

فصل ۱

ترسیم فنی و هندسی



آیا تا کنون 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.

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 (ترسیم فنی و هندسی)

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

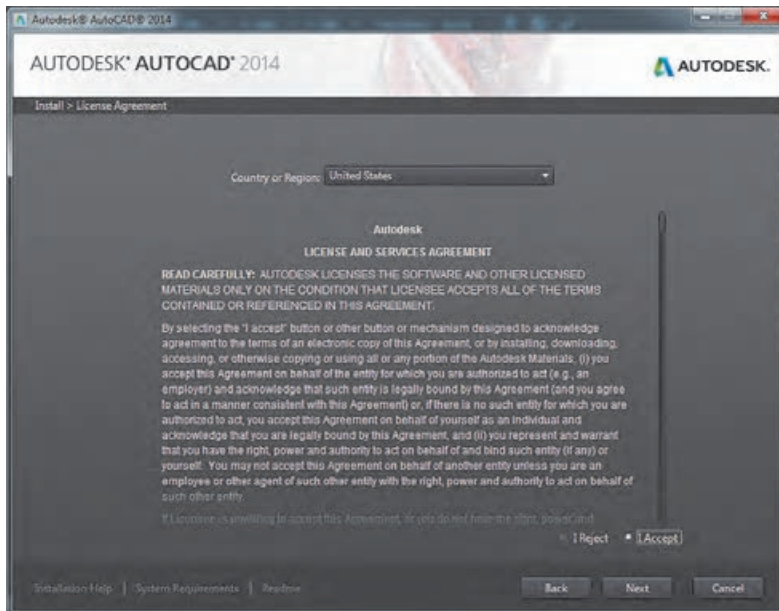
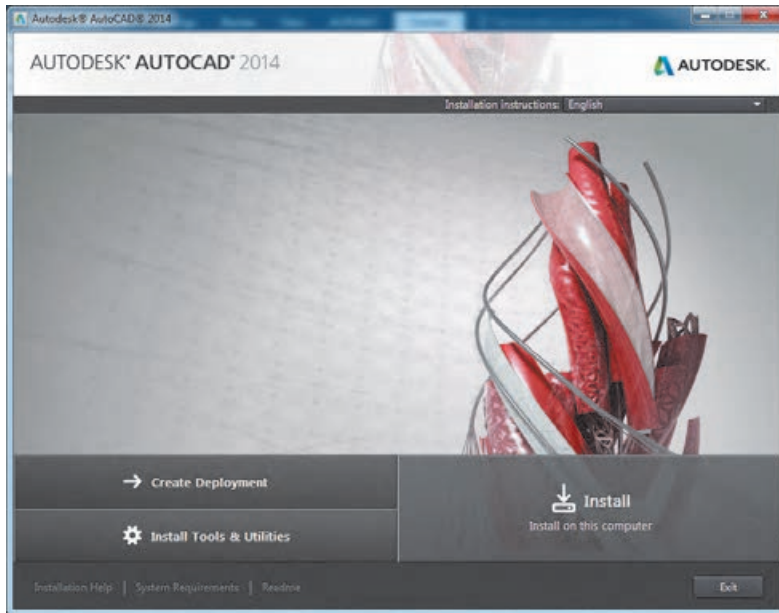
مرحله اول: نصب نرم‌افزار اتوکد

برای نصب این نرم‌افزار مراحل زیر دنبال شود.

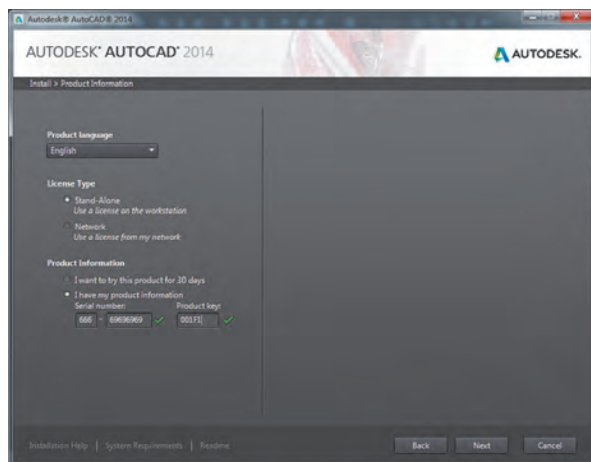
۱- برای شروع نصب ابتدا اتصال اینترنت خود را قطع نمایید.

۲- فایل Setup موجود در پوشه اتوکد را اجرا کنید. (با دابل کلیک کردن روی فایل).

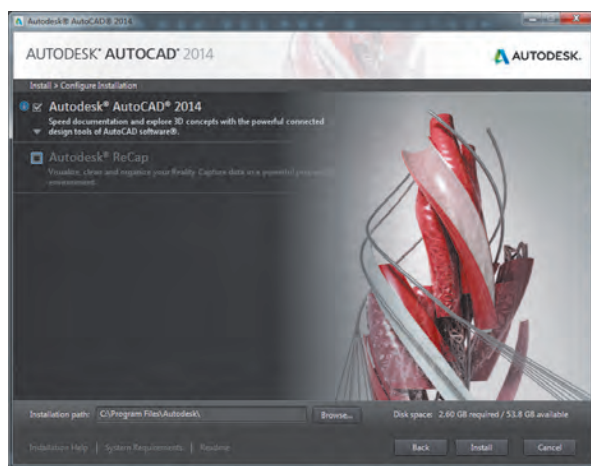
۳- در پنجره باز شده روی Install کلیک نموده و قسمت I Accept را علامت‌دار کرده و دکمه Next را بفشارید.



