کار می‌رود. مانند فرمان‌های قبل کافی است صفحه‌ای از حجم را انتخاب و سپس در پنجره رنگ‌ها هر رنگی را که در نظر دارید انتخاب نمایید.



برای دیدن تغییر رنگ حالت نمایش صفحه (Visual Style) را تغییر دهید.

فرمان Fillet edge برای گرد کردن لبه‌های حجم



Fillet edge		گرد کردن لبه حجم
Command Line	Filletedge	
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Fillet edges	
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Fillet edge Solid ► Solid Editing ► Fillet edge	
Toolbar	Solid Editing 	

Fillet edges برای گرد کردن لبه‌های موضوع سه بعدی به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Fillet edges به صورت زیر است:

اجرای فرمان Command: FILLETEDGE.....FILLETEDGE

انتخاب یک لبه یا زیرگزینه‌ها
Select an edge or [Chain/Loop/Radius]: R

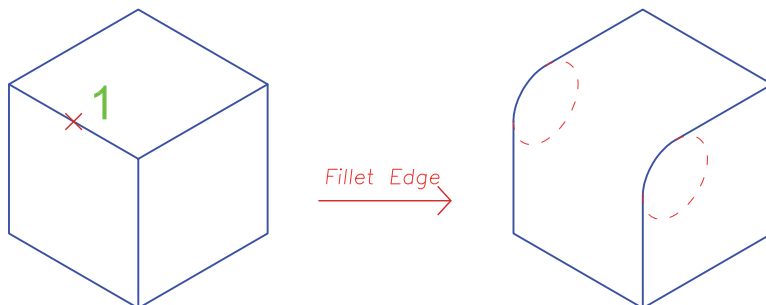
در این مرحله با انتخاب گزینه Radius با تایپ حرف R می‌توان میزان شعاع گرد کردن را تغییر داد.....

وارد کردن شعاع مورد نظر.....
Enter fillet radius or [Expression] <1.0000>: 1

انتخاب یک لبه
Select an edge or [Chain/Loop/Radius]:.....

انتخاب لبه دیگر یا فشردن دکمه اینتر.....
Select an edge or [Chain/Loop/Radius]:.....

فشردن اینتر برای ثبت انحنا و خروج از فرمان.....
Press Enter to accept the fillet or [Radius]:.....





- در صورتی که بخواهیم همه لبه‌های یک وجه هم‌زمان گرد شود از زیرگزینه Loop استفاده می‌کنیم.
- با توجه به اینکه هر لبه میان ۲ وجه مشترک است با استفاده از زیرگزینه Next می‌توان بین وجه‌ها یکی را انتخاب کرد.
- گزینه Chain باعث می‌شود که گوشه‌های گرد شده هم‌جوار متناسب با هم انحنایابند. این گزینه به صورت پیش فرض لبه‌ها را در رأس مشترکشان منحنی می‌کند.

فرمان Chamfer edge برای پخ کردن لبه‌های حجم

Chamfer edge	پخ کردن لبه حجم
Command Line	Chamferedge
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Chamfer edges
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Chamfer edge Solid ► Solid Editing ► Chamfer edge
Toolbar	Solid Editing 



Chamfer edges برای پخ کردن لبه‌های موضوع سه‌بعدی به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Chamfer edges به صورت زیر است:

اجرای فرمان CHAMFEREDGE.....CHAMFEREDGE

انتخاب یک لبه یا زیرگزینه‌ها ... d: Select an edge or [Loop/Distance]:

با انتخاب گزینه Distance با تایپ حرف D می‌توان میزان فاصله‌های پخی

را تغییر داد.....

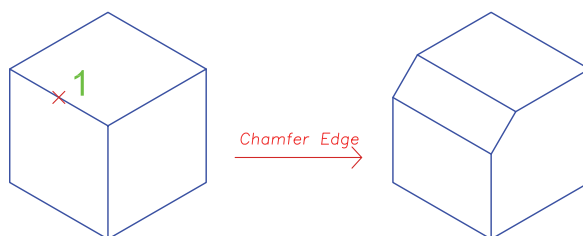
وارد کردن میزان پخی برای اولین فاصله.....

Specify Distance۱ or [Expression] <۱,۰۰>: ۱.....

وارد کردن میزان پخی برای دومین فاصله.....

Specify Distance۲ or [Expression] <۱,۰۰>: ۱.....

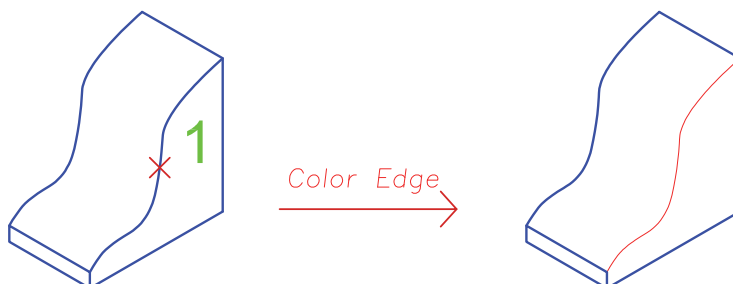
Select an edge or [Loop/Distance]: انتخاب یک لبه
 Select another edge on the same face or [Loop/Distance]:
 انتخاب لبه دیگر یا فشردن دکمه اینتر در صورت عدم انتخاب لبه دیگر
 فشردن دکمه اینتر برای ثبت و ایجاد پخی
 Press Enter to accept the chamfer or [Distance]:



فرمان Color Edge برای تغییر رنگ لبه حجم

Color Edge	تغییر رنگ لبه حجم
Command Line	Solidedit ► Edge or E ► Color or L
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Color Edge
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Color Edge Home ► Solid Editing ► Color Edge
Toolbar	Solid Editing 

Color faces برای تغییر رنگ لبه‌های موضوع سه‌بعدی به کار می‌رود. برای انجام این کار کافی است لبه‌ای از حجم را انتخاب و سپس در پنجره رنگ‌ها هر رنگی را که در نظر دارید انتخاب نمایید.




فرمان Delete Face برای حذف صفحه‌های حجم

Delete Face حذف کردن صفحه حجم	
Command Line	Solidedit ► Fcae or F ► Delete or D
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Delete Face
Ribbon	۳D Tools ► Solid Editing ► Delete Face Solid ► Solid Editing ► Delete Face
Toolbar	Solid Editing 

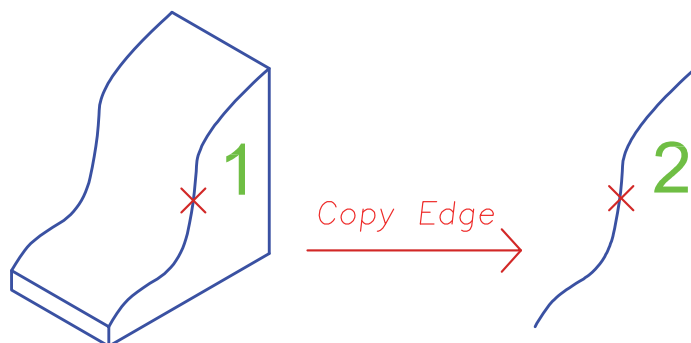
Delete faces برای حذف صفحه‌های موضوع سه‌بعدی به کار می‌رود. مانند فرمان‌های قبل کافی است صفحه‌ای از حجم را انتخاب و سپس با فشردن اینتر صفحه حذف می‌شود.

در این فرمان فقط می‌توان صفحه‌ای را حذف کرد که با وجه‌های دیگر جسم صلب دارای زاویه‌ای بیشتر یا کمتر از ۹۰ درجه داشته باشد. یعنی صفحه‌هایی که با Fillet یا Chamfer و یا افزایش و کاهش ارتفاع صفحه‌ها با زاویه‌ای غیر از زاویه اولیه به شکل اضافه شده‌اند.


فرمان Copy Edge برای کپی لبه حجم

Copy Edge کپی لبه حجم	
Command Line	Solidedit ► Edge or E ► Copy or C
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Copy Edge
Ribbon	۳D Tools ► Solid Editing ► Copy Edge Home ► Solid Editing ► Copy Edge
Toolbar	Solid Editing 

Copy Edge برای کپی کردن لبه‌های موضوع سه‌بعدی به کار می‌رود. برای انجام این کار کافی است لبه‌ای از حجم را انتخاب و سپس با فاصله معین کپی نمایید.



فرمان Shell برای توخالی کردن حجم سه بعدی توپر

Shell	توخالی کردن حجم
Command Line	Solidedit ► Body or B ► Shell or S
Menu bar	Modify ► Solid Editing ► Shell
Ribbon	3D Tools ► Solid Editing ► Shell Home ► Solid Editing ► Shell
Toolbar	Solid Editing 

Shell برای توخالی کردن موضوع سه بعدی با ضخامت مشخص به کار می‌رود.

روش کار با فرمان Shell به صورت زیر است:

اجرای فرمان SOLIDEDIT SOLIDEDIT Command: SOLIDEDIT

Enter a solids editing option [Face/Edge/.....

Body/Undo/exit] <exit>: B

انتخاب یکی از موارد ویرایش سه بعدی‌ها (ویرایش صفحه یا لبه یا بدنه) که
برای فرمان Shell باید b یعنی Body را انتخاب کرد.....

.....
انتخاب یکی از موارد ویرایش..... Enter a body editing option:.....

[Imprint/seParate solids/Shell/cLean/.....

Check/Undo/exit] <exit>: S

..... انتخاب گزینه Shell با تایپ حرف S

Select a 3D solid: آن کردن آن.....

Remove faces or [Undo/Add/]

ALL]: 1 face found, 1 removed

در این مرحله اگر بخواهیم یکی از صفحه‌های موضوع سه بعدی بعد از توخالی شدن از بین برود باید روی آن وجه کلیک کنیم. توجه داشته باشیم که می‌توان بیش از یک وجه را حذف کرد. (در این مثال فقط وجه بالایی مکعب مستطیل انتخاب و حذف شده است.)

Remove faces or [Undo/Add/ALL]:

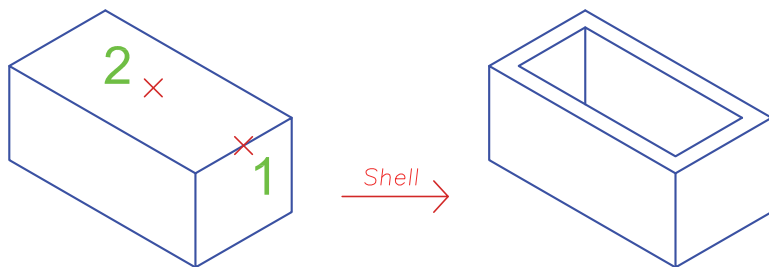
بعد از اتمام انتخاب وجه دکمه اینتر را می‌فشاریم تا کار را ادامه دهیم.
وارد کردن عددی برای اندازه ضخامت.....

Enter the shell offset distance: 0/4


در نهایت با زدن دوبار اینتر یعنی تأیید فرمان خروج exit از فرمان خارج می‌شویم.

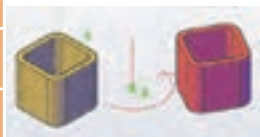
در صورتی که میزان ضخامت عدد منفی باشد، ضخامت بیرون شکل ایجاد می‌شود.

نکته



فرمان 3D Rotate برای چرخش موضوع به صورت سه بعدی

3D Rotate		چرخش سه بعدی
Command Line	3D Rotate or 3R	
Menu bar	Modify 3 > D Operations 3 > D Rotate	
Ribbon	Home > Modify 3 > D Rotate	
Toolbar	Modeling 	

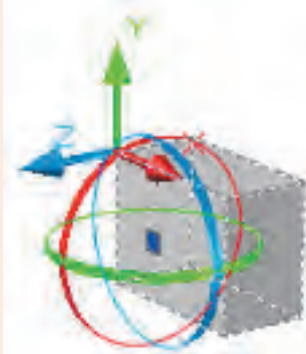


3DROTATE برای چرخش موضوع‌های ترسیمی به کار می‌رود.
روش کار با فرمان 3DROTATE به صورت زیر است:
Command: _3drotate.....3D Rotate
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise.....
ANGBASE=0
گزارش از وضعیت فرمان (مسیر چرخش = خلاف جهت عقربه‌های ساعت، نقطه شروع = صفر درجه)
Select objects: 1 foundانتخاب موضوع برای چرخش
Select objects:انتخاب موضوع بعدی یا تأیید انتخاب‌ها با فشردن اینتر
Specify base point:مشخص کردن نقطه مبدا
Pick a rotation axis:انتخاب آکس مورد نظر برای محور چرخش
.....مشخص کردن زاویه چرخش
Specify angle start point or type an angle: 30
Regenerating model..... بازگشت فضای مدل به حالت قبل

نکته



• در قسمت مشخص کردن زاویه چرخش می‌توان به دو صورت عمل کرد.



۱- زاویه را به صورت عدد مثبت یا منفی وارد کنیم (با توجه به جهت عقربه‌های ساعت).

۲- زاویه را با استفاده از انتخاب دو نقطه تعیین کنیم.

• با اجرای فرمان 3Drotate حالت محورهای مختصات به صورت سه‌بعدی 3Dwireframeae در می‌آید و با پایان کار فرمان دوباره به حالت اولیه باز می‌گردد.
توجه: با انتخاب نقطه مبدا محورهای مختصاتی فرمان به آن نقطه منتقل می‌گردد.



