

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 نقشه‌های 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.

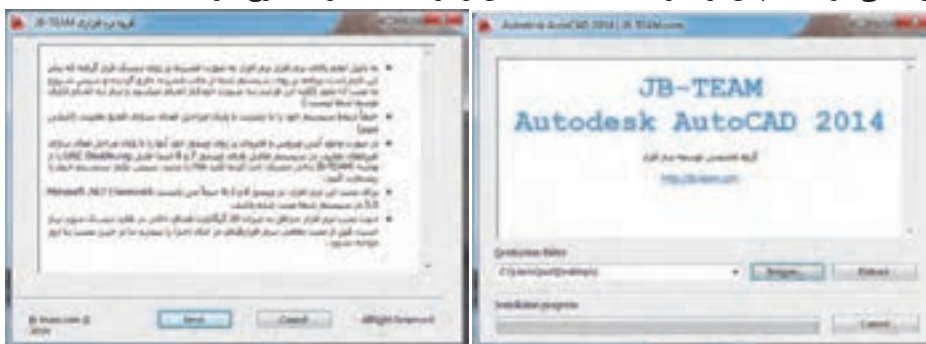
مراحل کار در فصل اول

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

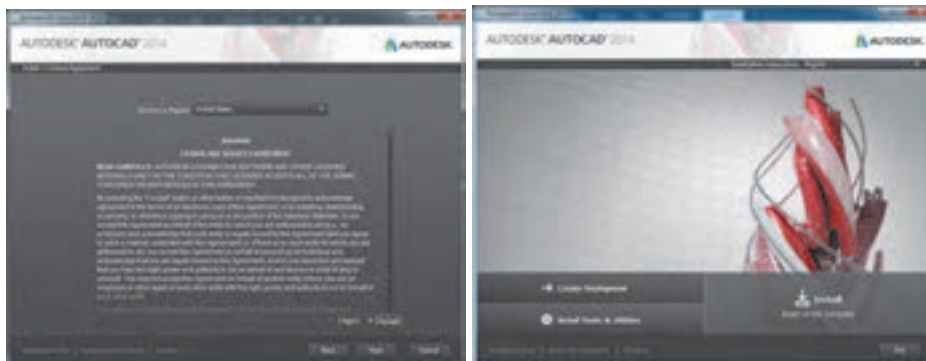
مرحله اول: نصب نرم افزار اتوکد

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 آنتی‌ویروس 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.

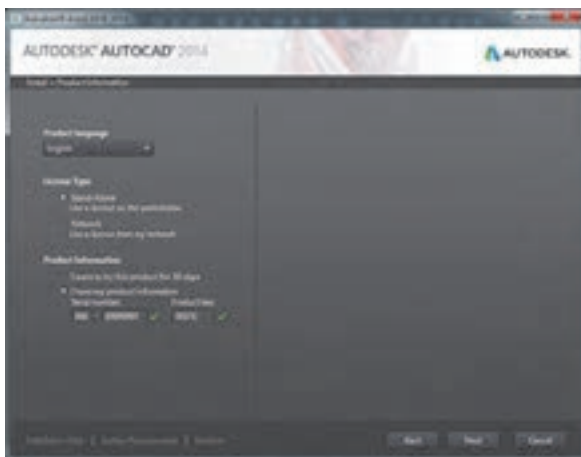


- ۳- در پنجره باز شده روی **Install** کلیک نموده و قسمت **I Accept** را علامت‌دار کرده و دکمه **Next** را بفشارید.



- 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 فایل‌ای از نوع **Notepad** قرار دارد.





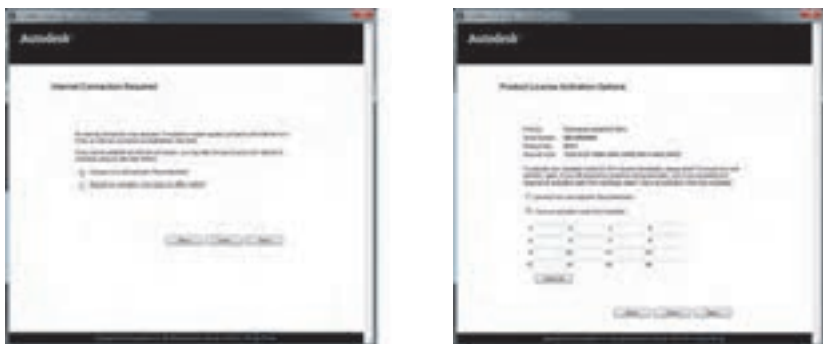
۵- در صفحه بعد دکمه **Install** را بفشارید و صبر کنید تا مراحل نصب به پایان برسد. برای جلوگیری از نصب نرم افزار **ReCap** که فضای رایانه را اشغال می کند بهتر است علامت کنار آن را بردارید تا فقط نرم افزار اتوکد نصب شود.



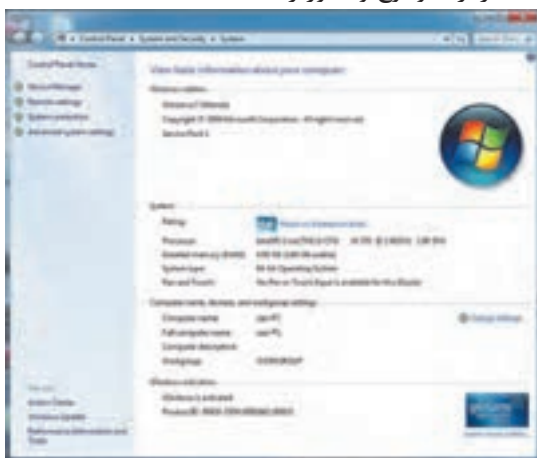
۶- پس از نصب برنامه را باز کرده و قسمت **I Agree** را علامت دار نموده تا وارد پنجره **Activation** شوید. سپس دکمه **Activate** را بفشارید.



- 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 را 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.