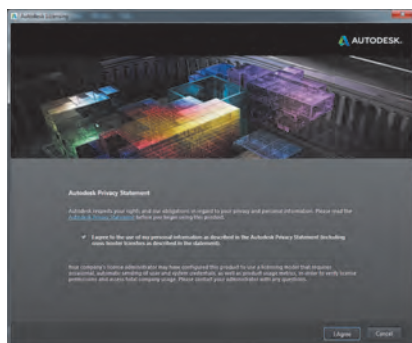
۴- در پنجره بعدی شماره سریال (Serial Number) و کد محصول (Product Key) را وارد نموده و سپس Next را بفشارید.



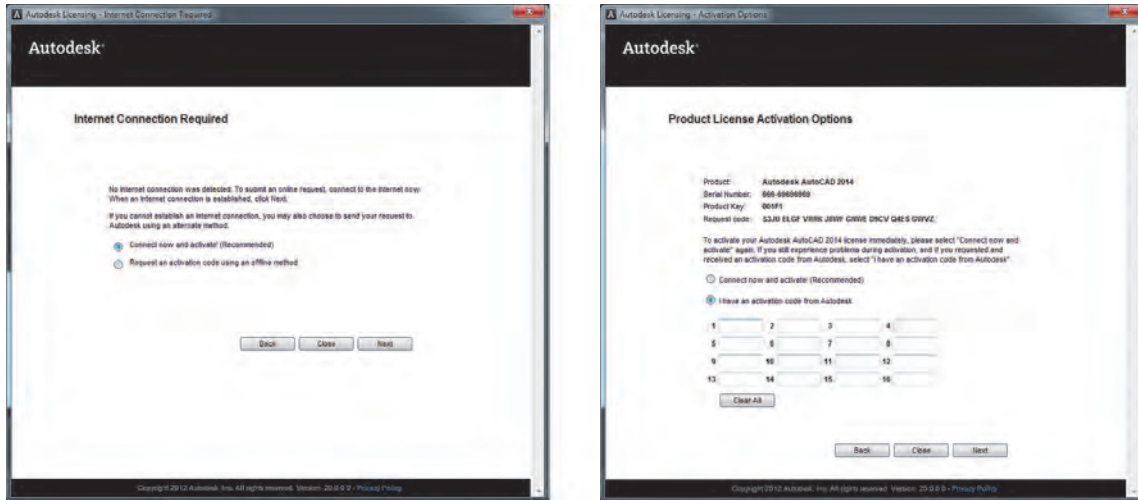
۵- در صفحه بعد دکمه Install را بفشارید و صبر کنید تا مراحل نصب به پایان برسد.



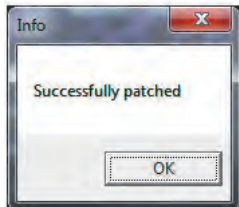
۶- پس از نصب، برنامه را باز کرده و قسمت I Agree را علامت دار نموده تا وارد پنجره Activation شوید. سپس دکمه Activate را بفشارید.



- 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.



- ۱۰- ابتدا دکمه Patch را فشرده و پیغام Successfully Patch را دریافت کنید.
 ۱۱- در پنجره Activation از کدی که در قسمت Request Code ظاهر شده است کپی بگیرید.
 ۱۲- کدی که کپی (ctrl+c) گرفته بودید را در کادر Request این برنامه Paste (ctrl+v) کنید.
 ۱۳- روی دکمه Generate کلیک کنید و از کدی که در قسمت Activation ظاهر

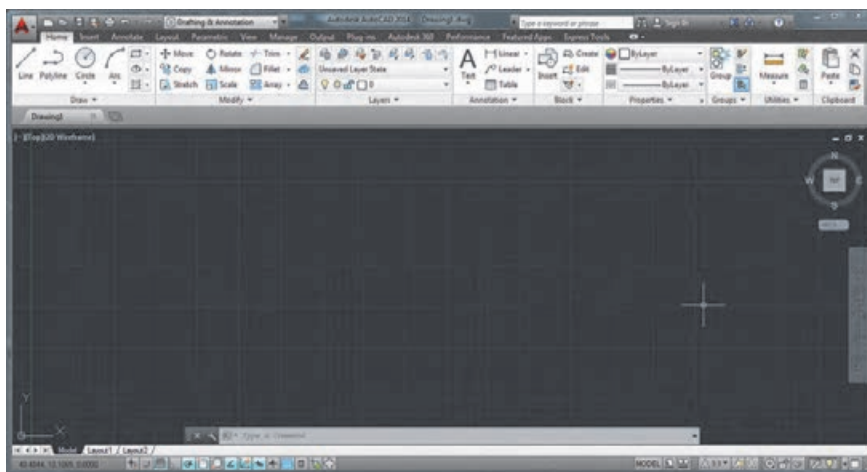


- می‌شود کپی (ctrl+c) بگیرید.
 ۱۴- به پنجره Activation برنامه اتوکد بروید و کدی که کپی گرفته‌اید را Paste (ctrl+v) کنید.

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



۱۶- اکنون نرم افزار اتوکد آماده استفاده می باشد.



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

نکته



محل نصب برنامه: پوشه محل نصب برنامه ها در درایو ویندوز و داخل Program Files قرار دارد. همچنین با روش های زیر می توانید محل نصب برنامه را پیدا کنید:

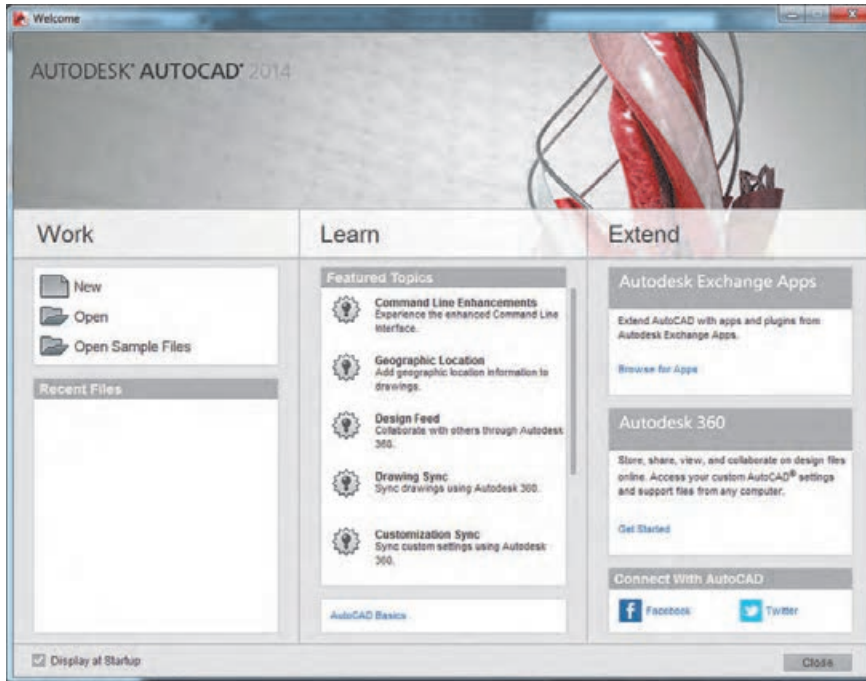
- ۷: روی Shortcut برنامه در منوی استارت راست کلیک کرده و Open file location را بفشارید.
- ۸: روی کاشی برنامه در صفحه Start Screen راست کلیک کرده و گزینه Open file location را بفشارید. در پنجره ای که باز می شود روی Shortcut برنامه راست کلیک کرده و گزینه Open file location را بفشارید.
- ۱۰: روی Shortcut برنامه در منوی استارت راست کلیک کرده و Open file location را بفشارید. در پنجره ای که باز می شود روی Shortcut برنامه راست کلیک کرده و گزینه Open file location را بفشارید.

بیشتر بدانیم

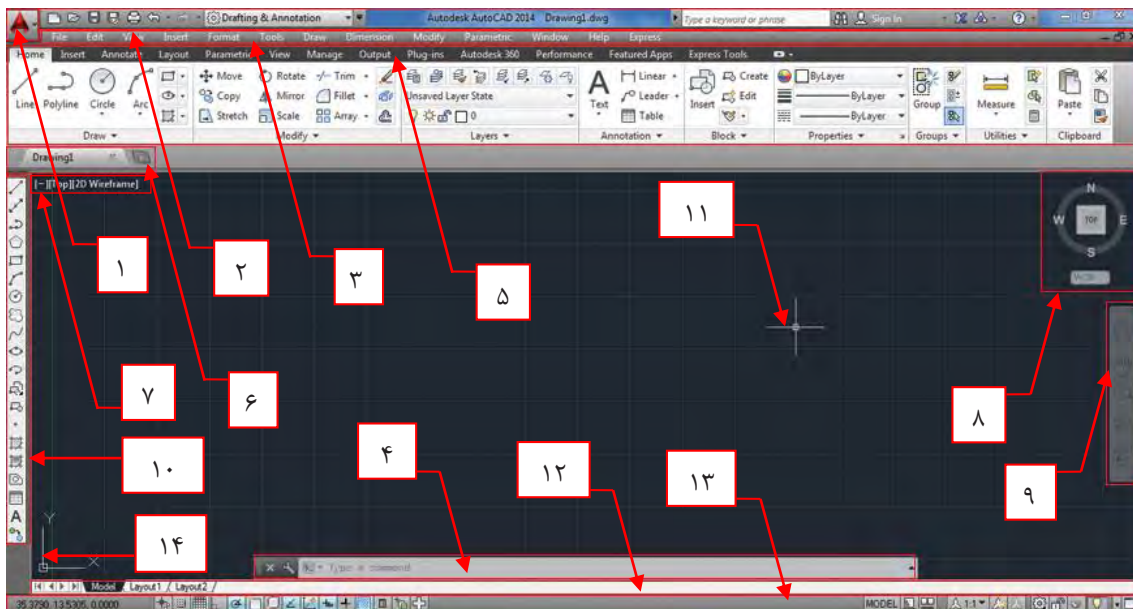


مرحله دوم: آشنایی با محیط کار نرم‌افزار اتوکد

پس از نصب برنامه و وارد شدن به محیط کار اتوکد با پنجره Welcome مواجه می‌شوید. این پنجره راهنمای مناسبی است برای شروع یک کار جدید یا باز کردن ترسیم‌های قبلی.



صفحه کار اتوکد دارای ۱۴ قسمت است که به اختصار توضیح داده می‌شود. شما می‌توانید 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.

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

بررسی کنید



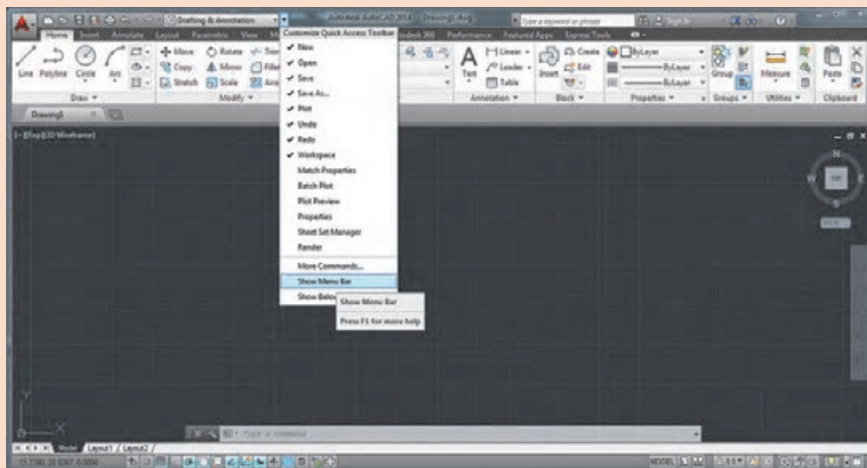
۳- نوار منو (Menu Bar): تمام فرمان‌های اتوکد در سربرگ‌های این نوار قرار گرفته که با کلیک کردن روی هر سربرگ تعدادی از فرمان‌های مربوط به آن را خواهید دید. مانند Draw که بیشتر فرمان‌های ترسیمی را در خود جای داده است.