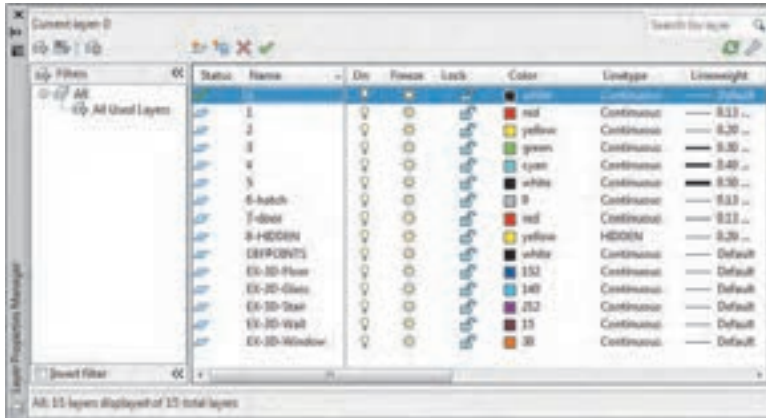
انتخاب دایره قرمز: چرخش حول محور X
انتخاب دایره سبز: چرخش حول محور Y
انتخاب دایره آبی: چرخش حول محور Z

• با نزدیک کردن نشانگر به هر کدام از دایره‌ها رنگ آن به صورت زرد نمایش داده شده و محور مربوط به آن به رنگ اصلی‌اش یعنی محور X به رنگ قرمز، محور Y به رنگ سبز و محور Z به رنگ آبی که با کلیک روی هر کدام آن محور برای لولای چرخش در نظر گرفته می‌شود.

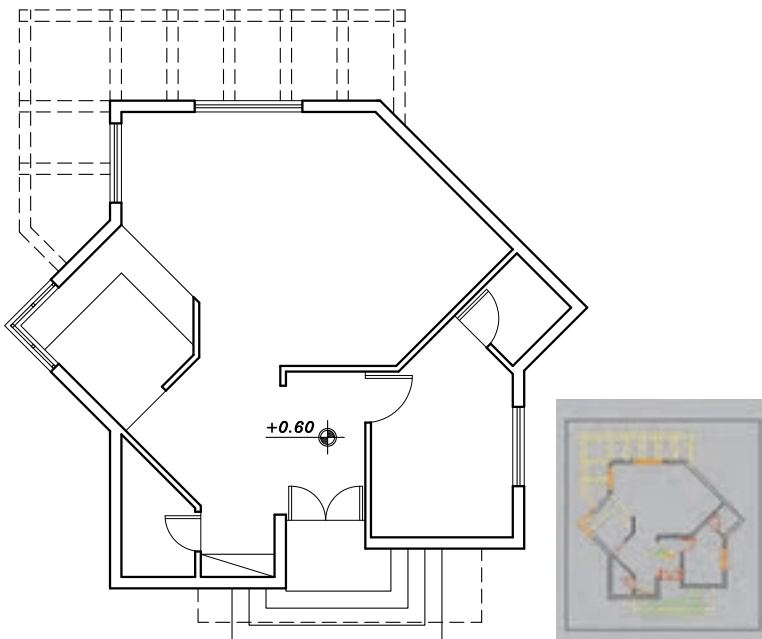
مرحله دوم: ترسیم حجم ساختمانی

در این قسمت می‌خواهیم تمامی مراحل سه‌بعدی کردن یک پلان کوچک را بیان نماییم.

۱- لایه‌های استاندارد و لایه‌های جدید برای قرارگیری حجم‌های سه‌بعدی در آنها را می‌سازیم.



۲- پلان را در لایه‌های استاندارد رسم کرده و یک کادر دور آن ایجاد می‌کنیم.

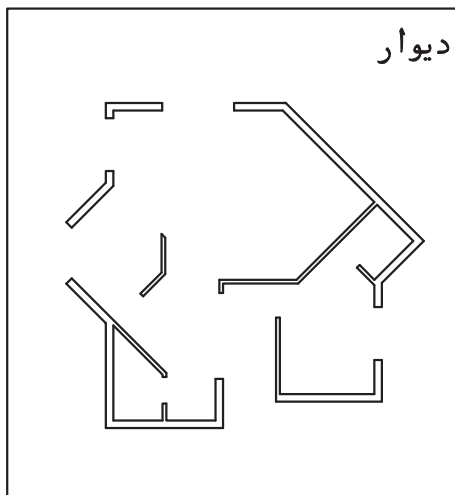


نکته

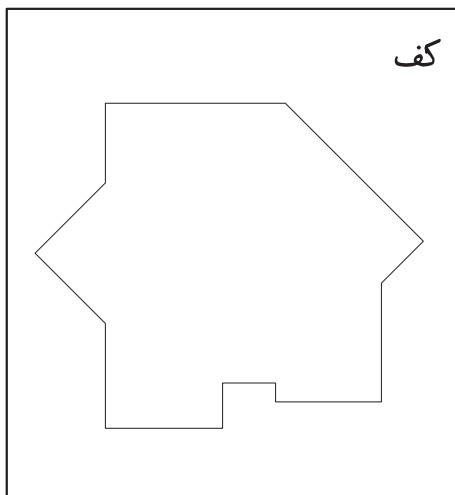


رسم کادر دور پلان در جابه‌جایی درست و سریع موضوع‌ها بسیار موثر است.

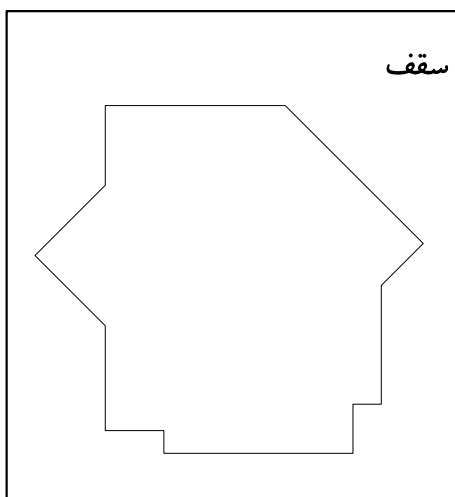
۳- همه لایه‌ها به جز لایه دیوار (۵) و لایه کادر (۰) را خاموش کرده و موضوع‌های باقی مانده در صفحه را به فاصله معلوم کپی می‌کنیم.



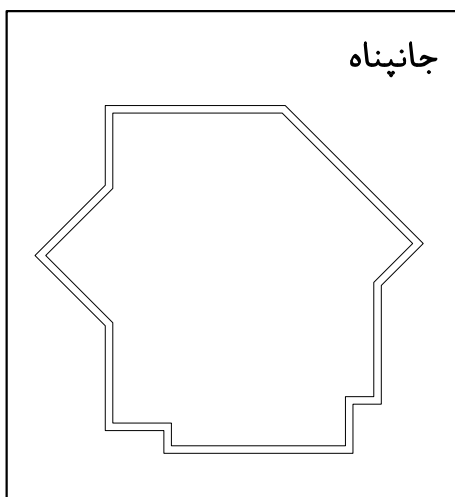
۴- لایه‌ها را روشن و لایه EX-۳D-Floor را جاری کرده و دور پلان با فرمان Pline یک فضای بسته ایجاد کرده و همراه کادر در فاصله معین کپی می‌کنیم.



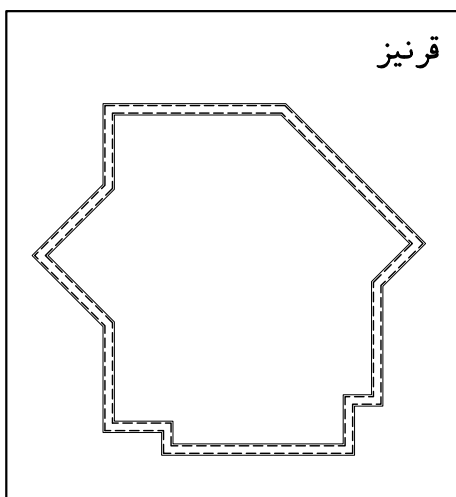
۵- همین کار را برای سقف هم انجام می دهیم.



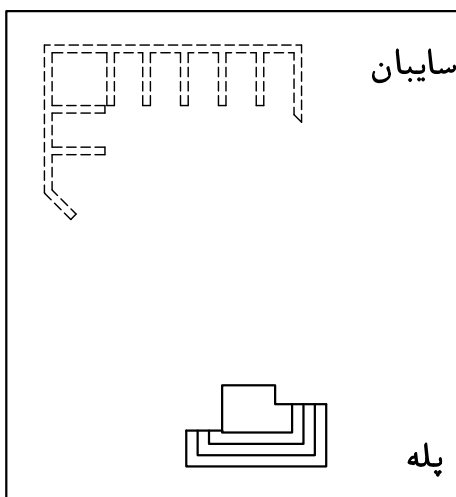
۶- از سقف و کادرش یک کپی گرفته و با فرمان Offset به اندازه ۲۰ واحد به داخل کپی می کنیم تا جانپناه را رسم کرده باشیم.



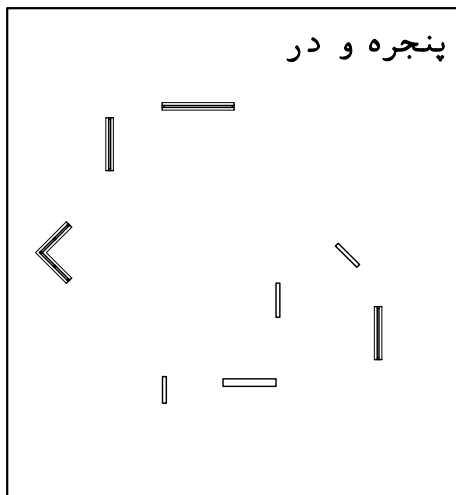
۷- از جانپناه و کادرش یک کپی گرفته و با فرمان Offset به اندازه ۵ واحد به بیرون و داخل کپی می‌کنیم تا قرنیز را ایجاد کرده باشیم.



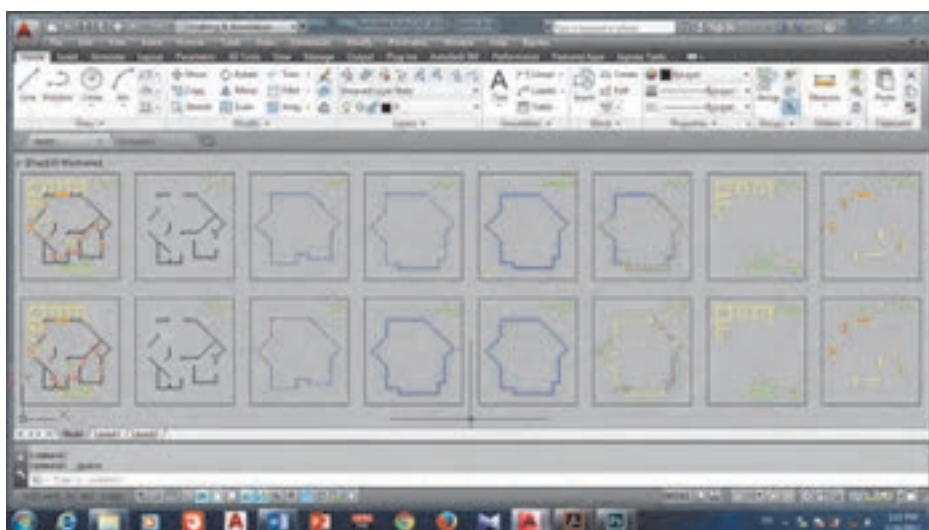
۸- پله‌ها و سایبان را به همراه کادر و به فاصله معلوم کپی می‌کنیم.



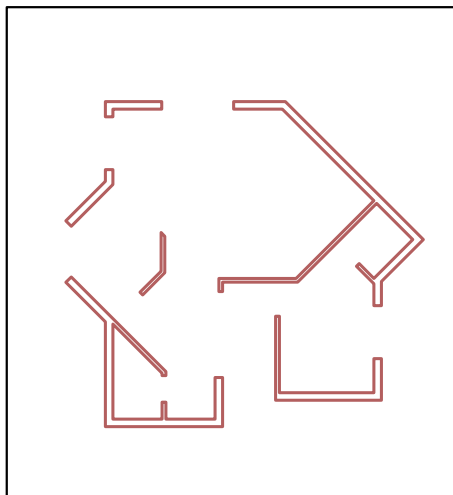
۹- همه لایه‌ها به جز لایه پنجره و در (۱-۲) و کادر (۰) را خاموش کرده و موضوع‌های باقی مانده در صفحه را به فاصله معلوم کپی می‌کنیم.



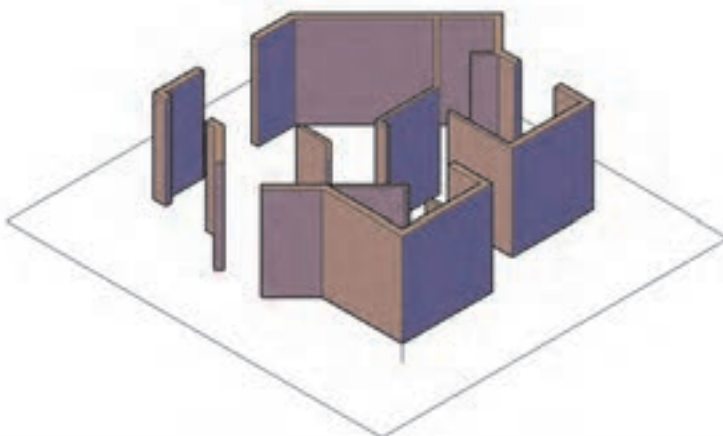
۱۰- در پایان از همه ترسیم‌ها کپی گرفته و فایل را به صورت زیر خواهیم داشت.