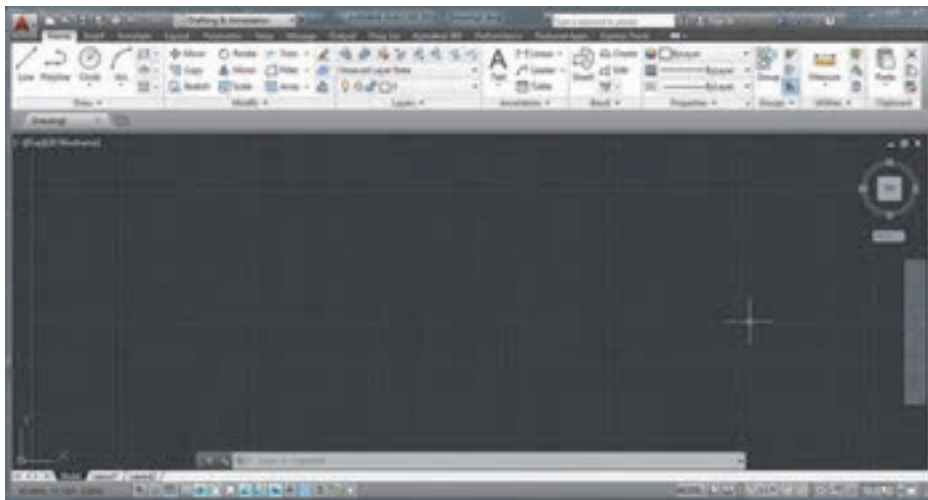
۱۳- روی دکمه Generate کلیک کنید و از کدی که در قسمت Activation ظاهر می شود کپی بگیرید.

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

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



۱۶- نرم افزار اتوکد آماده استفاده می باشد.



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 ...



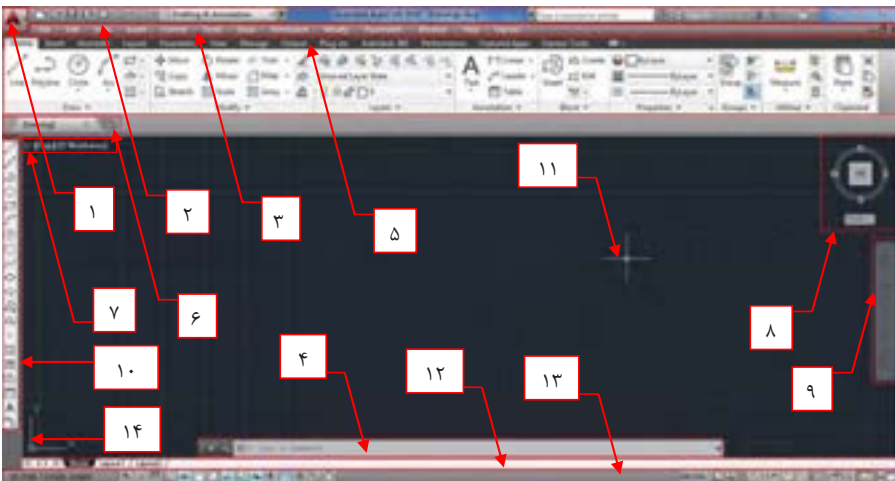
- محل نصب برنامه:** پوشه محل نصب برنامه‌ها در درایو ویندوز و داخل Program Files قرار دارد. همچنین با روش‌های زیر می‌توانید محل نصب برنامه را پیدا کنید:
- ویندوز ۷:** روی Shortcut برنامه در منوی استارت کلیک راست کرده و Open file location را بفشارید.
- ویندوز ۸:** روی کاشی برنامه در صفحه Start Screen کلیک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

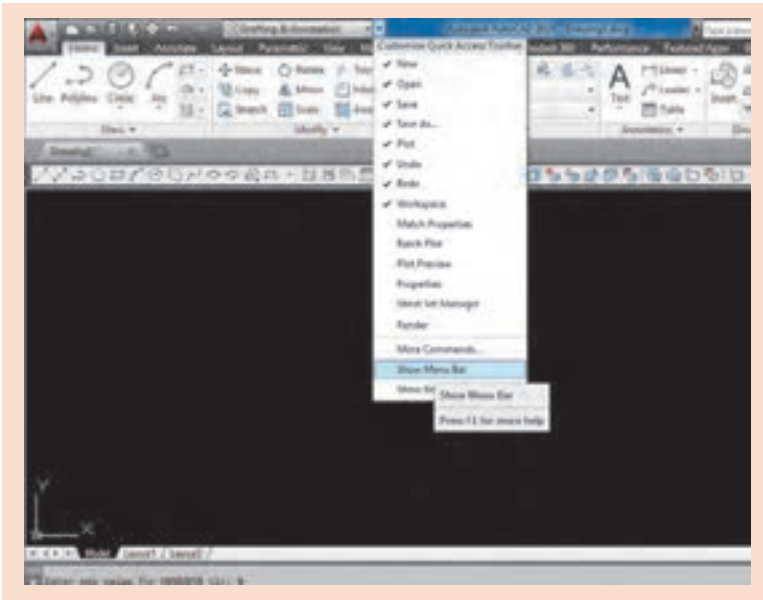


- به منوهای باز شده سربرگ‌ها منوی آبشاری گفته می‌شود.
- کنار برخی فرمان‌ها نشانه ... و کنار برخی نشانه ► وجود دارد. تحقیق کنید این نشانه‌ها بیانگر چیست.
- ... نشانه باز شدن پنجره دیالوگی مربوط به آن دستور است.
- ► نشانه وجود یک منوی آبشاری دیگر در آن دستور است.

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>: ۰
عدد ۰ 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- 2D 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 به صورت 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 دستوره‌های 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): نشان دهنده دستگاه مختصات است که شامل محور X و Y است. در حالت سه‌بعدی محور Z هم نمایش داده خواهد شد.

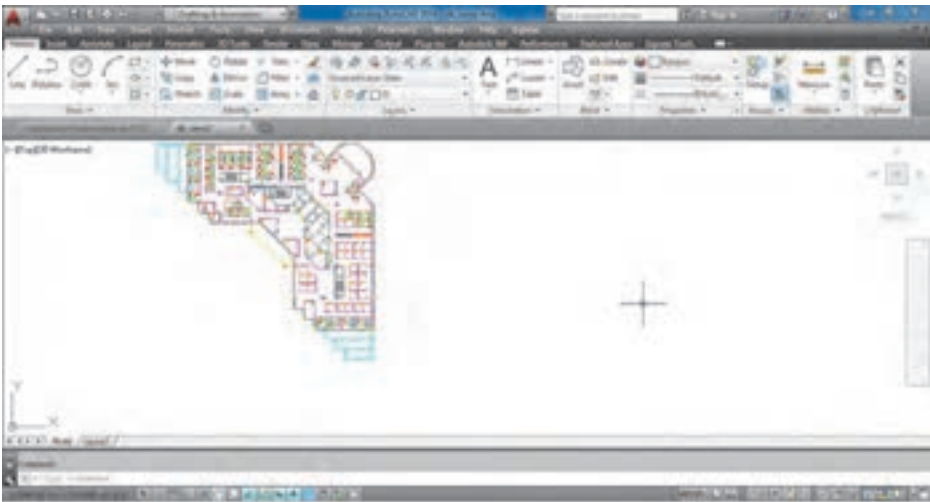
مرحله سوم: کنترل دید

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

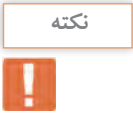
با دو کلید $Ctrl+O$ خاموش و روشن می‌شود. با اجرای این متغیر، نوار ریبون و همه نوار ابزارها بسته شده و فضای بیشتری برای دیدن در اختیار کاربر می‌گذارد.