به منوهای باز شده سربرگ‌ها منوی آبخاری گفته می‌شود.

نکته



- کنار برخی فرمان‌ها نشانه (...) و کنار برخی نشانه (▶) وجود دارد. تحقیق کنید این نشانه‌ها بیانگر چیست؟
- با هم فکری دوستان و هنرآموز خود سعی کنید این نوار را ظاهر یا مخفی کنید.



بررسی کنید



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 دارای این حروف در خط فرمان ظاهر شده و می‌توانید فرمان مورد نظر خود را انتخاب نمایید.

نکته



کلیدهای فلش روی صفحه کلید چه تأثیری روی خط فرمان دارد؟

بررسی
کنید



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.

نکته



۶- **سربرگ فایل باز:** زیر نوار ریبون می‌توان نام فایل‌های باز را دید که با کلیک کردن روی هر کدام از آنها، فایل مورد نظر جاری می‌گردد.

با رفتن به مسیر Tools-Option-Display-Window Elements-Display File Tabs می‌توانید این سربرگ را خاموش یا روشن کنید.
با کلیک کردن روی نشانه (+) کنار سربرگ، یک فایل جدید برای شما باز خواهد شد.

نکته



کنار نام برخی از فایل‌های باز نشانه * وجود دارد. تحقیق کنید این علامت چه زمانی ظاهر می‌شود.

بررسی
کنید



۷- **کنترل دید:** دارای سه قسمت است. هر کدام شامل چند حالت است.
نشانه (-) که برای کنترل دریچه‌های دید در فضای مدل می‌باشد.
TOP که برای کنترل چگونگی دید ترسیم است مانند دید از بالا، جلو و ...
2D Wireframe : که برای چگونگی رنگ‌آمیزی ترسیم‌های سه بعدی است.

۸- **مکعب دید (View Cube):** ابزاری برای تغییر دید در حالت‌های سه بعدی و دوبعدی است.

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

در مبحث سه بعدی با این ابزارهای کنترل دید به صورت کامل آشنا خواهید شد.

نکته



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.

• 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.

نکته



• آیا با نصب اتوکد و باز کردن برنامه شما می‌توانید نوار ابزاری را ببینید؟
• روی یکی از آیکن‌های نوار ابزار راست کلیک کنید. چه چیزی می‌بینید؟

بررسی کنید



• نوار ابزار Modify را ظاهر کرده و آن را در زیر سربرگ نام فایل قرار دهید.

نکته



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

آیا این نشانگر همیشه به یک شکل دیده می‌شود؟

بررسی کنید



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 جابه‌جا شد.

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

بررسی کنید



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

در حالی که به سمت چپ نوار وضعیت نگاه می‌کنید، موس را در صفحه جابه‌جا کنید. چه چیزی تغییر می‌کند؟

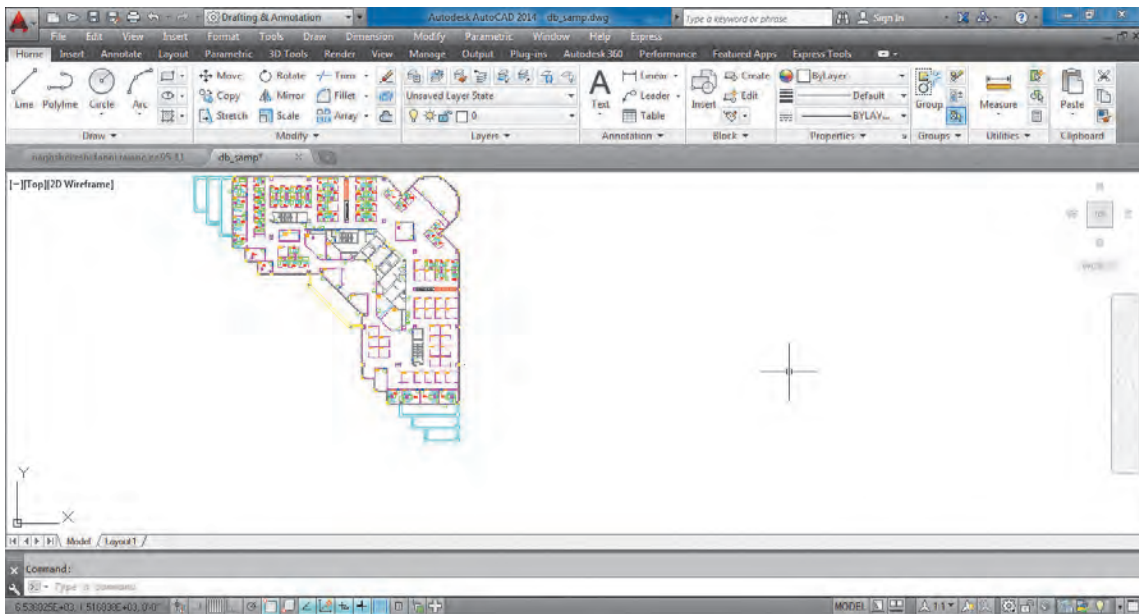
بررسی کنید



۱۴- **نشانه محور مختصات (UCS Icon):** نشان دهنده دستگاه مختصات است که شامل محور X و Y است. در حالت سه بعدی 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 فایل های موجود در نرم افزار را باز کرده و با فرمان های کنترل دید آشنا می شویم. 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



متغیر سیستمی Clean screen برای پاک کردن صفحه

با دو کلید Ctrl+O خاموش و روشن می شود. با اجرای این متغیر، نوار ریبون و همه نوار ابزارها بسته شده و فضای بیشتری برای کار در اختیار کاربر قرار می دهد.