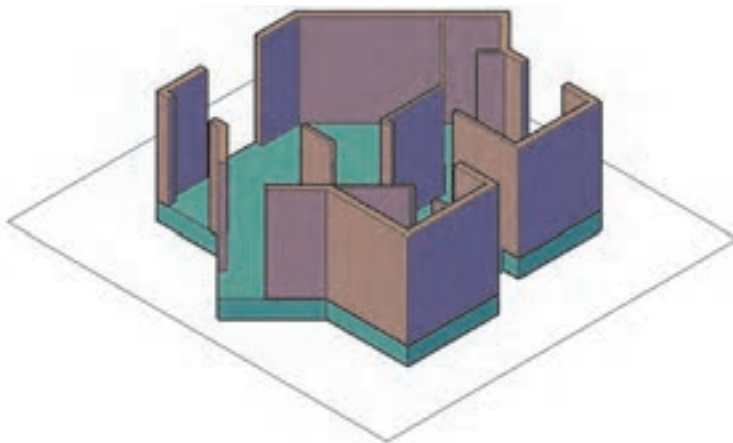
۱۱- لایه EX-3D-Wall را جاری کرده و در میان همه دیوارها با فرمان Boundary فضای بسته ایجاد می‌کنیم.



۱۲- به دید ایزومتریک رفته، سپس لایه دیوار (۵) را خاموش کرده و با فرمان Extrude همه دیوارها را به ارتفاع ۳۲۰ واحد (یا اگر با واحد متر پلان را رسم کرده‌اید به اندازه ۳/۲ واحد) بالا می‌آوریم. همه دیوارهای بالا آمده را انتخاب کرده و با فرمان Move به اندازه ۶۰ واحد به سمت بالا در راستای محور Z جابجا می‌کنیم. این کار به دلیل اختلاف سطح همکف و سطح حیاط انجام می‌شود تا دیوارها درست در جای خود قرار گیرند.



۱۳- لایه EX-3D-Floor را جاری ساخته و با فرمان Extrude کف ساخته شده را به اندازه ۶۰ واحد ارتفاع می‌دهیم. سپس با فرمان Move کف را به زیر دیوارها منتقل می‌کنیم.

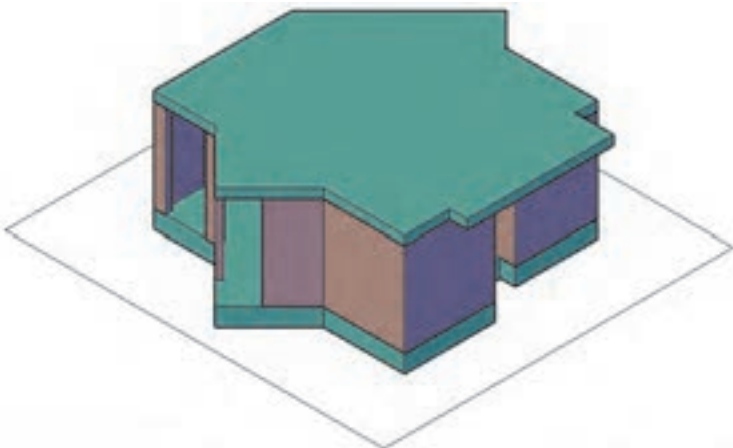


برای جابه‌جایی از گوشه‌های کادر استفاده کنید تا به سرعت و درستی جابه‌جایی انجام شود.

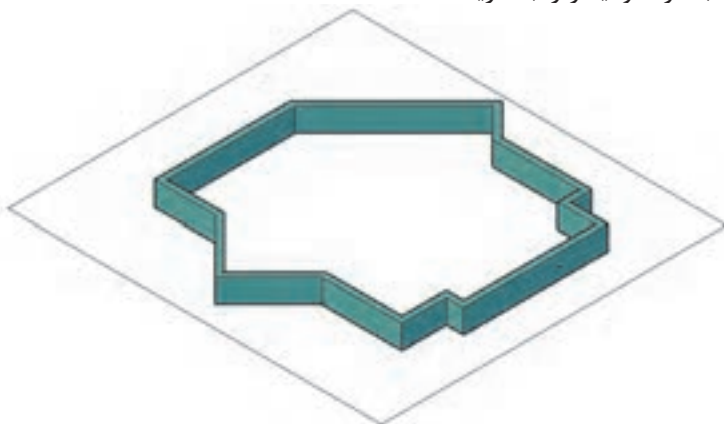
نکته



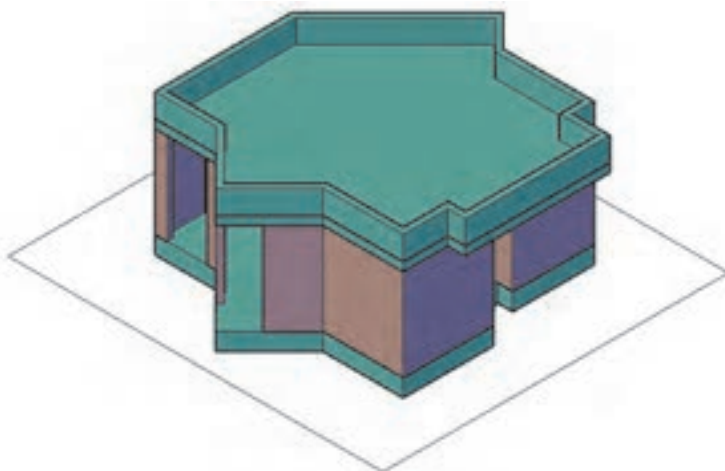
۱۴- سقف را با فرمان Extrude به اندازه ۳۰ واحد ارتفاع می‌دهیم. سپس با فرمان Move به اندازه ۳۸۰ ($۶۰+۳۲۰$) واحد به سمت بالا در راستای محور Z جابه‌جا کرده و بار دیگر با فرمان Move و استفاده از گوشه‌های کادر سقف ایجاد شده را به روی دیوارها منتقل می‌نماییم.



۱۵- هر دو خط جانپناه را با فرمان **Extrude** به اندازه ۸۰ واحد ارتفاع می‌دهیم. حال با فرمان **Subtract** مکعب کوچک را از مکعب بزرگ کم می‌کنیم تا شکل زیر ایجاد شود. (برای انجام صحیح با اجرای فرمان **Subtract** و فشردن اینتر مکعب بزرگ را انتخاب کنید و اینتر را فشار دهید. سپس مکعب کوچک را انتخاب کرده و اینتر را بفشارید.)



۱۶- جانپناه را با فرمان **Move** به اندازه ۴۱۰ ($30+60+320$) واحد به سمت بالا در راستای محور **Z** جابه‌جا کرده و بار دیگر با فرمان **Move** و استفاده از گوشه‌های کادر جانپناه ایجادشده را به روی سقف منتقل می‌نماییم.

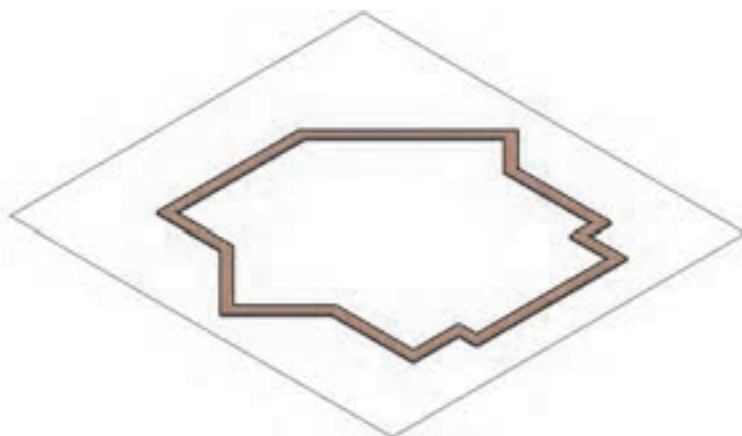


نکته

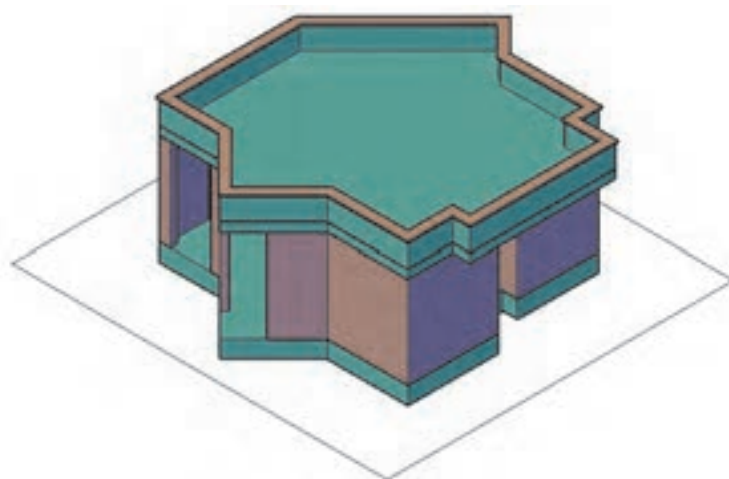


برای برداشتن خط میان جانپناه و سقف می‌توانید آن دو را با فرمان **Union** یکی کنید.

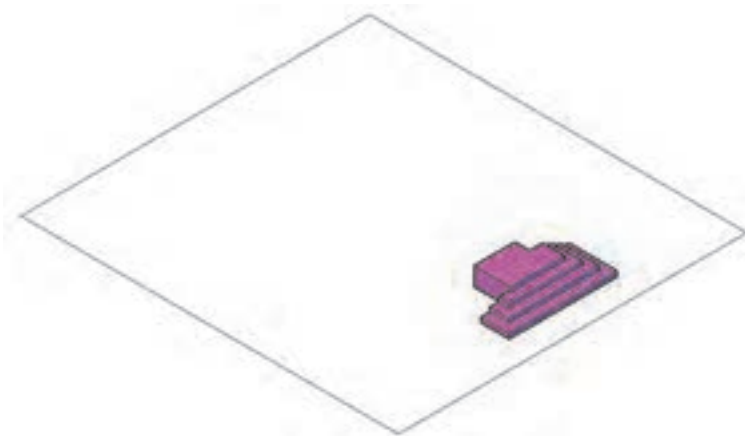
۱۷- هر دو خط قرنیز را با فرمان Extrude به اندازه ۵ واحد ارتفاع می‌دهیم.
 حال با فرمان Subtract مکعب کوچک را از مکعب بزرگ کم می‌کنیم تا شکل
 زیر ایجاد شود.



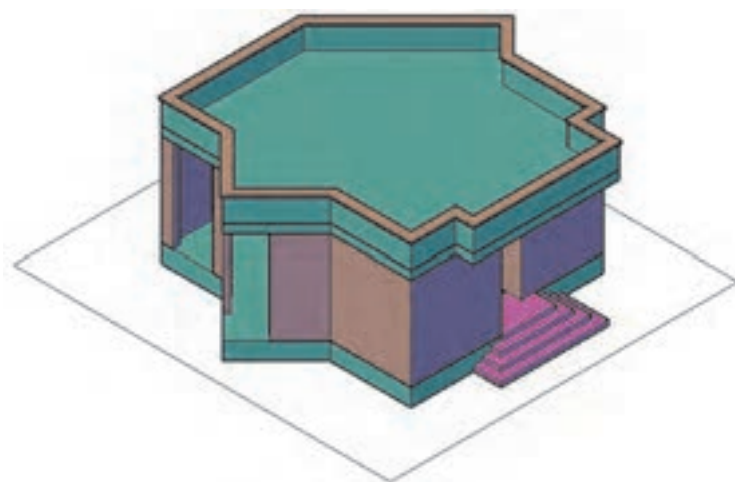
۱۸- قرنیز را با فرمان Move به اندازه ۴۹۰ ($۸۰+۳۰+۶۰+۳۲۰$) واحد به سمت
 بالا در راستای محور Z جابه‌جا کرده و بار دیگر با فرمان Move و استفاده از
 گوشه‌های کادر قرنیز ایجادشده را به روی جانپناه منتقل می‌نماییم.



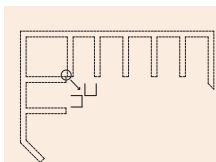
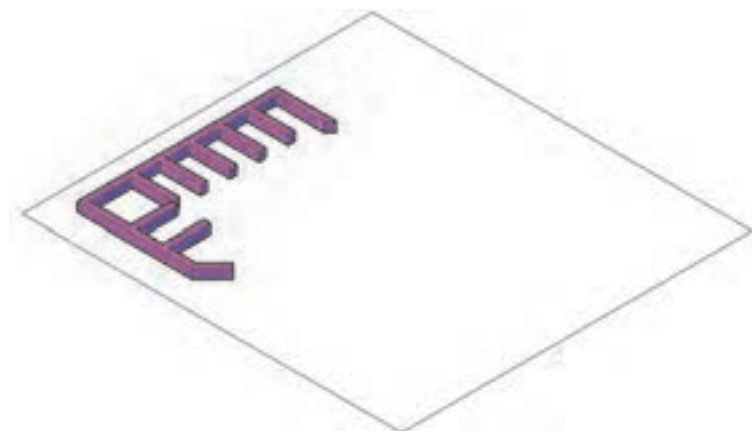
۱۹- لایه EX-3D-Stair را جاری ساخته و با فرمان Boundary در میان پله‌ها فضای بسته ایجاد می‌کنیم. سپس لایه پله (۳) را خاموش کرده و با فرمان Extrude پله آخر را ۶۰ واحد، پله بعدی ۴۵ واحد، پله بعدی ۳۰ واحد و اولین پله را به ارتفاع ۱۵ واحد بالا می‌آوریم.