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 A۴ به‌عنوان محدوده در نظر گرفته شده است.

Command: Limits و فشردن اینتر..... تایپ Limits
 :<0/00,0/00> Specify lower left corner or [ON/OFF].....
 فشردن اینتر برای مشخص کردن گوشه پایین سمت چپ فضا با مختصات (0,0).....
 Specify upper right corner <1152/00,864/00>: 297,210.....
 وارد کردن عدد 297,210 به عنوان طول و عرض فضا به اندازه کاغذ A4.....

- پیش فرض اتوکد خاموش بودن محدوده است و تا زمانی که در پاسخ پرسش: Specify lower left corner or [ON/OFF] <0/00,0/00> 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 صفحه

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 

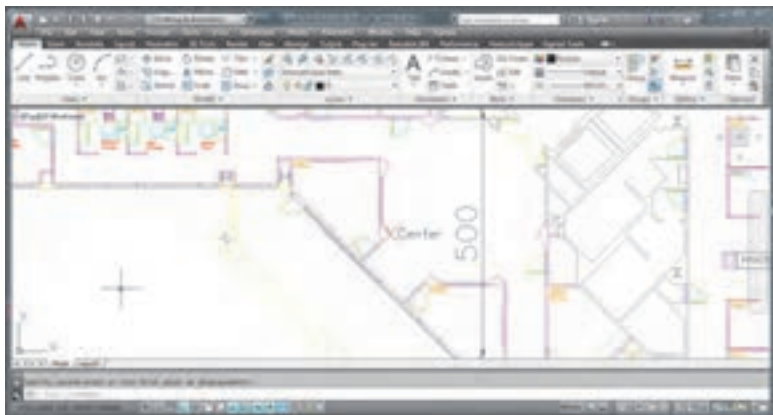
هنگام کار با اتوکد صفحه دید یعنی هر آنچه که روی صفحه مانیتور دیده می شود با خواسته ما مطابقت نداشته، بزرگ تر و یا کوچک تر است. بنابراین باید بتوانیم چیزی را که ترسیم می کنیم به اندازه دلخواه در صفحه ببینیم. همانند استفاده کردن از یک ذره بین. وقتی با یک ذره بین به نوشته ای نگاه می کنیم، نوشته را بزرگ 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.

Command: Z..... تایپ Z و فشردن کلید اینتر.....
 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) دستگاہ 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) دستگاہ مختصات در پنجره دید نباشد.
Center : در این بزرگ‌نمایی نقطه‌ای به‌عنوان مرکز دید و عددی به‌عنوان 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 به‌عنوان مرکز دید.....
 Specify center point:.....
 وارد کردن یک عدد به‌عنوان 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 Zoom ► All 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.

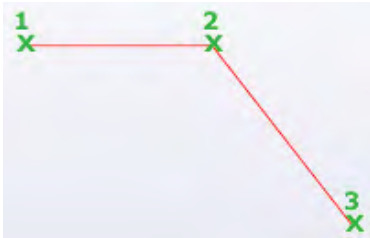
فرمان Pan برای جابه‌جایی صفحه دید

Pan	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	
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

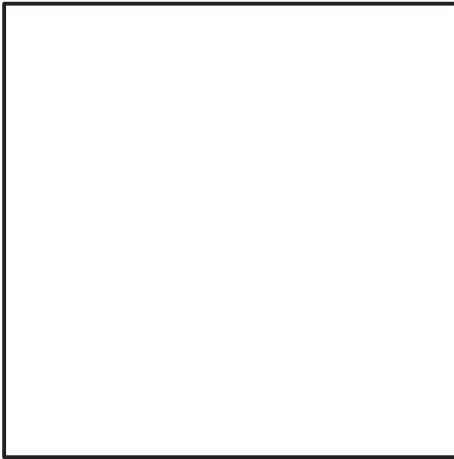


- در خط فرمان و اجرای فرمان هر کلمه‌ای که بین دو کروشه [] قرار گیرد زیر فرمان نام دارد و با تایپ حرف بزرگ و آبی آن و فشردن اینتر یا بردن نشانگر روی آن و کلیک کردن، زیر فرمان اجرا می‌شود.
- در فرمان Line زیر فرمان Close نقطه سوم را به نقطه اول وصل کرده و از فرمان خارج می‌شود.
- در فرمان Line زیر فرمان 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.

نکته



- 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

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



Command: O و فشردن اینتر.....
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.

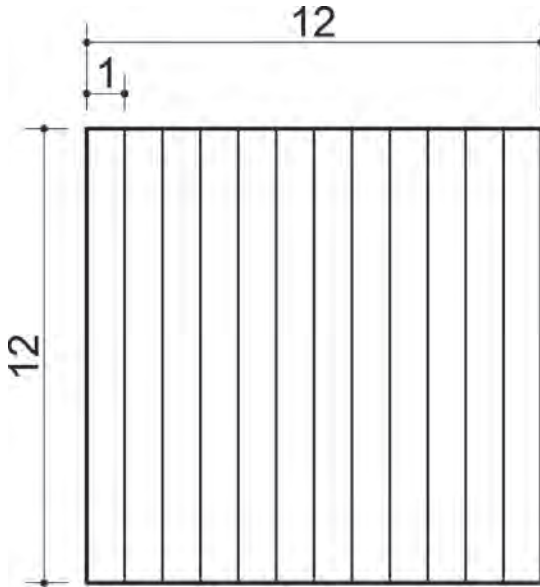
بررسی کنید



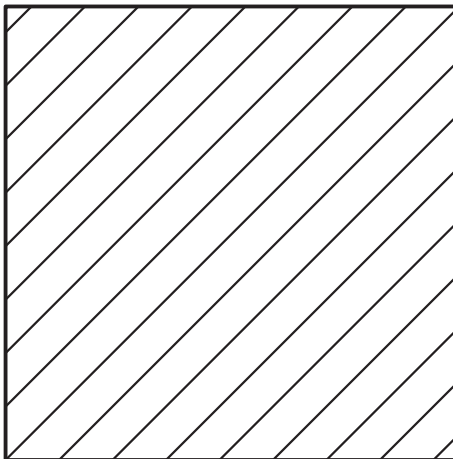
- در اجرای فرمان Offset در هر مرحله اجازه انتخاب چند موضوع را برای ایجاد کپی داریم؟ فقط اجازه انتخاب یک موضوع برای انجام کپی موازی داریم. اما این کار را به دفعات لازم می‌توانیم تکرار کنیم.