فرمان Limits برای محدود کردن فضای کار در صفحه



همان طور که می دانید فضای مدل در اتوکد نامحدود بوده و برای ترسیم موضوعات مختلف هیچ محدودیتی وجود ندارد. یعنی می توان از فضای بی نهایت صفحه بهره برد. این فضا قابل محدود کردن نیز می باشد. 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 به عنوان 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 <1152,00,864,00>: ۲۹۷,۲۱۰.....
 وارد کردن عدد ۲۹۷,۲۱۰ به عنوان طول و عرض فضا به اندازه کاغذ A4.....



- پیش فرض اتوکد خاموش بودن محدوده است و تا زمانی که در پاسخ پرسش: `<0,0,0,0,0,0>` Specify lower left corner or [ON/OFF] گزینه ON را انتخاب نکنید تعریف محدوده، هیچ تغییری در فضای کار ایجاد نمی‌کند.
- با روشن کردن Limits فقط می‌توانید 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 می‌شود با خواسته ما مطابقت نداشته، بزرگ تر و یا کوچک تر است. بنابراین باید بتوانیم چیزی را که ترسیم می‌کنیم به اندازه دلخواه در صفحه ببینیم. همانند استفاده از یک ذره بین. وقتی با یک ذره بین به نوشته‌ای نگاه می‌کنیم، نوشته را بزرگ تر می‌بینیم. در حالی که اندازه نوشته تغییری ندارد. بلکه فقط دید ما تغییر کرده است. فرمان Zoom نیز همین کار را انجام می‌دهد.

می‌خواهیم فایلی را که باز کرده‌ایم در بزرگ‌ترین 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 اجرای 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.

Extents : همه ترسیم‌ها به بزرگ‌ترین حالت ممکن در جلوی دید قرار می‌گیرد.

Center : در این بزرگ‌نمایی نقطه‌ای به عنوان مرکز دید و عددی، به عنوان ارتفاع پنجره دید در نظر گرفته می‌شود.

اجرای فرمان زوم Command: ZOOM.....

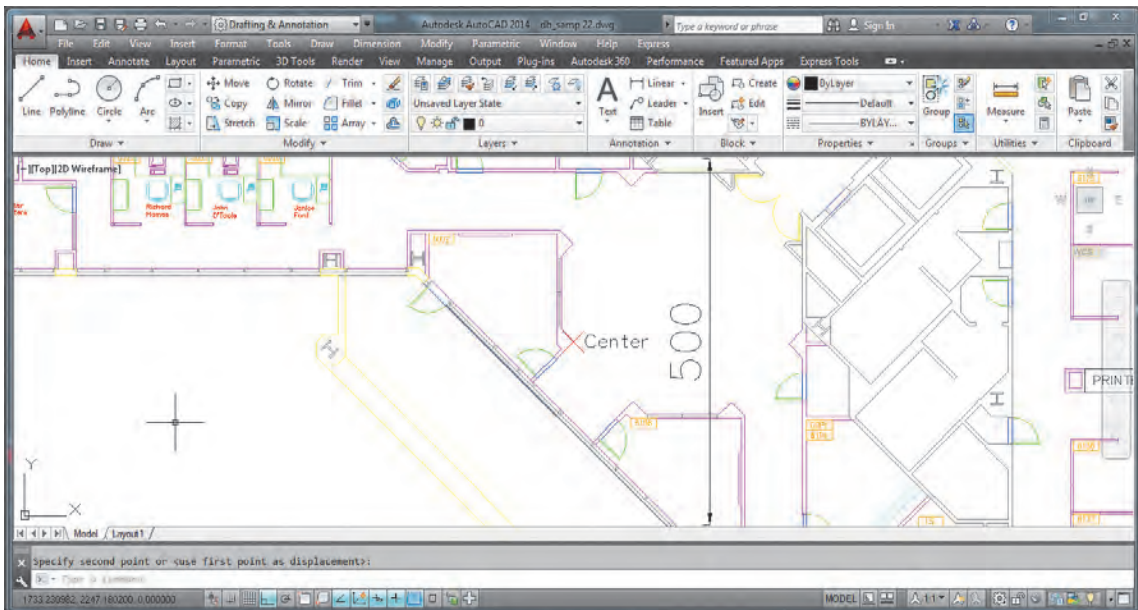
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or.....

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.....

وارد کردن یک عدد به عنوان ارتفاع صفحه دید: ۵۰۰ <۳۴۳۰>.....



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

نکته




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

۱- مستطیل آبی که نشان دهنده پنجره دید در Zoom All است.

۲- مستطیل سبز که نشان دهنده پنجره دید در زوم قبلی است.

۳- 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 مرحله قبل برمی‌گرداند.


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

۱- وارد کردن یک عدد مانند ۲ در پاسخ به پرسش ۲: Enter a scale factor (nX or nXP): 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 دید ظاهر می‌شود؟
- صفحه دید را طوری تغییر دهید تا تمام نقشه در صفحه دیده شود.

فعالیت
کلاسی ۱



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.

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.

حرکت غلتک وسط موس موجب تغییر پنجره دید می‌گردد.

نکته




• 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؟

بررسی
کنید



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 موس 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.

- درگ کردن غلتک موس نیز فرمان Pan را اجرا می‌کند.
- در صورتی که غلتک موس در اجرای فرمان Zoom یا Pan دچار مشکل بود کافی است یکبار فرمان Regen را با وارد کردن Re و فشردن اینتر اجرا کنیم تا فرمان Zoom یا Pan با غلتک انجام شود. فرمان Regen سبب یک بار بازسازی تمام ترسیم‌ها می‌گردد.

نکته



مرحله چهارم: ترسیم فنی و هندسی با فرمان‌های نرم‌افزار اتوکد

در این مرحله قصد داریم با استفاده از برخی فرمان‌های اتوکد ترسیمات فنی و هندسی را انجام دهیم.