۲۰- حال با فرمان Union همه پله‌ها را یکی کرده و با فرمان Move و استفاده از گوشه‌های کادر پله‌های ایجاد شده را به محل خود منتقل می‌نماییم.



۲۱- با فرمان Boundary در میان سایبان فضای بسته ایجاد می‌کنیم. سپس لایه پله (۸- Hidden) را خاموش کرده و با فرمان Extrude فضای بسته ایجاد شده را به ارتفاع ۳۰ واحد بالا می‌آوریم.

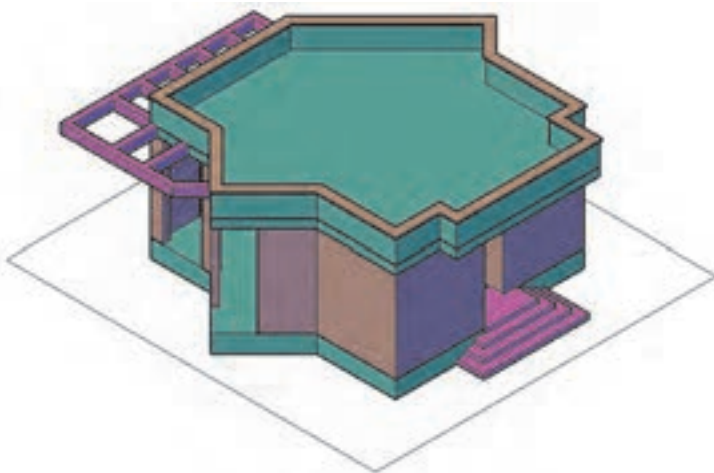


برای ایجاد فضای بسته در سایبان توجه داشته باشید دو گوشه کار در محل تعیین شده روی هم قرار نگیرد. در صورتی که دو نقطه یکی شود پیغام خطا دریافت می‌شود.

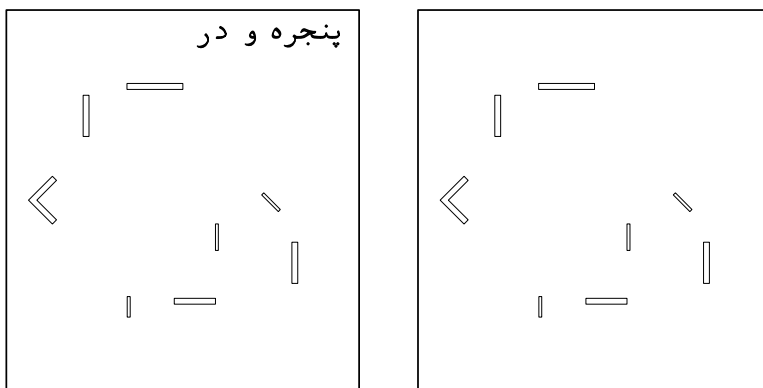
نکته



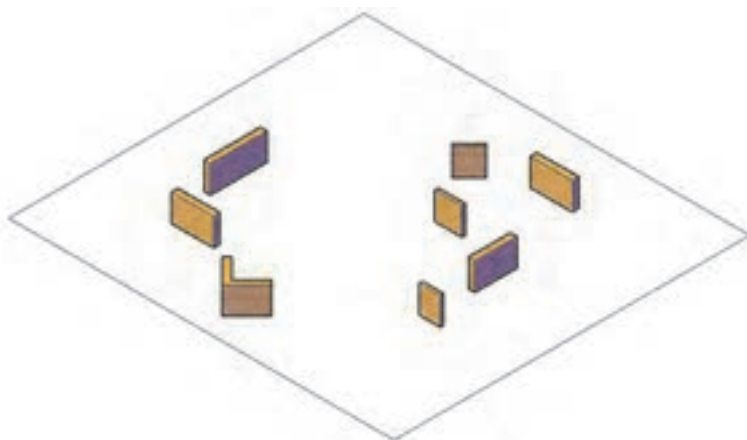
۲۲- سایبان را با فرمان Move به اندازه $380 + 60 + 320$ واحد به سمت بالا در راستای محور Z جابه‌جا کرده و بار دیگر با فرمان Move و استفاده از گوشه‌های کادر، سایبان ایجاد شده را به محل خود منتقل می‌نماییم.



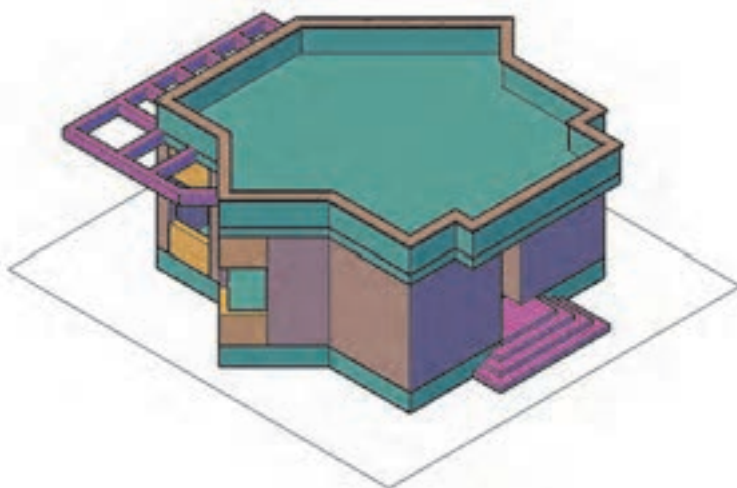
۲۳- در قسمت پنجره‌ها لایه EX-3D-Window را فعال کرده و در نمای Top با فرمان Rectangle و Pline دور همه پنجره و درها یک فضای بسته ایجاد، لایه (۱-۲) را خاموش کرده و همراه کادر دورش یک کپی از آن را نگه می‌داریم.



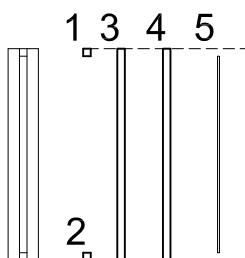
۲۴- با فرمان Extrude فضاهای بسته ایجادشده را به ارتفاع ۹۰ واحد به عنوان دیوار روی پنجره‌ها و درها، ارتفاع می‌دهیم. سپس همه را انتخاب کرده و با فرمان Move به اندازه ۲۹۰ (۳۸۰-۹۰) واحد به سمت بالا در راستای محور Z جابه‌جا کرده و بار دیگر با فرمان Move و استفاده از گوشه‌های کادر، آنها را به محل خود منتقل می‌نماییم.



۲۵- بار دیگر از کپی پنجره‌ها، فضاهای بسته دور پنجره‌ها را انتخاب و با فرمان Extrude به اندازه ۸۰ واحد به عنوان دست انداز ارتفاع می‌دهیم. سپس آنها را انتخاب کرده و با فرمان Move به اندازه ۶۰ واحد به سمت بالا در راستای محور Z جابه‌جا کرده و بار دیگر با فرمان Move و استفاده از گوشه‌های کادر، آنها را به محل خود منتقل می‌نماییم.

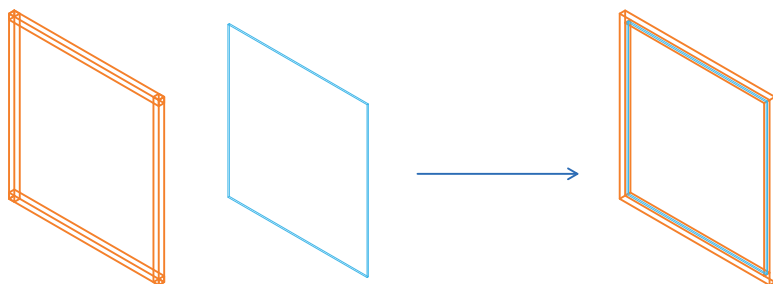


۲۶- برای ساخت پنجره‌ها مانند شکل نیاز به ۵ قطعه داریم.

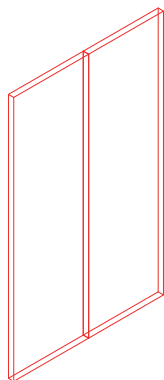


قطعه ۱ و ۲ پروفیل‌های کنار پنجره که با فرمان Extrude به اندازه ۱۵۰ واحد، قطعه ۳ و ۴ پروفیل‌های رو و زیر پنجره به اندازه ۵ واحد (عرض قطعه ۱ و ۲) ارتفاع داده شده و با فرمان Move کنار هم قرار می‌گیرند. سپس با فرمان Union همه پروفیل‌ها را یکی می‌کنیم.

قطعه ۵ نیز به عنوان شیشه با فرمان Extrude به اندازه ۱۴۰ (۵-۵-۱۵۰) واحد ارتفاع داده و با فرمان Move در محل خود قرار می‌دهیم.



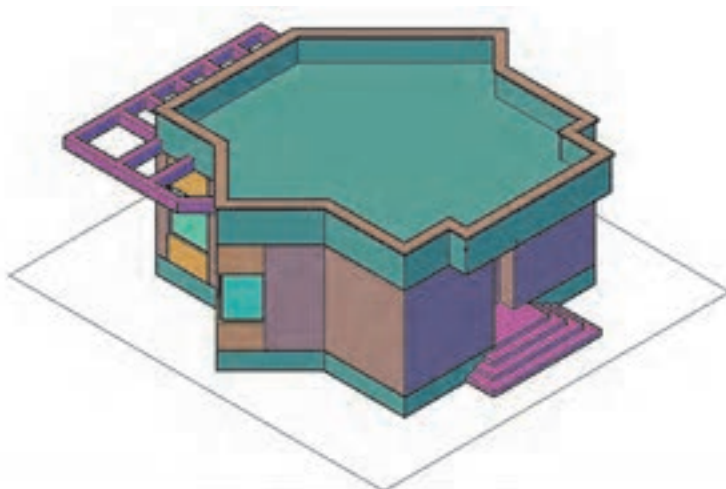
۲۷- تمام پنجره‌ها را به همین روش ساخته و سپس همه را در محل خود جاگذاری می‌کنیم.

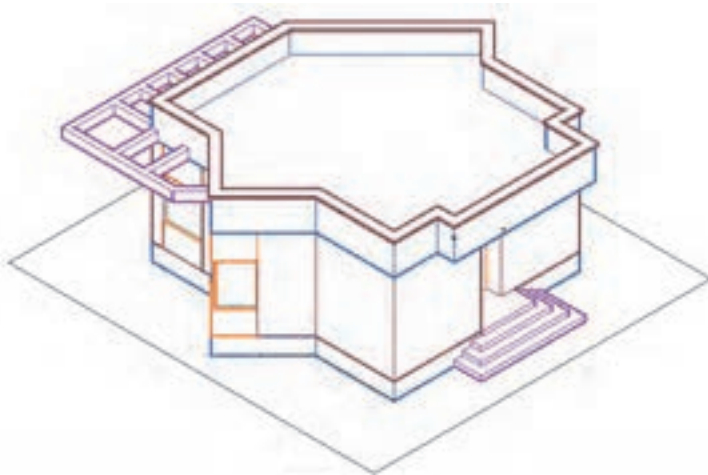


۲۸- برای ساخت درها مانند شکل پروفیل در را ایجاد کرده و با فرمان Extrude به اندازه ۲۳۰ (۹۰-۳۲۰) واحد ارتفاع داده و با فرمان Move در محل خود قرار می‌دهیم.

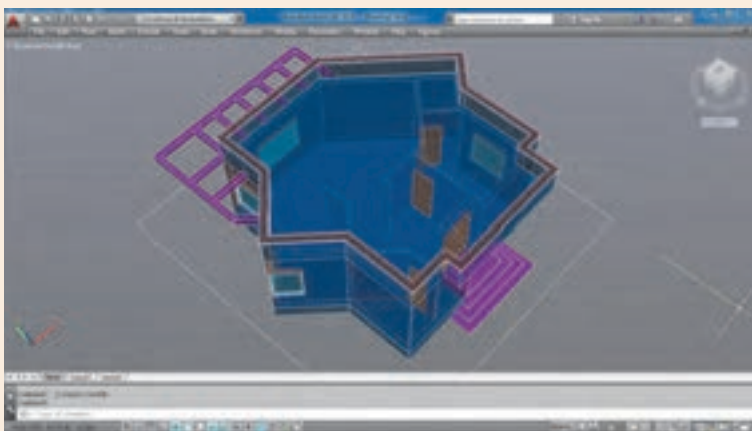


۲۹- در پایان حجم ویلا را به صورت زیر خواهیم داشت.





- با فشار دادن هم‌زمان دکمه شیفت روی صفحه کلید و غلتک موس و حرکت دادن آن می‌توانید دید سه بعدی خود را هرگونه که می‌خواهید تنظیم کنید. این عمل تحت فرمان Orbit انجام می‌شود.
- با انجام چرخش و فعال کردن حالت Xray در انواع دید صفحه می‌توانید تصویری مانند زیر ایجاد نمایید.
- اگر از راه خط فرمان Orbit را اجرا کنید کافی است کلیک کرده و موس را حرکت دهید.



پلانی که در فصل اول رسم کرده بودید را سه‌بعدی نمایید.