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



ترسیم ۲:



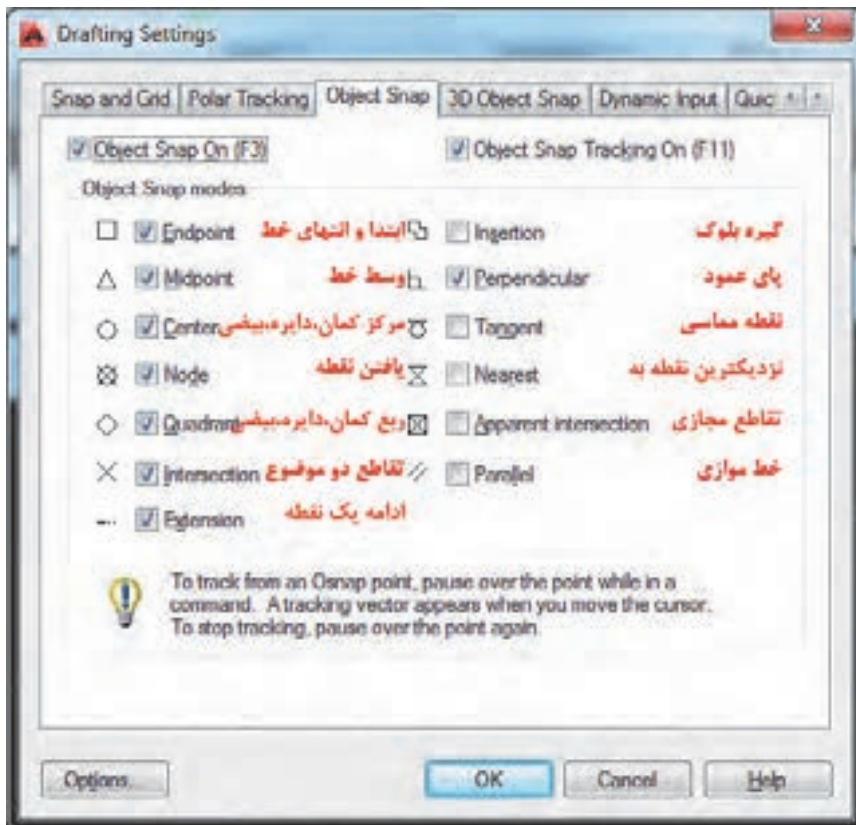
فرمان‌های مربوط به ترسیم:

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

کمک رسم (Object Snap) 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.



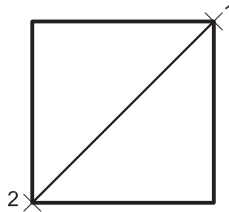


قبل از انجام این ترسیم کمک رسم OSnap را با استفاده از کلید F3 صفحه کلید فعال کنید. البته این کمک رسم به صورت پیش فرض فعال است. با دیدن پیغام Command: <Osnap on> در خط فرمان مطمئن شوید که این کمک رسم فعال است.

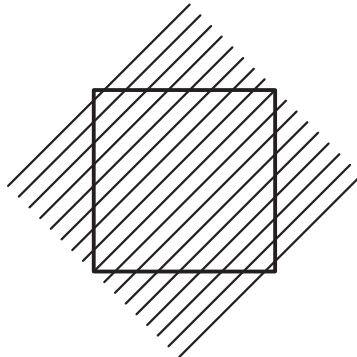
برای شروع کار مربعی به طول ۱۲ واحد را با فرمان Line ترسیم می‌نماییم.

قطر این مربع را ترسیم می‌کنیم.

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 فرمان‌های بالا شکل زیر ایجاد می‌شود.



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



Trim	پاک کردن قسمتی از موضوع تا مرز مشخص
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.

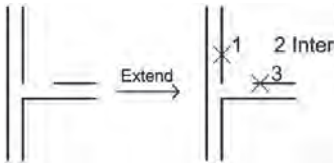
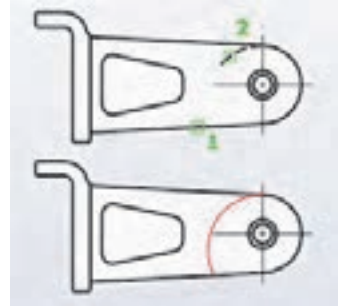
نکته



هنگام اجرای فرمان Trim با پایین نگهداشتن کلید شیفت (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 

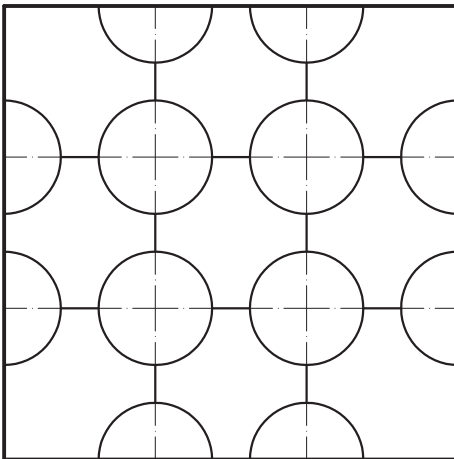


برای اجرای فرمان Extend مطابق شکل ابتدا مرز را انتخاب کرده و اینتر را بفشارید. سپس روی موضوعی که باید ادامه یابد کلیک کنید. در نهایت با فشردن اینتر از فرمان خارج شوید.