ترسیم ۱

فرمان‌های مربوط به ترسیم:

- ۱- Line
- ۲- Ortho
- ۳- Offset

نکته



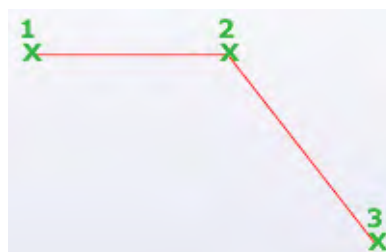
- قبل از ترسیم لازم است بدانید هر فرمان به روش‌های متفاوتی قابل اجرا است که تمامی راه‌های اجرای فرمان را در جدولی مشاهده خواهید کرد.
- برای اجرای فرمان از خط فرمان (Command Line) بعد از تایپ فرمان یا مخفف آن حتماً دکمه اینتر را فشار دهید.
- دکمه Space Bar در صفحه کلید نیز کار اینتر را انجام می‌دهد. (مگر در اجرای فرمان‌های نوشتاری)

کمک رسم Ortho برای کنترل حرکت موس

قبل از شروع ترسیم کلید F8 را یک بار فشرده تا پیغام <Ortho on> Command: را در خط فرمان مشاهده کنید. با این تغییر نشانگر، فقط به صورت افقی و عمودی حرکت می‌کند. این نوع ابزارها که فقط در انجام بهتر و راحت‌تر فرمان‌ها به ما کمک می‌کنند، کمک رسم نامیده می‌شوند. 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

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



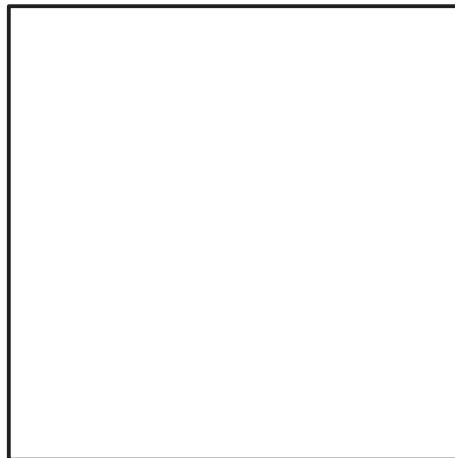
Command: L..... تایپ L در خط فرمان و فشردن اینتر
 Specify first point:..... مشخص کردن اولین نقطه در صفحه کار با کلیک کردن
 Specify next point or [Undo]:۱۲..... هدایت نشانگر به سمت راست و تایپ ۱۲ و فشردن اینتر
 Specify next point or [Undo]:۱۲..... هدایت نشانگر به سمت بالا و تایپ ۱۲ و فشردن اینتر
 Specify next point or [Close/Undo]:۱۲..... هدایت نشانگر به چپ و تایپ ۱۲ و فشردن اینتر
 Specify next point or [Close/Undo]:c..... تایپ C و فشردن اینتر

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 کلیک کردن نشانگر موس روی آن، زیر فرمان مورد نظر 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 فرمان مستقلی است که می‌تواند ترسیم را در هر مرحله‌ای که باشد، به مرحله قبل برگرداند.
- Redo نیز فرمانی است که Undo را لغو می‌نماید.
- با استفاده از فرمان Dist می‌توان 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.

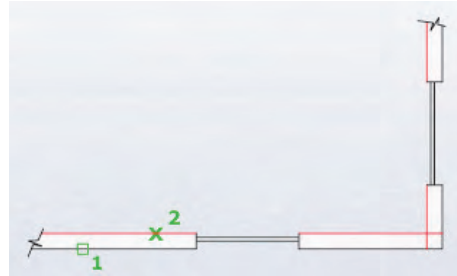
نتیجه انجام فرمان‌های بالا شکل زیر است.



حال نوبت به ترسیم خطوط داخل آن است. برای این کار از فرمانی به نام Offset استفاده می‌کنیم.

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 



Command: O..... تایپ 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.....

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:..... انتخاب خط بالایی مربع با کلیک کردن روی آن.....

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 می فشاریم تا از فرمان خارج شویم.
نتیجه انجام فرمان های بالا ایجاد ترسیم ۱ است.

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 می آید.

در اجرای فرمان Offset در هر مرحله اجازه انتخاب چند موضوع را برای ایجاد کپی داریم؟

نکته

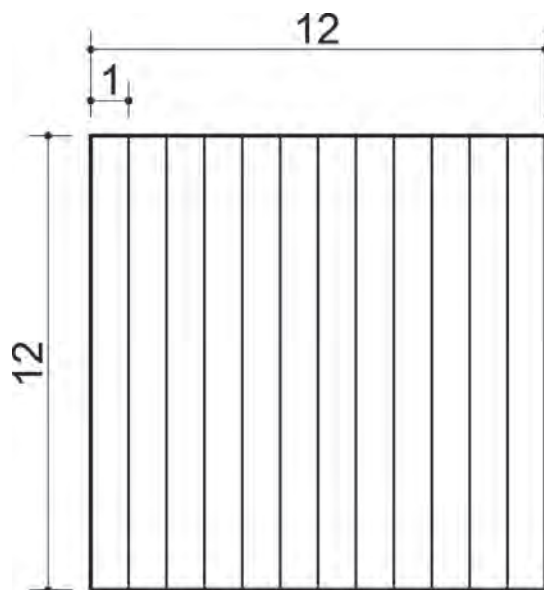


بررسی کنید

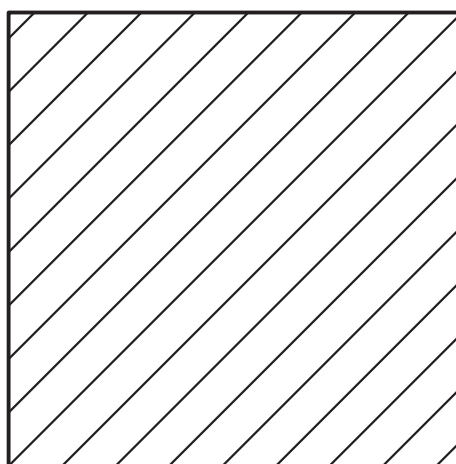




شکل زیر را با استفاده از فرمان‌های گفته شده رسم نمایید.