نکته

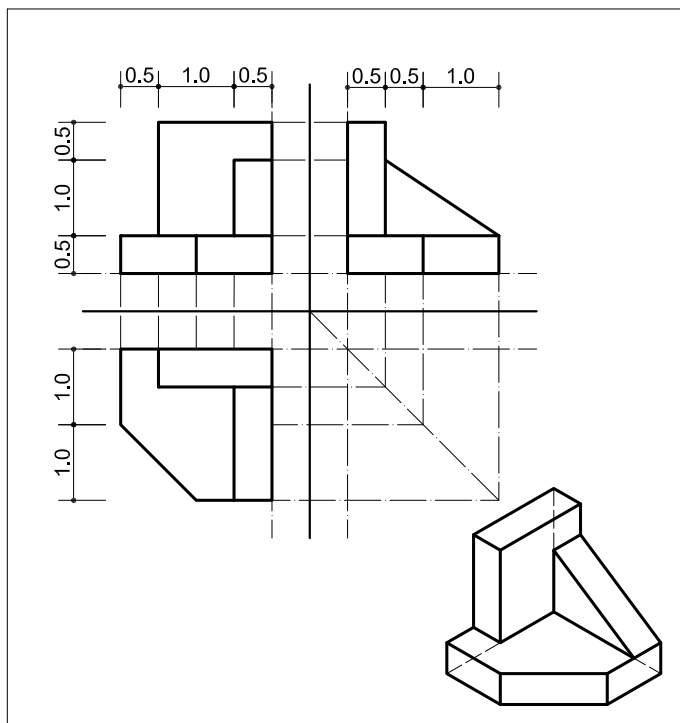


فعالیت
کلاسی ۳



مرحله سوم: خروجی دوبعدی از حجم‌های سه‌بعدی
گاهی نیاز است در فضای اتوکد از حجم‌هایی که ساخته‌ایم، نمای دوبعدی ایجاد نماییم. برای این کار از فرمان Flatshot استفاده می‌کنیم.

ترسیم ۱



فرمان‌های مربوط به ترسیم

۱. Pline

۲. Extrude

۳. Wedge

۴. Box

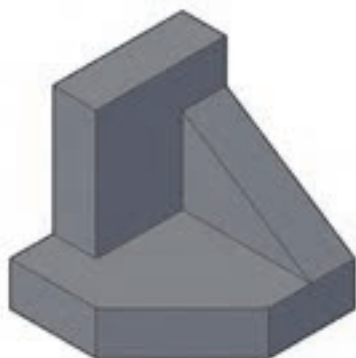
۵. Union

۶. Flatshot

۷. Dimension

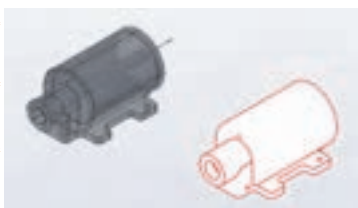
ابتدا با فرمان‌های آموزش داده شده حجم را ایجاد می‌کنیم.

حال در نمای ایزومتریک قرار گرفته و فرمان Flatshot را اجرا می‌کنیم.



فرمان Flatshot برای خروجی دوبعدی از حجم سه‌بعدی

Flatshot	خروجی دوبعدی از حجم
Command Line	Flatshot
Menu bar	-
Ribbon	Home ► Section ► Flatshot
Toolbar	-

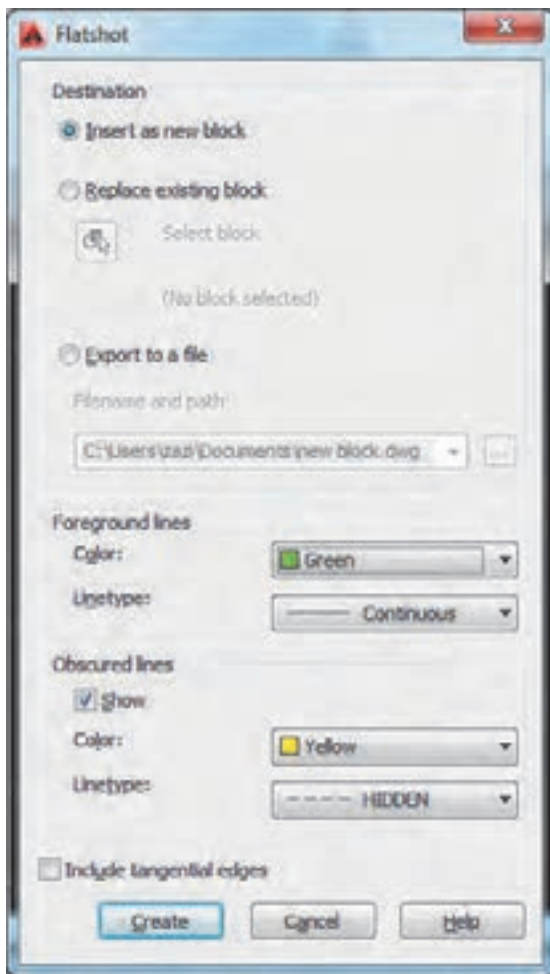


با تایپ فرمان Flatshot در خط فرمان و فشردن اینتر پنجره Flatshot به نمایش در می‌آید.

در قسمت اول پنجره Destination که مربوط به چگونگی ایجاد خروجی دوبعدی است، سه گزینه وجود دارد:

Insert as new block: ایجاد خروجی دوبعدی مانند یک بلوک جدید
Replace existing block: جایگزین کردن خروجی دوبعدی به جای یکی از بلوک‌های قبلی موجود در فایل

Export to s file: ایجاد خروجی دوبعدی به عنوان یک فایل جداگانه مانند فرمان WBlock



گزینه اول را فعال کنید.

در قسمت **Foreground lines** مربوط به خط‌های دور کار است دو گزینه وجود دارد:

Color: برای انتخاب رنگ خروجی دوبعدی (رنگ سبز را انتخاب نمایید).
Linetype: برای تعیین نوع خط خروجی دوبعدی (خط ممتد را انتخاب کنید که خود پیش‌فرض است).

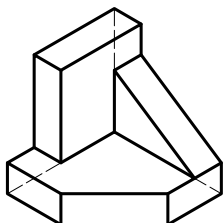
در قسمت **Obscured lines** مربوط به خط‌های پنهان یا پشت کار است دو گزینه وجود دارد:

Show: اگر این گزینه تیک داشته باشد خطوط پنهان نیز ایجاد می‌شود.
Color: برای انتخاب رنگ خروجی دوبعدی (رنگ زرد را انتخاب نمایید).
Linetype: برای تعیین نوع خط خروجی دوبعدی (نوع خط را از انواع خط‌چین‌ها استفاده کنید. اگر خط‌چین ندارید مانند عملکرد در لایه آن را احضار یا Load کنید).

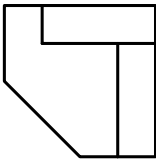
بعد از انجام تنظیمات دکمه **Create** را بفشارید تا به صفحه کار منتقل شوید.

در فضای خالی صفحه یک بار کلیک کنید و سه بار اینتر را بفشارید. این سه بار برای تأیید پیش‌فرض مقیاس طول و عرض و میزان چرخش حجم است که با ضریب ۱ و زاویه صفر ایجاد شود.

اکنون به نمای پلان **Top** برگشته و حجم ایجادشده را مشاهده نمایید.

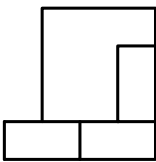


برای ایجاد سه نمای حجم هم به همین صورت عمل می‌کنیم.



۱- برای ایجاد نمای افقی، در دید Top قرار گرفته و فرمان Flatshot را اجرا می‌کنیم. اگر نمای ایجادشده در جلوی دید قرار نداشت کافی است فرمان Zoom►Extend را اجرا نمایید تا نمای ایجادشده را ببینید.

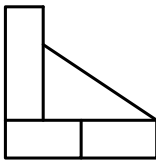
۲- برای ایجاد نمای روبه‌رو، در دید Front قرار گرفته و فرمان Flatshot را اجرا می‌کنیم. اگر نمای ایجادشده در جلوی دید قرار نداشت کافی است فرمان Zoom►Extend را اجرا نمایید تا نمای ایجادشده را ببینید.



۳- با کلیک روی نمای روبه‌روی ایجاد شده و فشردن کلیدهای Ctrl+X نما را کات کنید.

۴- اکنون به دید Top برگشته و کلیدهای Ctrl+V را بفشارید تا نمای روبه‌رو به صفحه شما منتقل شود.

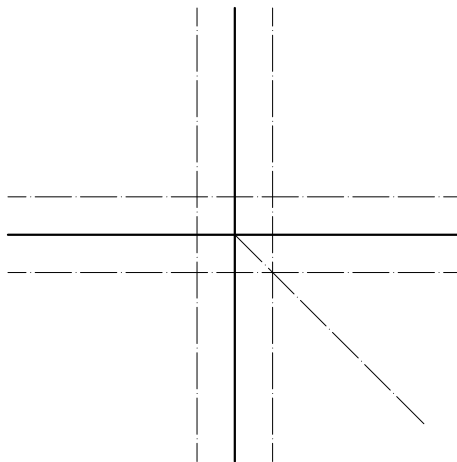
۵- برای ایجاد نمای جانبی، در دید Left قرار گرفته و فرمان Flatshot را اجرا می‌کنیم. اگر نمای ایجادشده در جلوی دید قرار نداشت کافی است فرمان Zoom►Extend را اجرا نمایید تا نمای ایجادشده را ببینید.



۶- با کلیک روی نمای جانبی ایجادشده و فشردن کلیدهای Ctrl+X نما را کات کنید.

۷- اکنون به دید Top برگشته و کلیدهای Ctrl+V را بفشارید تا نمای جانبی به صفحه شما منتقل شود.

۸- خط محورها و خطوط کمکی را رسم کرده و با فرمان Move همه نماها و ایزومتریک ایجادشده را در جای خود قرار دهید.



۹- با فرمان Dimension نماها را اندازه‌گذاری نمایید تا شکل کامل شود.

فعالیت
کلاسی ۱

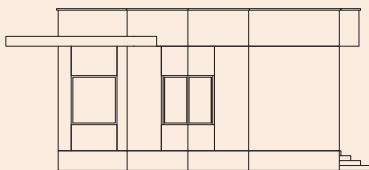


نماهای ۴ طرف پلانی که در مرحله قبل سه بعدی نمودید را ایجاد کرده و در کاغذ A۴ جاگذاری نمایید.

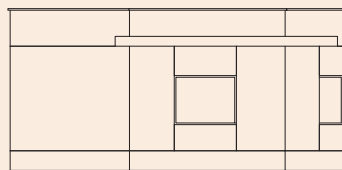
نکته



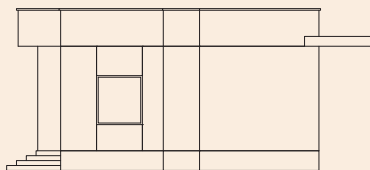
برای خروجی از حجم ساختمانی لازم نیست خط‌های پشت کار یا به اصطلاح خطوط ندید ایجاد شود. پس لازم است در پنجره Flatshot تیک گزینه Show Obscured line بردارید.



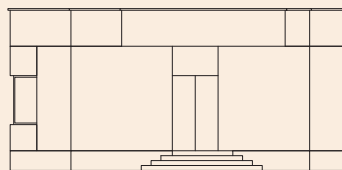
نمای شرقی



نمای شمالی



نمای غربی



نمای جنوبی

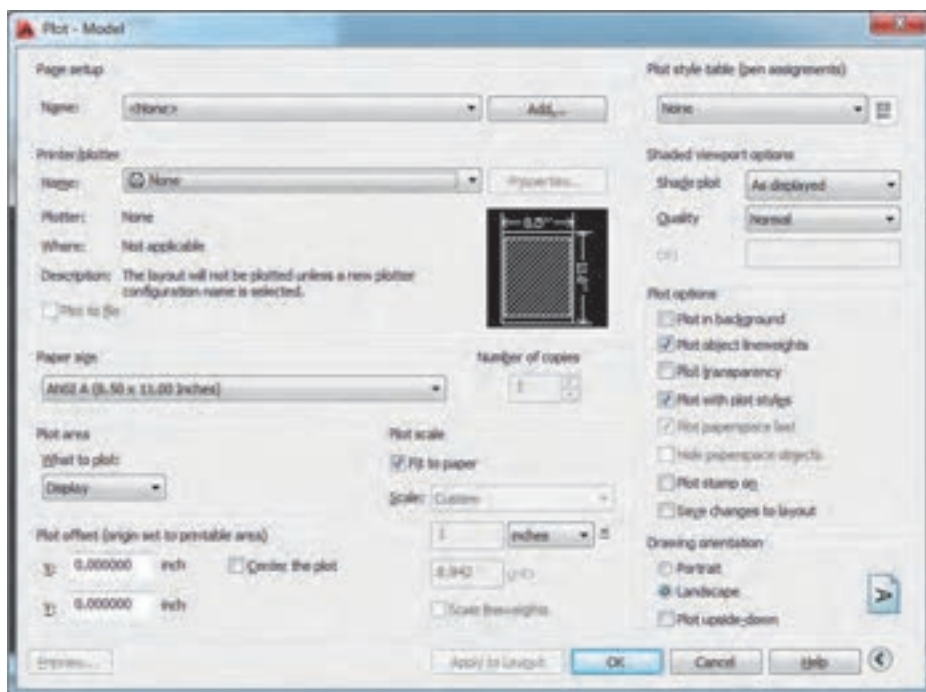
مرحله چهارم: چاپ نقشه

برای چاپ نقشه‌های رسم‌شده با چاپگرهای جانبی یا چاپگرهای نرم‌افزاری مانند PDF باید از فرمان Plot استفاده کرد.