ترسیم ۳

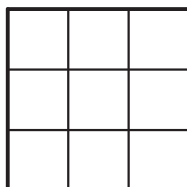
فرمان‌های مربوط به ترسیم

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



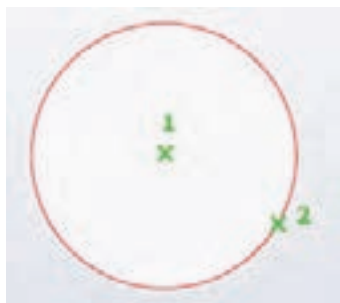
برای شروع کار مربعی به طول ۱۲ واحد را با فرمان Line ترسیم می‌نماییم.


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.



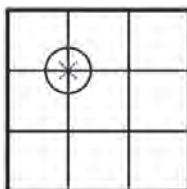
در این مرحله باید دایره ترسیم شود. این کار با فرمان Circle انجام می‌گردد.

فرمان Circle برای رسم دایره

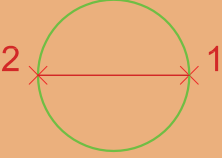
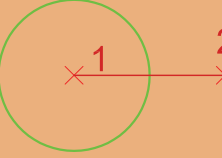
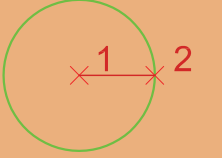
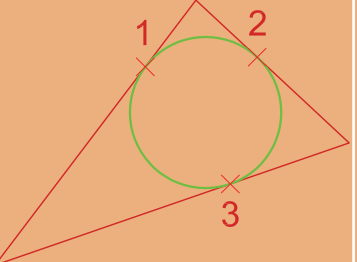
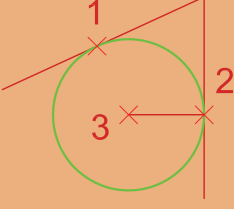
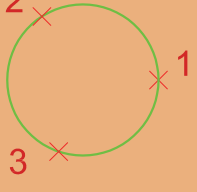


رسم دایره	
Circle	
Command Line	Circle or C
Menu bar	Draw ► Circle
Ribbon	Home ► Draw ► Circle
Toolbar	Draw 

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.




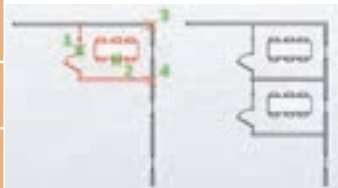
برای رسم دایره ۶ روش وجود دارد.

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.

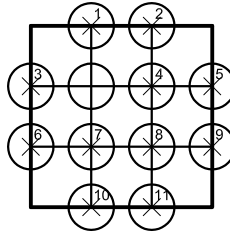
فرمان Copy برای ایجاد کپی از یک یا چند موضوع

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



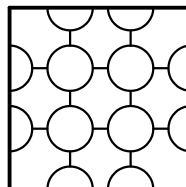
Command: CO..... و فشردن اینتر
 تایپ CO یا CP
 Select objects: ۱ found..... کلیک کردن
 انتخاب دایره با بردن نشانگر روی آن و
 فشردن اینتر برای پایان دادن به انتخاب‌ها.
 Select objects:.....
 Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>:
 کلیک کردن در مرکز دایره به عنوان گیره
 Specify second 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.

Command: TR..... و فشردن اینتر
 تایپ 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



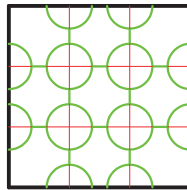
نتیجه اجرای صحیح فرمان‌ها، شکل روبه‌رو است.

نکته



• در اجرای فرمان‌ها برخی گزینه‌ها داخل نشانه کوچک‌تر بزرگ‌تر قرار می‌گیرد مانند <select all> که پیش‌فرض گرفته 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

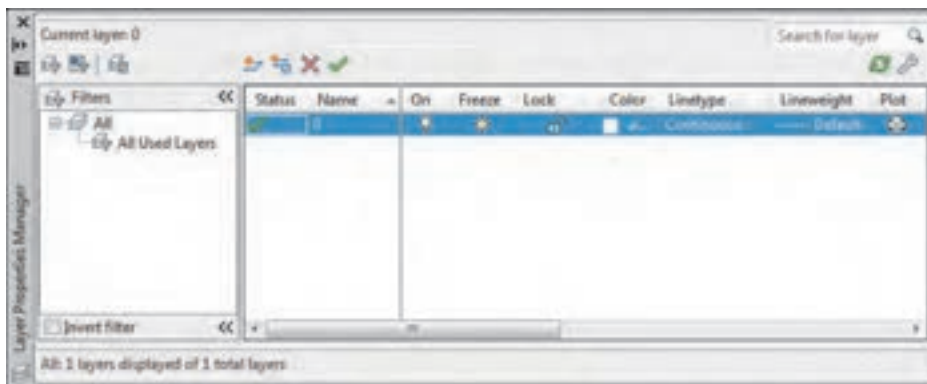


• لایه‌ها مانند تعلق‌های شفاف‌ی هستند که روی هر کدام قسمتی از یک شکل ترسیم شده و وقتی روی هم قرار می‌گیرند آن شکل به صورت کامل دیده می‌شود.
• لایه‌ها در اتوکد این امکان را فراهم می‌کند که تمامی ترسیم‌های هم‌تراز (از نظر رنگ، ضخامت، نوع خط و ...) در یک‌جا جمع باشند و بتوان تغییرات را یک‌جا بر همه آنها 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 

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 می‌گیرند.

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 ترسیم‌های 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.



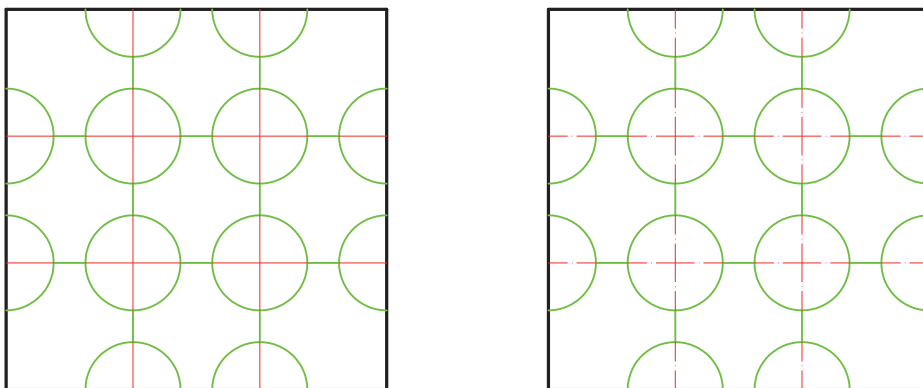
Lineweight: ضخامت خط لایه با کلیک کردن روی نوار آبی رنگ زیر این گزینه پنجره ضخامت خطوط باز می‌شود و ضخامت مورد نظر را انتخاب و دکمه Ok را بفشارید.