ترسیم ۲:



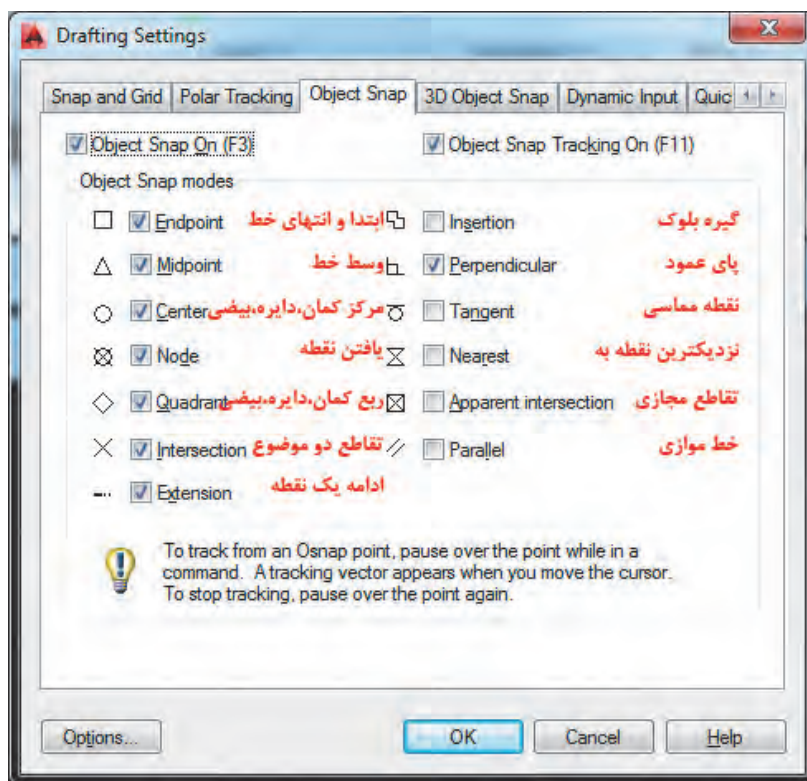
فرمان‌های مربوط به ترسیم:

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

کمک رسم (Object Snap (Osnap) برای نقطه یابی 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 به هنگام اجرای آن با دقت بسیار زیادی در اختیار ما می‌گذارد.

با تایپ Osnap در خط فرمان پنجره مربوط به آن باز می‌شود و هر کمک رسمی 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.

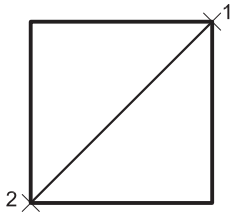
نکته



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

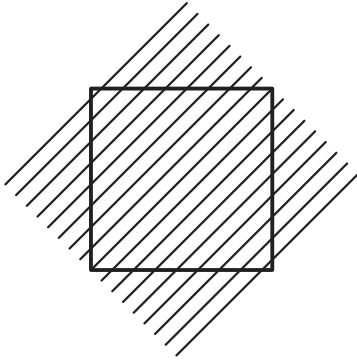
قطر این مربع را ترسیم می‌کنیم.

تایپ L و فشردن اینتر.....
 Command: L.....
 Specify first point:.....
 انتخاب یک گوشه مربع به عنوان نقطه اول.....
 Specify next point or [Undo]:.....
 انتخاب گوشه دیگر مربع به عنوان نقطه دوم.....
 Specify next point or [Undo]:.....
 فشردن دکمه اینتر برای خارج شدن از فرمان.....




با اجرای فرمان‌های صفحه قبل شکل روبه‌رو ایجاد می‌شود.

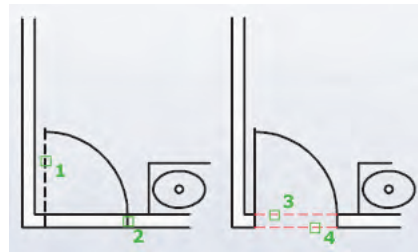
حال نوبت به ترسیم خطوط موازی است که با فرمان Offset و فاصله یک واحد در دو طرف قطر، این کار را انجام می‌دهیم. نتیجه به شکل زیر است.



پس باید ادامه خطوطی که از کادر بیرون زده را پاک نماییم. 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 

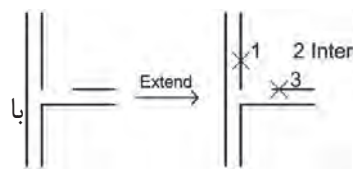
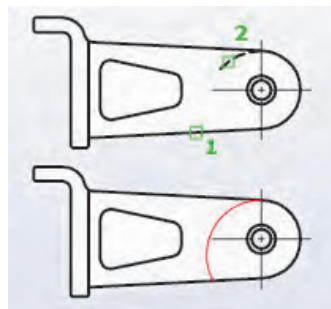


تایپ TR و فشردن اینتر.....
 انتخاب یک ضلع مربع به عنوان مرز برش.....
 انتخاب ضلع دوم مربع به عنوان مرز برش.....
 انتخاب ضلع سوم مربع به عنوان مرز برش.....
 انتخاب ضلع چهارم مربع به عنوان مرز برش.....
 فشردن اینتر برای پایان دادن به انتخاب مرز.....
 Select object to trim or shift-select to extend or.....
 [Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: Specify opposite corner:.....
 کلیک روی قسمت‌های بیرون زده خطوط برای پاک کردن و با فشردن اینتر..... نتیجه انجام فرمان‌های بالا ایجاد ترسیم ۲ است.