فرمان Plot برای چاپ نقشه

Plot	چاپ نقشه
Command Line	Plot or Ctrl+P
Menu bar	File ► Plot
Ribbon	Output ► Plot
Toolbar	Standard

با اجرای فرمان، پنجره زیر نمایان می‌شود. در پایین پنجره فلشی وجود دارد که با کلیک روی آن، پنجره در بزرگ‌ترین حالت خود و با تمامی گزینه‌ها نمایش داده می‌شود. اکنون به بررسی گزینه‌های این پنجره می‌پردازیم.



Page Setup: تنظیمات صفحه

Name: با استفاده از این گزینه می‌توانید از تنظیم‌های نقشه قبلی یا تنظیم‌هایی که خودتان قبلاً ساخته‌اید استفاده کنید.

اگر یک‌بار تنظیمات چاپ را انجام دهید، در چاپ‌های بعدی می‌توانید با انتخاب گزینه Previous Plot تنظیم‌های قبلی را بازیابی کرده و دیگر نیازی به انجام دوباره تنظیم‌ها نیست.

Printer/Plotter: قسمت چاپگر

Name: انتخاب پرینتر یا پلاتری که به دستگاه شما وصل است.

اگر پرینتر در دسترس نیست با نصب برنامه Adobe Acrobat Reader می‌توانید فایل را به صورت PDF ذخیره نمایید. بنابراین در قسمت چاپگر Adobe PDF را انتخاب نمایید.

Paper Size: انتخاب ابعاد و اندازه کاغذ

بسته به نوع نقشه و اندازه مناسب می‌توانید یکی از کاغذهای سری Name را انتخاب نمایید. مانند ISO A4

Plot Area: انتخاب محدوده چاپ

Display: هر قسمت از نقشه که در محدوده دید قرار گرفته چاپ می‌شود.

Extents: تمام ترسیم‌ها در حالت بزرگنمایی تمام‌صفحه چاپ می‌شود.

Limits: هر موضوعی که در فضای تعریف‌شده برای محدوده کار ترسیم شده، چاپ می‌شود.

Window: با انتخاب این گزینه به صفحه کار منتقل شده و با انتخاب دو نقطه به عنوان دو گوشه یک مستطیل هر چیزی که در این مستطیل قرار بگیرد، چاپ می‌شود. بهتر است هنگام ترسیم نقشه کادری به اندازه دلخواه در صفحه رسم کرده و هر موضوع را داخل کادر بگذاریم. هنگام چاپ می‌توانیم از گوشه‌های کادر برای محدوده چاپ استفاده کنیم.

Center the plot: قرارگیری ترسیم انتخابی برای چاپ در مرکز کاغذ

Plot Scale: مقیاس چاپ نقشه

Fit to paper: چاپ ترسیم‌های انتخابی در کاغذ بدون مقیاس

برای چاپ نقشه حتماً به مقیاس خاصی نیاز داریم پس تیک Fit to paper را برمی‌داریم و در قسمت زیرین مقیاس را تعیین می‌کنیم.

Scale: انتخاب مقیاس چاپ

در قسمت زیر مقیاس دو کادر وجود دارد که اگر مقیاس موردنظر را در لیست مقیاس پیدا نکردید، اعداد را به صورت دستی وارد نمایید. کادر اول واحد ترسیم و کادر دوم واحد چاپ نقشه.

در این قسمت با توجه به تنظیم واحد ترسیم در قسمت Units، واحد inches یا mm را انتخاب کنید.


اگر ترسیم را با واحد متر انجام داده‌اید مقیاس را ۱۰ به ۱ و اگر با واحد سانتی‌متر انجام داده‌اید مقیاس را روی ۱ به ۱۰ قرار دهید تا نقشه روی کاغذ با مقیاس ۱:۱۰۰ چاپ شود.

نکته

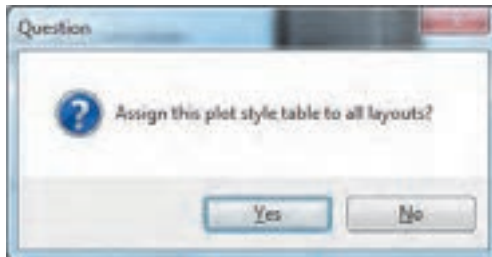


Preview: پیش نمایش چاپ

Plot style table: تنظیم و استفاده از سبک‌های چاپی با توجه به رنگ موضوع‌ها

از قسمت کشویی گزینه acad.ctb را انتخاب کرده و دکمه Yes را فشرده تا این سبک چاپی انتخاب شود. سپس کلید  رافشرده تا به پنجره تنظیمات acad.ctb منتقل شوید.

از قسمت Plot style یک رنگ را انتخاب کرده و در قسمت Properties رنگ چاپی آن و در قسمت linewidth ضخامت آن را تعیین نمایید.



• به دلیل اینکه تمامی نقشه‌های ساختمانی به صورت سیاه و سفید چاپ می‌شوند کافی است روی رنگ ۱ کلیک کرده، با موس به انتهای جدول رنگ رفته و با پایین نگه داشتن کلید شیف‌ت روی آخرین رنگ کلیک کنید تا همه رنگ‌های موجود در قسمت Plot style انتخاب شوند. سپس در قسمت Properties رنگ مشکی را انتخاب نمایید. تا همه رنگ‌ها با رنگ مشکی چاپ شوند.

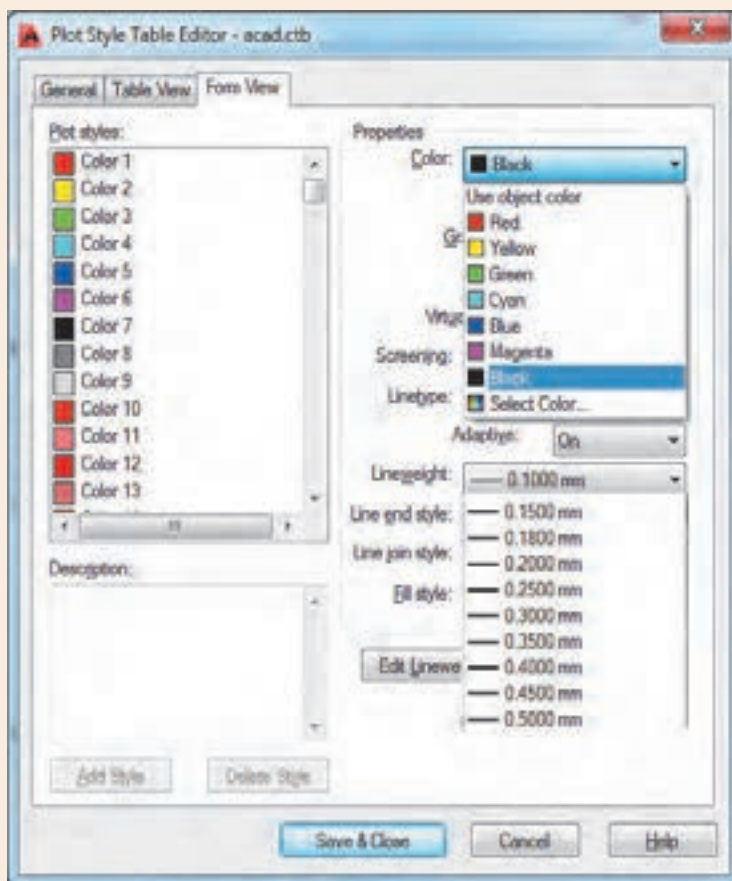
نکته



نکته



• اگر از لایه‌های استاندارد استفاده کرده‌اید و در پنجره لایه‌ها ضخامت هر رنگ را مشخص نموده‌اید در این قسمت نیازی به تغییر تنظیم ضخامت خط در چاپ ندارید. زیرا پیش‌فرض چاپ روی گزینه Use object lineweight استفاده از ضخامت لایه‌هاست.



دکمه Save & Close را فشرده تا به صفحه اصلی چاپ منتقل شوید.

Drawing orientation: جهت نقشه برای چاپ

Portrait: نقشه روی کاغذ به صورت عمودی چاپ شود.

Landscape: نقشه روی کاغذ به صورت افقی چاپ شود.

ارزشیابی شایستگی خروجی دوبعدی از فضای سه بعدی

شرح کار:

با استفاده از فرمان‌ها بتواند حجم‌های ساختمانی و خروجی‌های دوبعدی آن را با اندازه‌های لازم و طبق نظر هنرآموز محترم، ایجاد و ارائه نماید.

استاندارد عملکرد:

با به کارگیری فرمان‌های پیشرفته سه بعدی نقشه‌های ساختمانی را به حجم ساختمانی تبدیل و خروجی لازم را مطابق استاندارد و با اندازه‌های دقیق و مطابق نظر هنرآموز محترم ایجاد و ارائه نماید.

شاخص‌ها:

رعایت اصول استفاده از فرمان‌های سه بعدی پیشرفته برای ایجاد حجم‌های سه بعدی و دقت در اندازه‌های صحیح و ویرایش آنها و تنظیم‌های خروجی و چاپ نقشه در مدت زمان لازم.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: با استفاده از نرم‌افزار اتوکد و نقشه‌های کتاب، خواسته‌های آن شامل حجم‌ها و نماهای دوبعدی را در زمان مناسب و مطابق اندازه‌ها و نظر هنرآموز محترم رسم نماید و قادر به چاپ کردن آنها باشد.

ابزار و تجهیزات: سیستم رایانه - نرم‌افزار اتوکد ۲۰۱۴ - کتاب - چاپگر - کاغذ

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	ویرایش سه بعدی‌ها ۲	۲	
۲	ترسیم حجم ساختمانی	۲	
۳	خروجی دوبعدی از حجم‌های سه بعدی	۲	
۴	چاپ نقشه	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع‌آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان.	۲	
	میانگین نمرات		*

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

فصل ۵

کنترل کیفیت نقشه و ارائه پروژه‌های تمرینی



خداوند تعالی دوست دارد، هرگاه فردی از شما کاری می‌کند آن را محکم انجام دهد.

پیامبر اکرم (ص)

اکنون شما با تمام فرمان‌های لازم برای ایجاد حجم ساختمانی آشنایی دارید. اگر دوست دارید حجم‌های خود را مانند تصویر بالا ارائه کنید، آموزش اتوکد پیشرفته را دنبال کنید تا بتوانید با نسبت دادن جنس مصالح دید واقعی از حجم‌ها پیدا کنید.

کنترل کیفیت نقشه

مقدمه

یکی از مراحل انجام عملیات در همهٔ مشاغل و حرفه‌های صنعتی و تولیدی، کنترل کیفیت کار انجام‌شده یا محصول تولیدی در این مشاغل می‌باشد. در صنعت ساختمان نیز این مقوله به طور جدی توسط آیین‌نامه‌ها و استانداردهای فنی دنبال شده و ضوابط و دستورالعمل‌های گوناگونی نیز در این زمینه تدوین شده است. در این واحد یادگیری با مفهوم کنترل کیفیت و موارد مختلف آن در صنعت ساختمان آشنا می‌شوید.

استاندارد عملکرد

در این واحد یادگیری انتظار می‌رود هنرجو با مفهوم کنترل کیفیت و هدف از انجام آن و نیز عواقب ناشی از عدم انجام کنترل کیفیت عملیات اجرایی در ساختمان آشنا شده و بتواند در هر مورد از عملیات ساختمانی با استفاده از ضوابط و دستورالعمل‌های فنی، روش‌های کنترل آنها را بشناسد.

ارزشیابی شایستگی کنترل کیفیت نقشه

شرح کار:

نقشه‌ای با ایرادات فنی و عدم رعایت ضوابط استاندارد در اختیار هنرجو قرار گیرد و از او خواسته شود اشکالات موجود در آنرا بیابد.

استاندارد عملکرد:

با توجه به نقشه و ضوابط و دستورالعمل‌های فنی در ترسیم نقشه‌ها اعم از خصوصیات شیت نقشه، مقیاس نقشه، قطر خطوط، هم‌خوانی پلان‌ها، نماها و برش‌های آن، کاربرد علائم و ... به صورت چک‌لیست در اختیار هنرجو قرار گرفته و بتواند اشکالات موجود را لیست نماید.

شاخص‌ها:

ایرادات وارد به نقشه را با توجه به بندهای کنترلی اشاره شده در چک‌لیست استاندارد عملکرد، مستند نموده ارائه نماید.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: در سایت نقشه‌کشی یک شیت نقشه و یک برگ چک‌لیست کنترل آن در اختیار هنرجو قرار گیرد و از او خواسته شود کنترل‌های لازم را روی نقشه انجام داده و ارائه نماید.

ابزار و تجهیزات: نقشه و چک‌لیست کنترل آن

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	کنترل شیت‌بندی نقشه	۲	
۲	کنترل مقیاس و قطر خطوط	۲	
۳	کنترل علائم	۲	
۴	کنترل هم‌خوانی پلان، برش و نما	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع‌آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان.	۲	
	میانگین نمرات		*

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

واحد ۶ یادگیری ارائه نقشه

مقدمه

تمرین راه حل مناسبی است برای ایجاد حافظه‌ای پایدار در مورد آموزش‌های کسب‌شده. تمامی آنچه در فصل‌های گذشته آورده شده، زمینه‌ای است برای ایجاد خلاقیت در تهیه نقشه‌های ساختمانی و توانایی برای انجام پروژه‌هایی غیر از آنچه در این فصول گفته شد. برای اینکه بتوان به پیشرفت بیشتری دست یافت لازم است پروژه‌هایی که در این واحد یادگیری تعریف شده‌اند را به صورت کامل ارائه نمایید.