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	رنگ لایه	اسم لایه	نوع خط	رنگ لایه	اسم لایه	نوع خط	رنگ لایه	اسم لایه	نوع خط	رنگ لایه	اسم لایه
CONTINUOUS	سفید	0.5	CONTINUOUS	0.1	قرمز	CONTINUOUS	3	زرد	0.2	CONTINUOUS	7
CONTINUOUS	زرد	0.2	CONTINUOUS	0.1	قرمز	CONTINUOUS	2	زرد	0.2	CONTINUOUS	2
CONTINUOUS	قرمز	0.1	CONTINUOUS	0.7	آبی	CONTINUOUS	1	قرمز	0.1	CONTINUOUS	1
CONTINUOUS	زرد	0.2	CONTINUOUS	0.2	زرد	CONTINUOUS	2	زرد	0.2	CONTINUOUS	2
CONTINUOUS	سفید	0.5									
CONTINUOUS	قرمز	0.1	CONTINUOUS	0.1	قرمز	CONTINUOUS	4	سبز	0.4	CONTINUOUS	7
CONTINUOUS	زرد	0.2									
CONTINUOUS	سفید	0.5									
CONTINUOUS	سبز	0.3	CONTINUOUS	0.2	زرد	CONTINUOUS	1	قرمز	0.1	CONTINUOUS	7
CONTINUOUS	زرد	0.2									
CONTINUOUS	آبی	0.7									

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

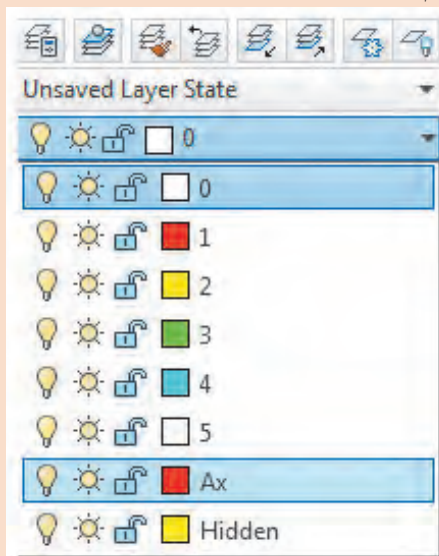


ابتدا لایه‌های مورد نظر را ساخته و سپس خطوط را به لایه‌ها انتقال می‌دهیم.

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.



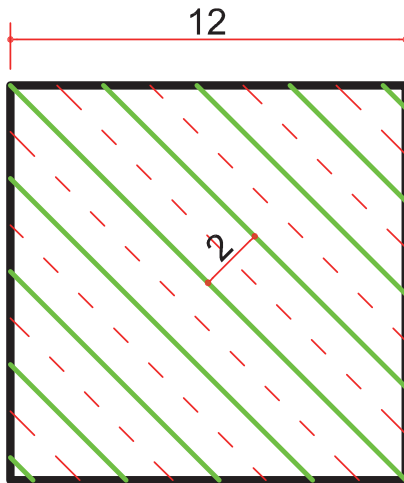


- گاهی نوع خط غیرممتد در LTScale=1
- صفحه به صورت ممتد دیده می‌شود. برای رفع این اشکال فرمان LTScale را اجرا کرده و عدد مقابل آن را تغییر می‌دهیم. با این کار مقیاس خط غیرممتد تغییر می‌کند طوری که در صفحه نوع خط به خوبی نمایش داده شود.
- LTScale=0.5
- LTScale=0.05

فرمان LTScale برای تغییر مقیاس خط‌های غیرممتد

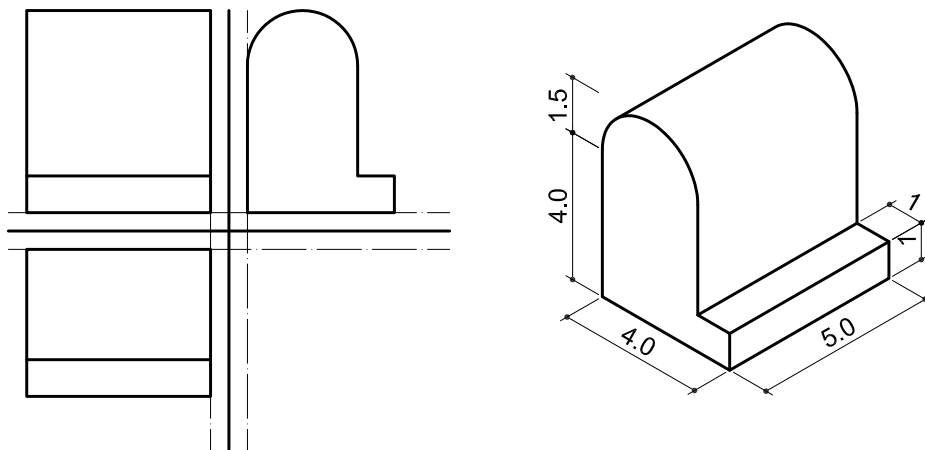
تایپ LTS و فشردن اینتر..... Command: LTS
 وارد کردن عدد مناسب برای تغییر مقیاس خط
 Enter new linetype scale factor <1>: 0,05

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.

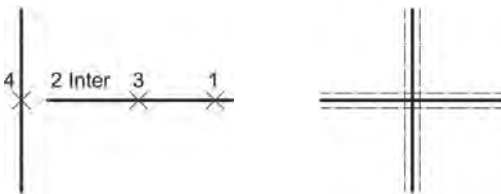
فرمان Move برای جابه جایی یک یا چند موضوع

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



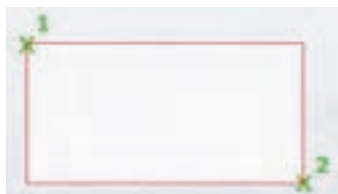
Command: M تایپ M و فشردن اینتر.....
 Select objects: 1 found..... انتخاب خط افقی
 فشردن اینتر برای خارج شدن از حالت انتخاب موضوع.....
 Specify base point or [Displacement] <Displacement>:.....
 کلیک کردن در وسط (Midpoint) خط افقی به عنوان گیره.....
 Specify second point or <use first point as displacement>:
 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

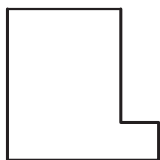


• با اجرای فرمان Rectangle و وارد کردن عبارت @۲,۲ برای مشخص کردن نقطه دوم گوشه چه شکلی رسم می‌شود؟
 یک مربع با طول ۲ واحد رسم می‌گردد.