استاندارد عملکرد

پس از به پایان رسیدن این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با استفاده از نرم‌افزار اتوکد و فرمان‌های آموزش‌داده‌شده در چهار فصل پیش و مطابق نشریه ۲۵۶ سازمان برنامه و بودجه و استاندارد ISO، نقشه‌های موردنیاز پروژه‌های ساختمانی را تهیه و ارائه نمایند.

پروژه‌های تمرینی

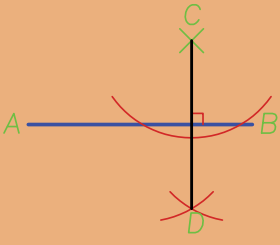
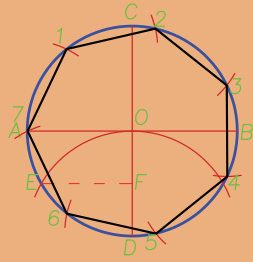
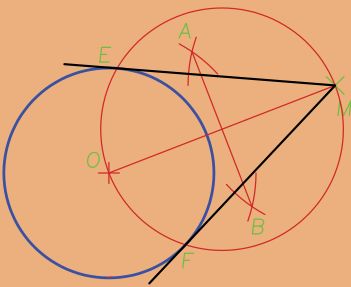
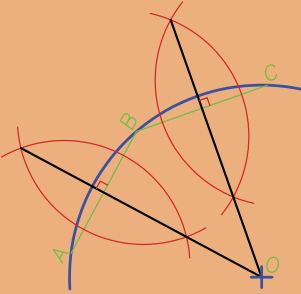
برای دستیابی به اهداف این کتاب که پرورش نیروی کارآمد در زمینه رسم به کمک رایانه و نرم‌افزار اتوکد می‌باشد، بایست تمرین‌ها و ممارست‌های بیشتری توسط هنرجویان انجام گیرد. به همین دلیل در این فصل تمرین‌هایی تحت عنوان پروژه آورده شده که هنرجویان به ترتیب با استفاده از فرمان‌های آموزش داده شده در فصل‌های ۱ تا ۴ می‌توانند آنها را با دقت بسیار بالا به انجام رسانده و نتیجه کار خود را با چاپ آنها مشاهده نمایند.

برای انجام پروژه‌ها به موارد زیر توجه داشته باشید:

- ۱- برای هر پروژه یک فایل جداگانه ایجاد نمایید.
- ۲- در ابتدای کار لایه‌های استاندارد را ایجاد کرده و تمامی ترسیم‌ها را در لایه خود انجام دهید.
- ۳- برای ترسیم‌ها در صفحه، کادر مناسب ایجاد نمایید.
- ۴- به مقیاس چاپ نقشه توجه کرده و تمامی تنظیم‌های چاپ را به درستی انجام دهید.
- ۵- نقشه‌ها را به صورت سیاه و سفید چاپ کنید.
- ۶- ترسیم‌های هندسی را می‌توانید به دلخواه به صورت رنگی یا سیاه و سفید خروجی بگیرید.
- ۷- در شیت‌بندی پروژه (چگونگی قرار دادن تمام نقشه‌ها در یک یا دو صفحه یکسان با اندازه مناسب) از هنرآموز خود نظر بخواهید.
- ۸- اگر با نرم‌افزار فتوشاپ آشنایی دارید می‌توانید برای شیت‌بندی از این نرم‌افزار استفاده کنید.
- ۹- تمام پروژه‌ها و کارهای کلاسی خود را در نرم‌افزار PowerPoint وارد کرده و به سایر هنرجویان نشان دهید.

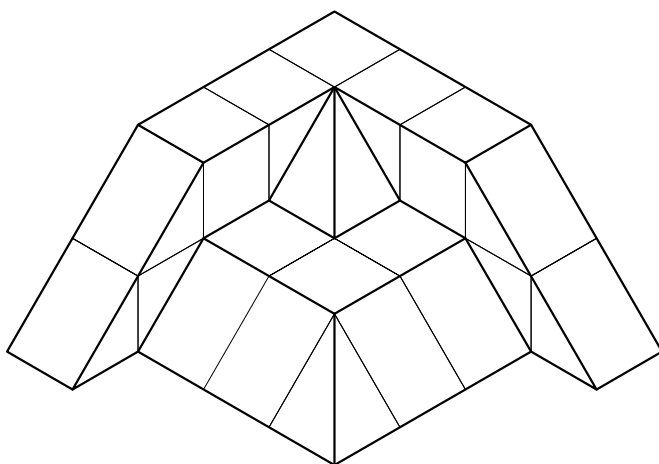
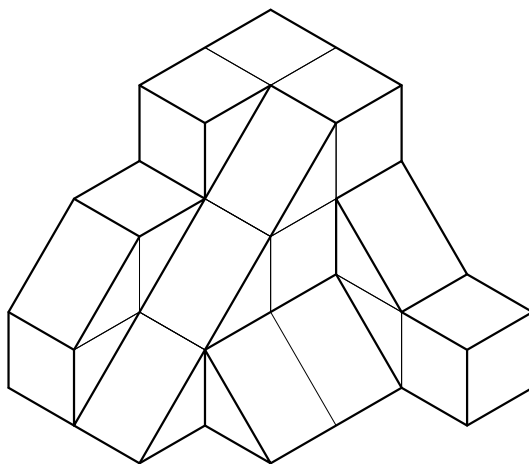
پروژه ۱

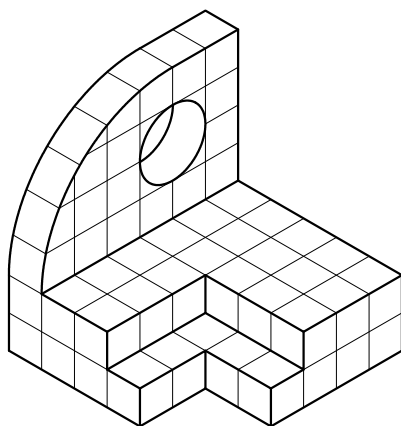
ترسیم‌های هندسی زیر را انجام داده و با مقیاس ۱:۱ در کاغذ A۴ چاپ نمایید.

رسم عمود بر خط از نقطه‌ای خارج خط	تقسیم دایره به هفت قسمت مساوی
	
ترسیم مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج دایره	
	
پیدا کردن مرکز کمان	
	

پروژه ۲

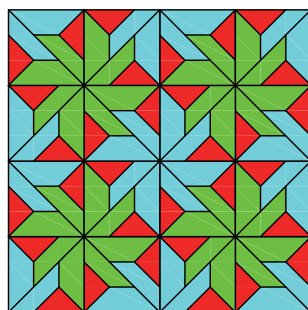
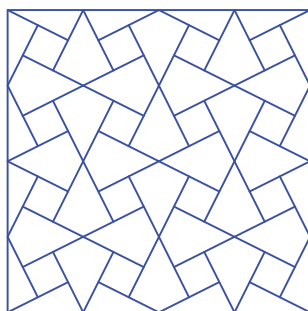
ایزومتریک و سه نمای دو حجم زیر را رسم کرده و با مقیاس ۱:۲ به صورت فایل PDF ذخیره نمایید.

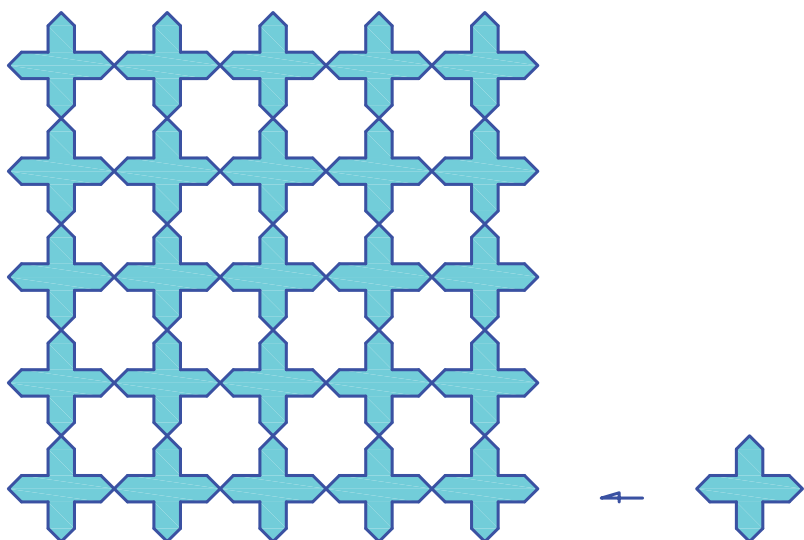
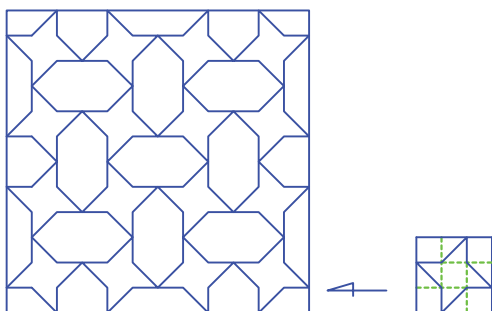
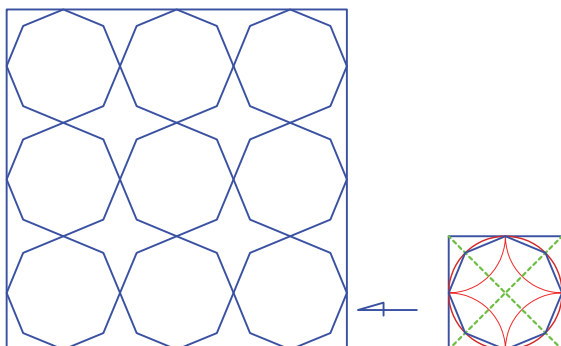




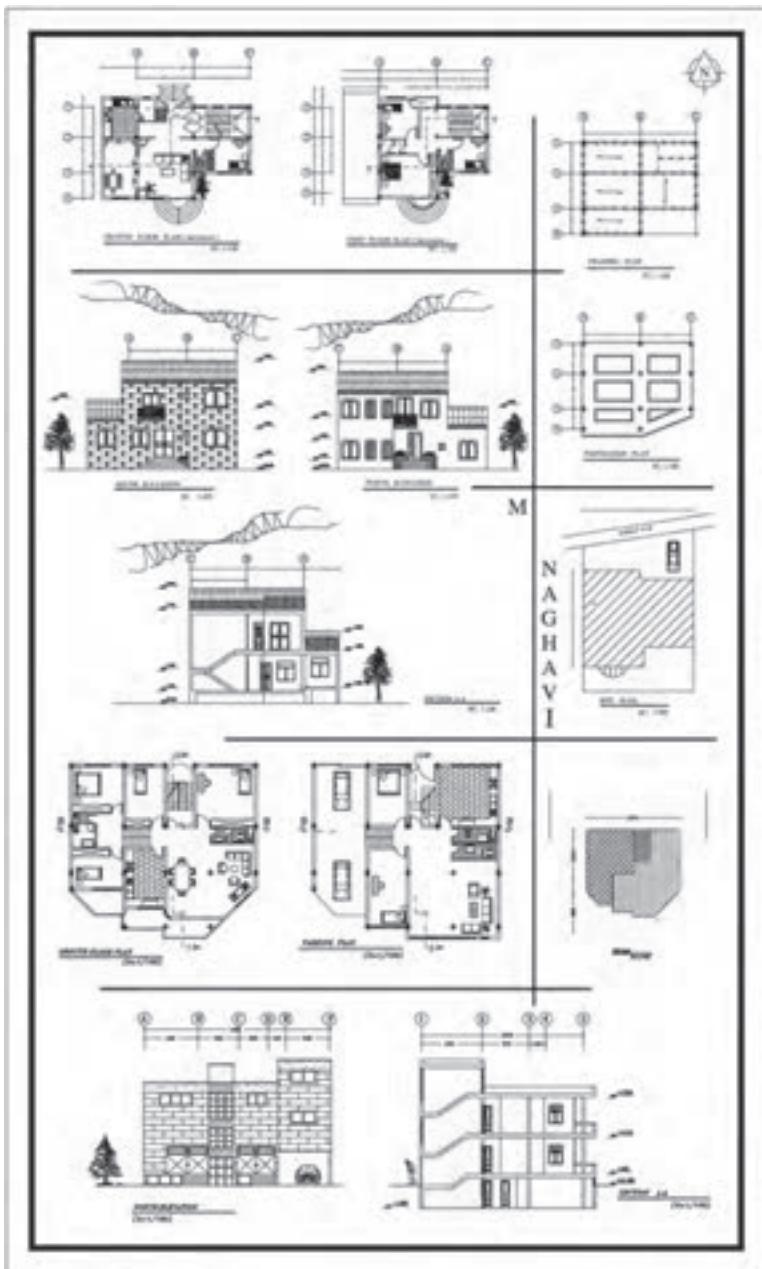
پروژه ۳

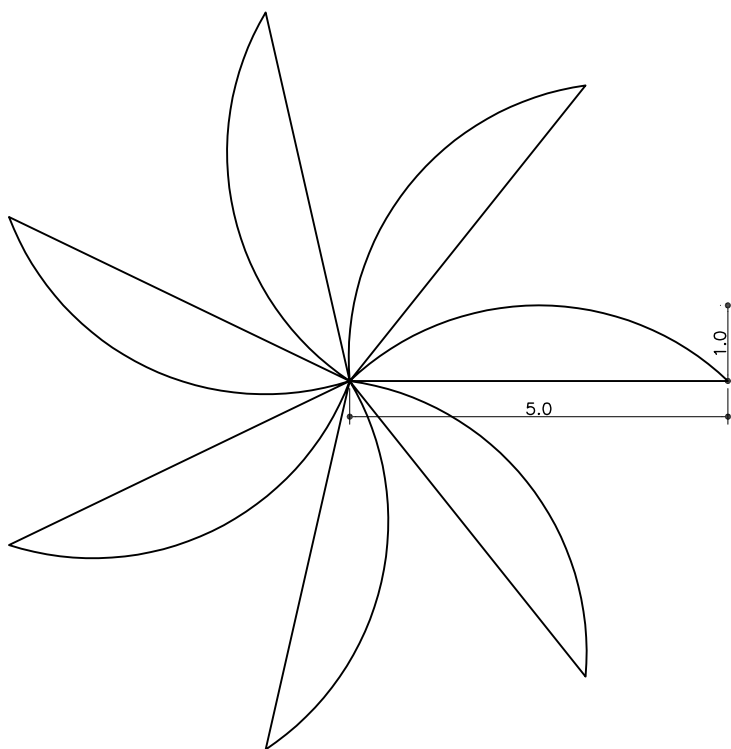
شکل‌های زیر را با اندازه‌های مناسب و دلخواه رسم کنید.
(این شکل‌ها در نماسازی‌های سنتی استفاده می‌شده است.)

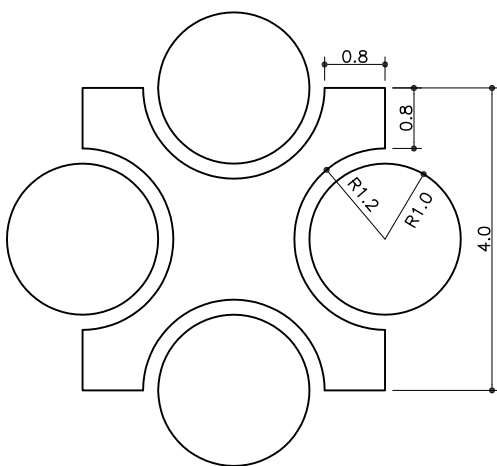
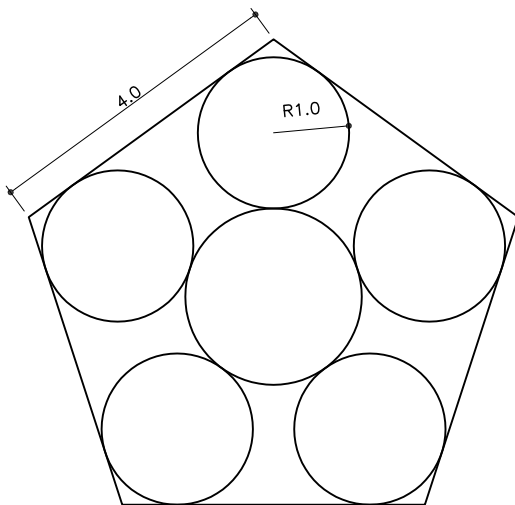


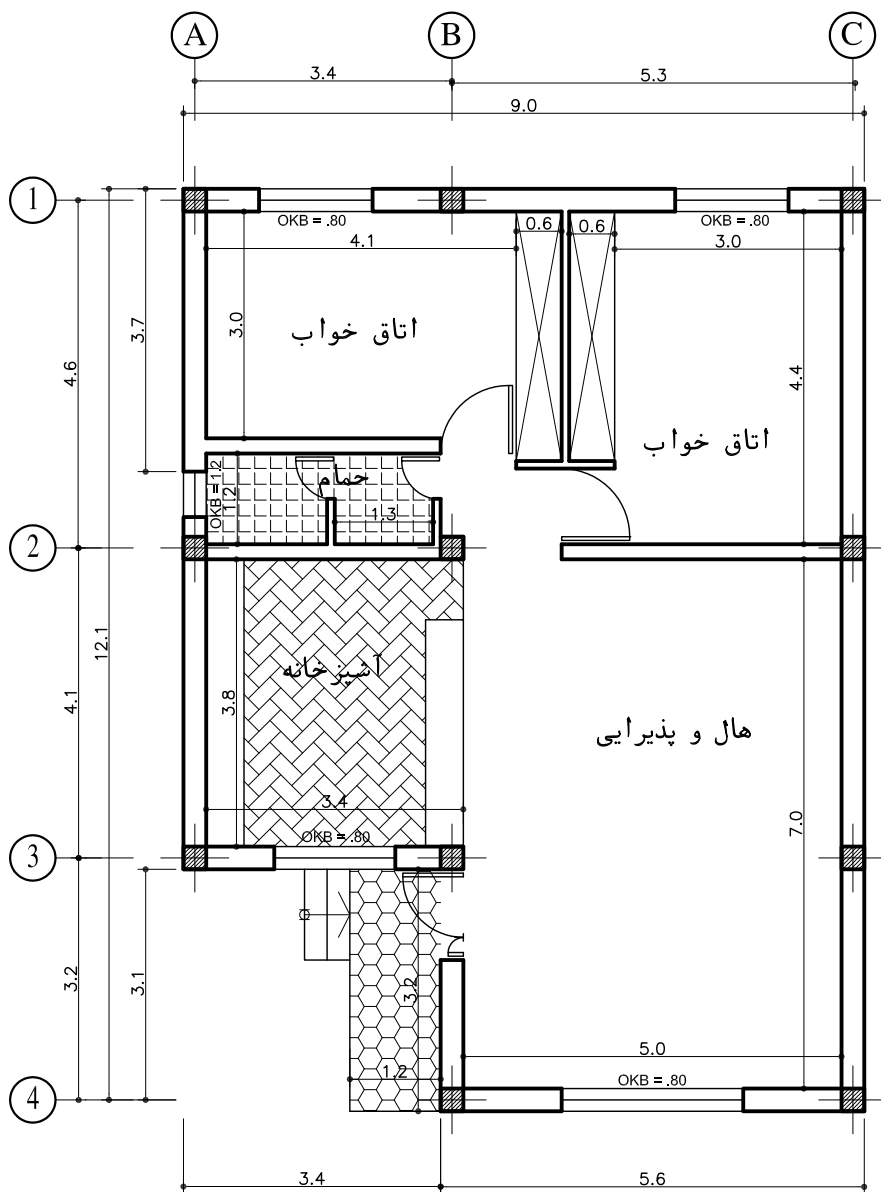


در تصویر زیر نمونه‌ای از پروژه‌های هنرجویان را می‌توانید ملاحظه کنید.



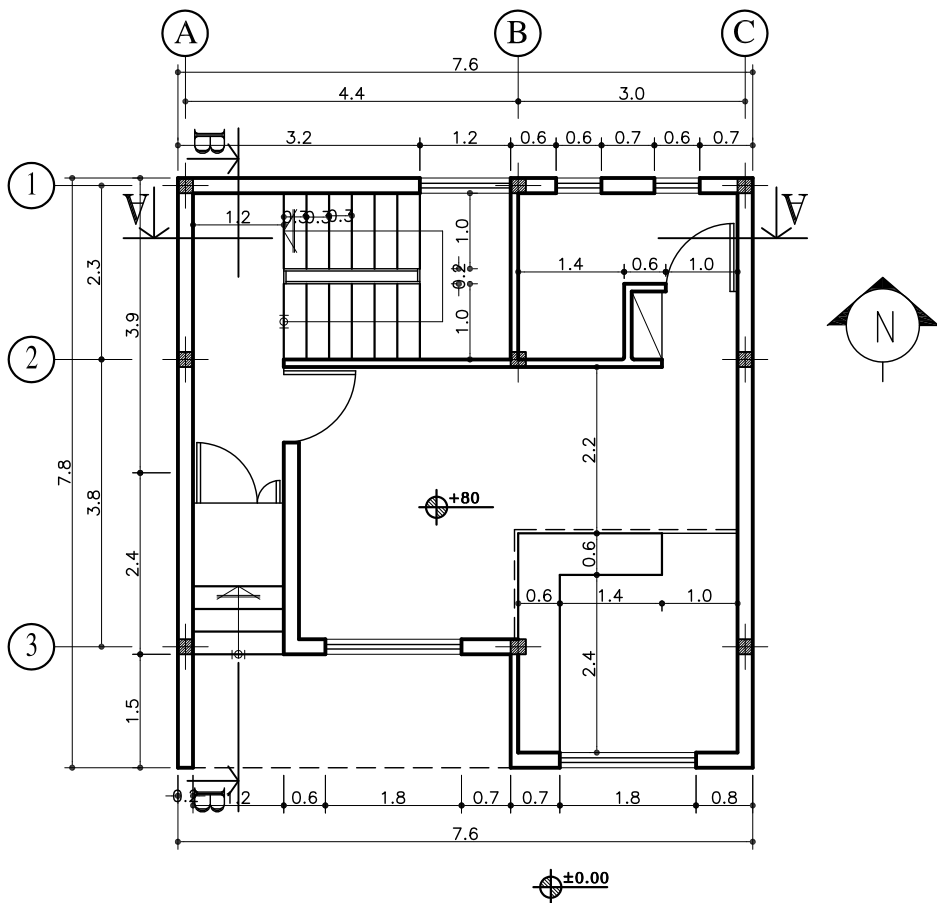




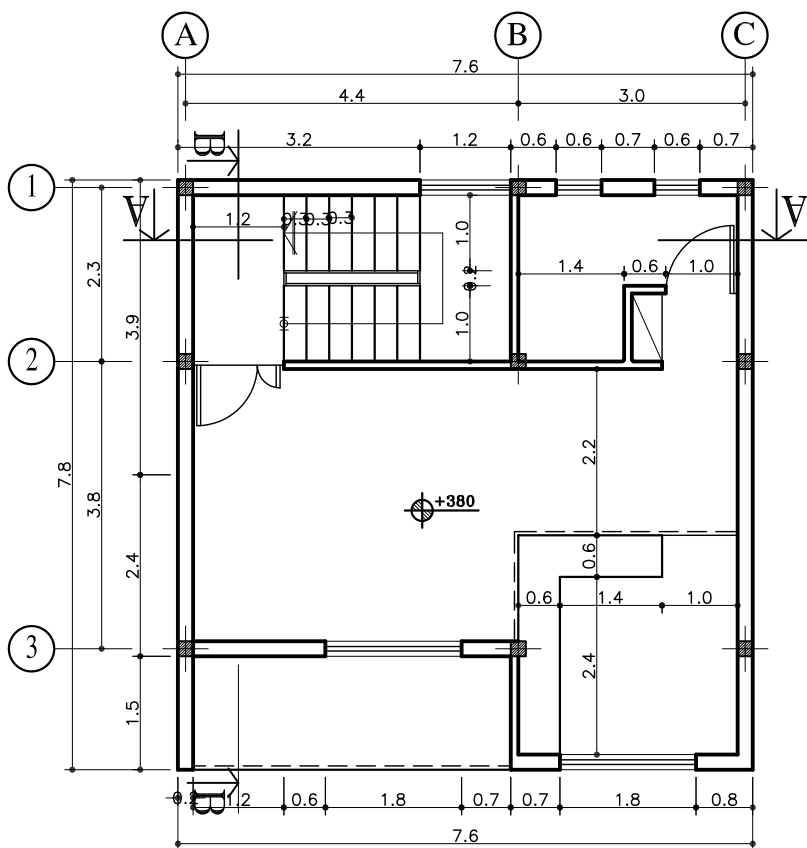


پلان طبقه همکف

(sc:1.100)



پلان طبقه همکف
(sc:1.100)



پلان طبقه ی اول

(sc:1.100)

ارزشیابی شایستگی ارائه پروژه

شرح کار:

با استفاده از تمام فرمان‌های آموزش داده‌شده، پروژه‌های کتاب را طبق نظر هنرآموز محترم، رسم و ارائه نماید.

استاندارد عملکرد:

با استفاده از فرمان‌های لازم بتواند نقشه‌های فنی و هندسی، پلان، نما، برش و سایر خواسته‌های پروژه را مطابق با نشریه ۲۵۶ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و اندازه‌ها، رسم و ارائه نماید.

شاخص‌ها:

رعایت اصول استفاده از فرمان‌ها و به‌کارگیری لایه‌های مناسب جهت رسم نقشه‌ها و دقت در اندازه‌های صحیح در مدت زمان لازم.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: با استفاده از نرم‌افزار اتوکد و نقشه‌های کتاب، خواسته‌های آن شامل انواع نقشه‌های فنی و هندسی، پلان، نما، برش و سایر خواسته‌های پروژه را رسم و به‌صورت مناسب ارائه نماید.

ابزار و تجهیزات: سیستم رایانه - نرم‌افزار اتوکد ۲۰۱۴ - کتاب - چاپگر

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پروژه‌های تمرینی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع‌آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان.	۲	
	میانگین نمرات		*

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

هنرمند محترم، بهر جوان عزیز و اولیای آنان می توانستند نظریات اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه
بر نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وبگاه: www.tvoccd.medu.ir

دقت تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