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

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



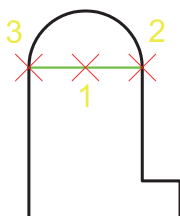
Command: A..... تایپ A و فشردن اینتر.....

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

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

Specify start point of arc:..... (نقطه ۲).....

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



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

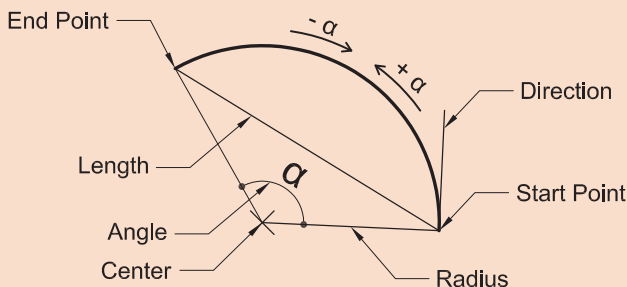
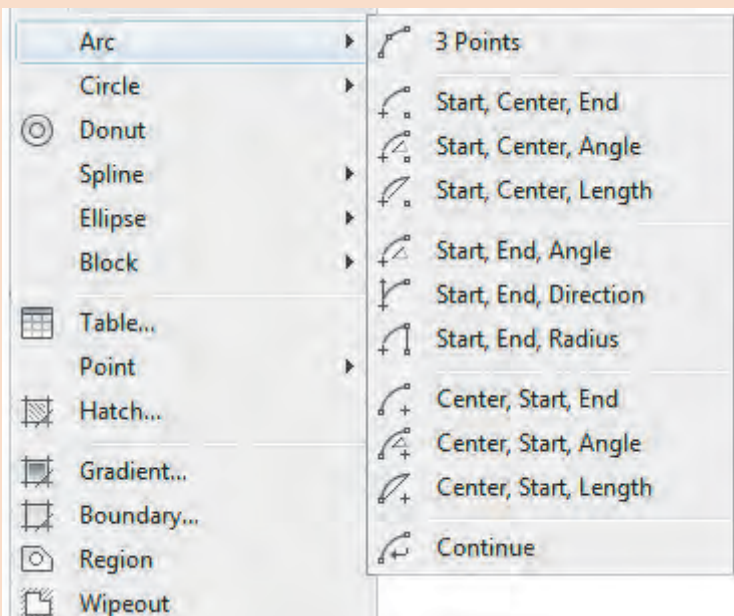
Length: طول وتر کمان

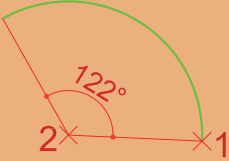
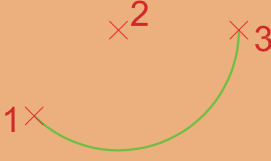
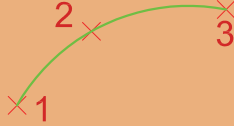
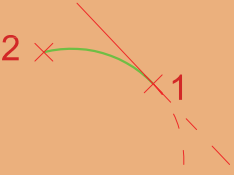
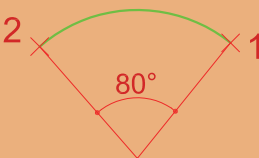
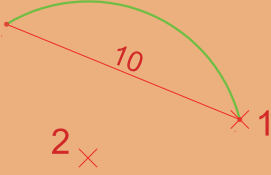
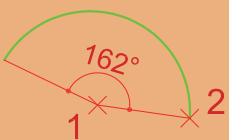
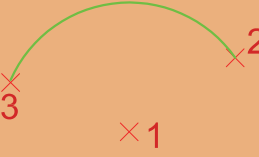
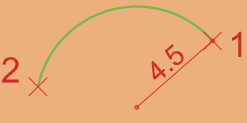
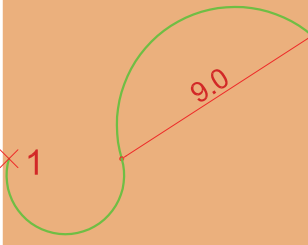
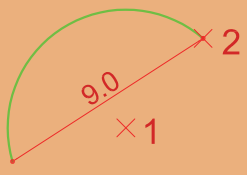
Direction: جهت مماسی کمان

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



پاک کردن یک یا چند موضوع Erase	
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.....
 و فشردن اینتر

نکته

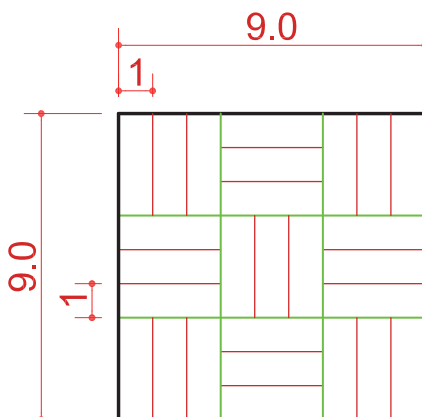
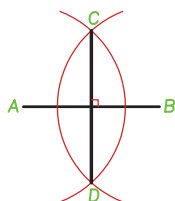
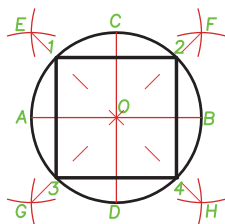


- با انتخاب یک یا چند موضوع و فشردن دکمه Delete روی صفحه کلید نیز می‌توان آنها را حذف نمود.
- جهت حرکت کمان برای رسم خلاف جهت عقربه‌های ساعت است. برای تمام کردن رسم از فرمان Move استفاده کرده و نماها را روی محورهای که رسم کرده‌اید جاگذاری نمایید تا ترسیم ۴ انجام گیرد.

فعالیت
 کلاسی ۳



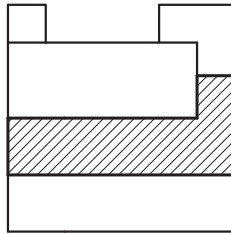
ترسیم‌های هندسی زیر را با استفاده از فرمان‌های آموزش داده شده رسم نمایید.



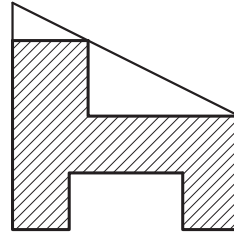
ترسیم ۵

فرمان‌های مربوط به ترسیم:

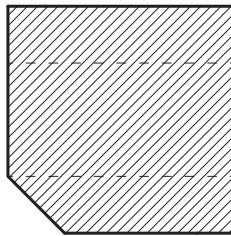
- ۱_ Line
- ۲_ Offset
- ۳_ Trim
- ۴_ Erase
- ۵_ Layer
- ۶_ Hatch



Sec.A-A



Sec.C-C




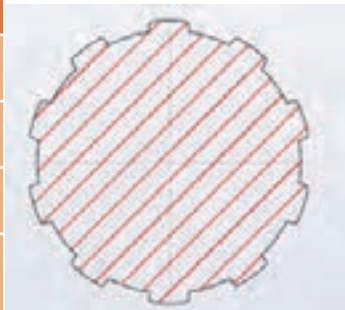
Sec.B-B

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

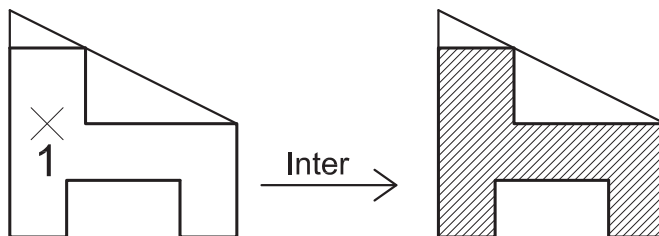
پس از رسم کامل و قرار گرفتن همه خطوط در لایه‌های مناسب با استفاده از فرمان Hatch هاشورهای رسم را ایجاد می‌کنیم.

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

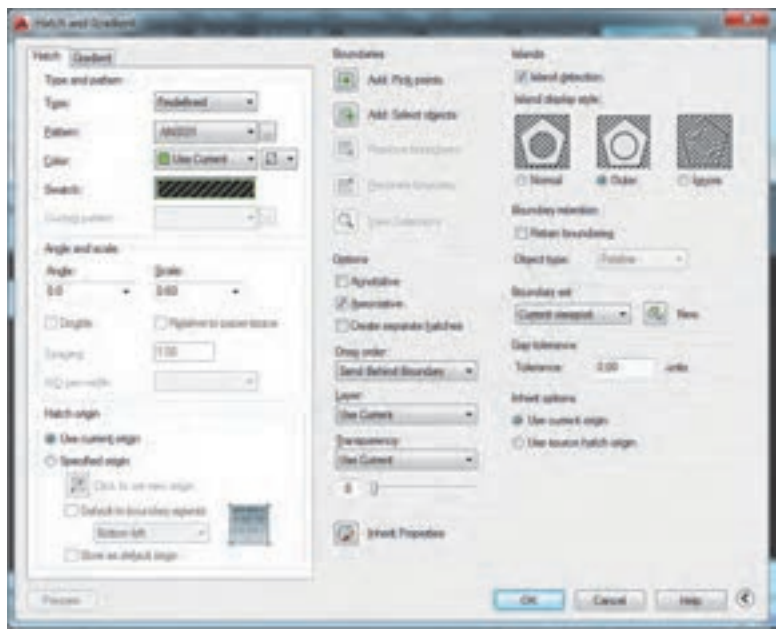


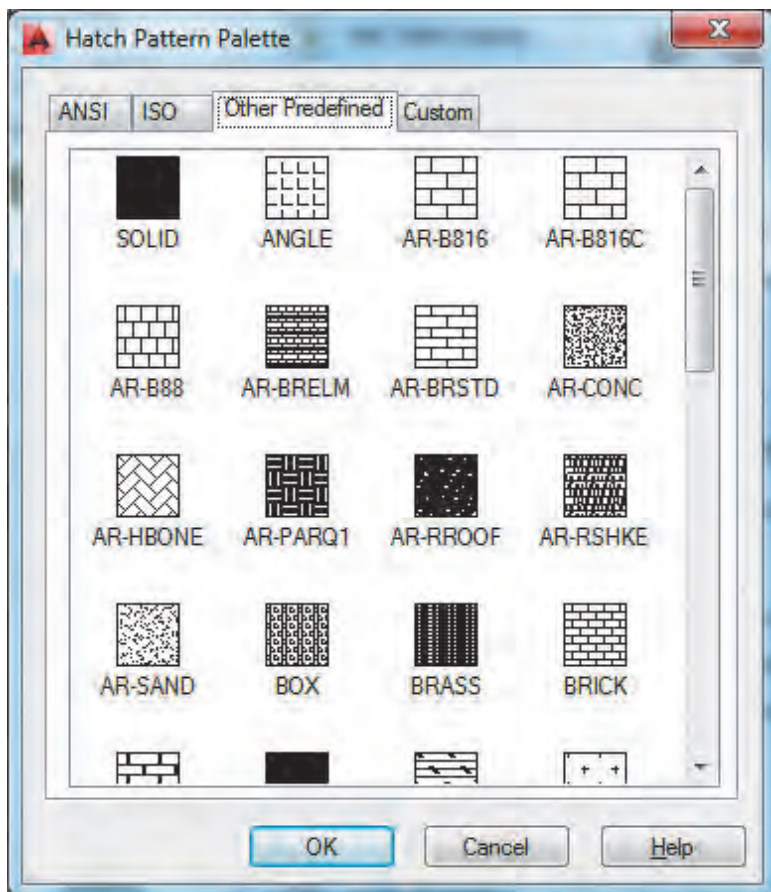
در: [Pick internal point or [Select objects/Undo/Settings]] می‌توان
 با تایپ حرف T و فشردن اینتر به پنجره تنظیمات هاشور وارد شد.

نکته

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

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



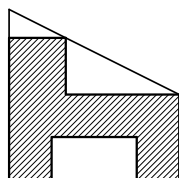


Pattern: انتخاب نوع هاشور (با زدن دکمه کناری می توان پنجره هاشورها را باز کرد.) با انتخاب هر کدام و فشردن OK نوع هاشور برگزیده می شود.

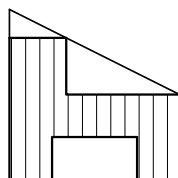
Color: تغییر رنگ هاشور

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
کلاسی 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.