هنگام اجرای فرمان Trim با پایین نگهداشتن کلید شیفت (Shift) در صفحه کلید به جای پاک شدن قسمتی از 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 

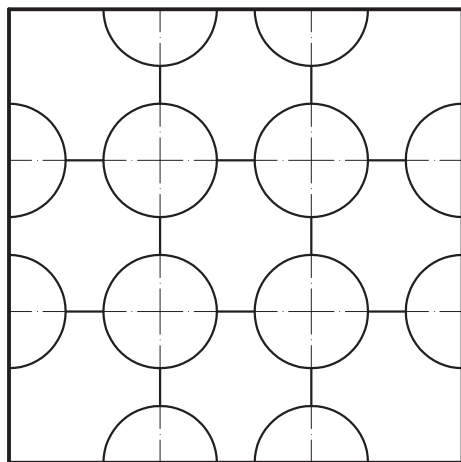


برای اجرای فرمان Extend مطابق شکل ابتدا مرز را انتخاب کرده و اینتر را بفشارید. سپس روی موضوعی که باید ادامه یابد کلیک کنید. در نهایت با فشردن اینتر از فرمان خارج شوید.

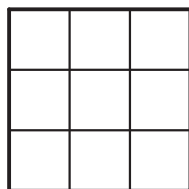
ترسیم ۳

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.

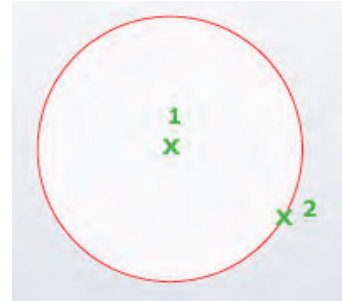


حال نوبت به ترسیم خطوط موازی است که با فرمان Offset و فاصله چهار واحد این کار را انجام می‌دهیم. نتیجه به شکل روبه‌رو است.

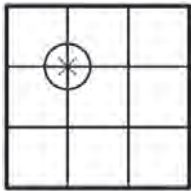
در این مرحله باید دایره ترسیم شود. این کار با فرمان Circle انجام می‌گردد.

فرمان Circle برای رسم دایره

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

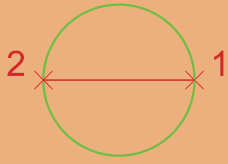
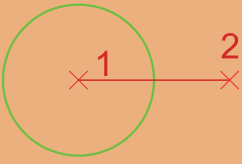
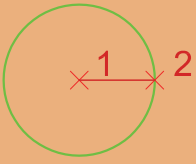
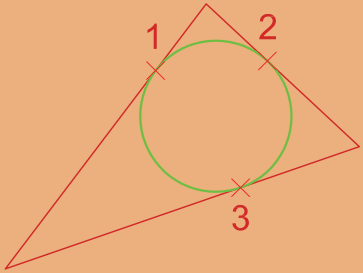
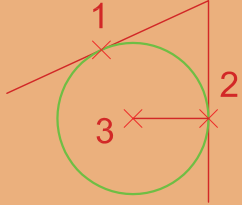
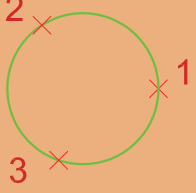


Command: C..... تایپ C و فشردن اینتر
 Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)].....
 انتخاب محل تقاطع دو خط برای مرکز دایره.....
 Specify radius of circle or [Diameter]: ۱,۵..... تایپ عدد ۱,۵ به عنوان شعاع دایره.....



نتیجه اجرای فرمان‌های بالا شکل روبه‌رو است.

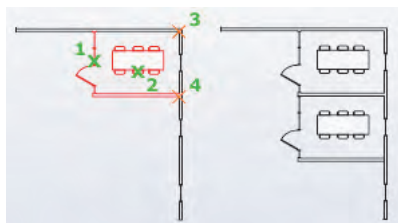
برای رسم دایره ۶ روش وجود دارد.

2Point 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	3Point تعیین سه نقطه روی محیط دایره
		

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

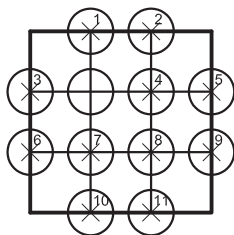
فرمان Copy برای ایجاد کپی از یک یا چند موضوع

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



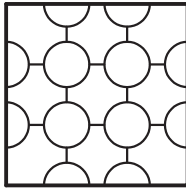
Command: CO..... تایپ CO یا CP و فشردن اینتر
 Select objects: 1 found..... انتخاب دایره و کلیک کردن
 Select objects:..... فشردن اینتر برای پایان دادن به انتخاب‌ها.
 Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>:..... کلیک کردن در مرکز دایره به عنوان گیره
 Specify second point or [Array] <use first point as displacement>.....
 Specify second point or [Array/Exit/Undo] <Exit>:..... کلیک کردن در محل تقاطع دو خط برای درج کپی دایره

تا دایره در تمامی ۱۱ تقاطع موجود کپی شود و در پایان برای خروج 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..... تایپ TR و فشردن اینتر
 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 در پایان فشردن اینتر برای خروج از فرمان



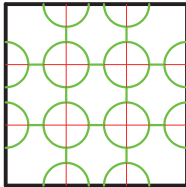
نتیجه اجرای صحیح فرمان‌های صفحه قبل، شکل روبه‌رو خواهد بود.

در اجرای فرمان‌ها برخی گزینه‌ها داخل نشانه‌های کوچک‌تر بزرگ‌تر قرار می‌گیرد مانند <select all> که پیش فرض گرفته می‌شود و با فشردن اینتر اجرا می‌گردد.

نکته



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 روبه‌رو ملاحظه می‌کنید می‌توان رنگ ترسیم‌ها و نوع خط را تغییر داد. برای این کار از فرمان Layer استفاده می‌شود.

لایه‌ها مانند طلق‌های شفاف 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.

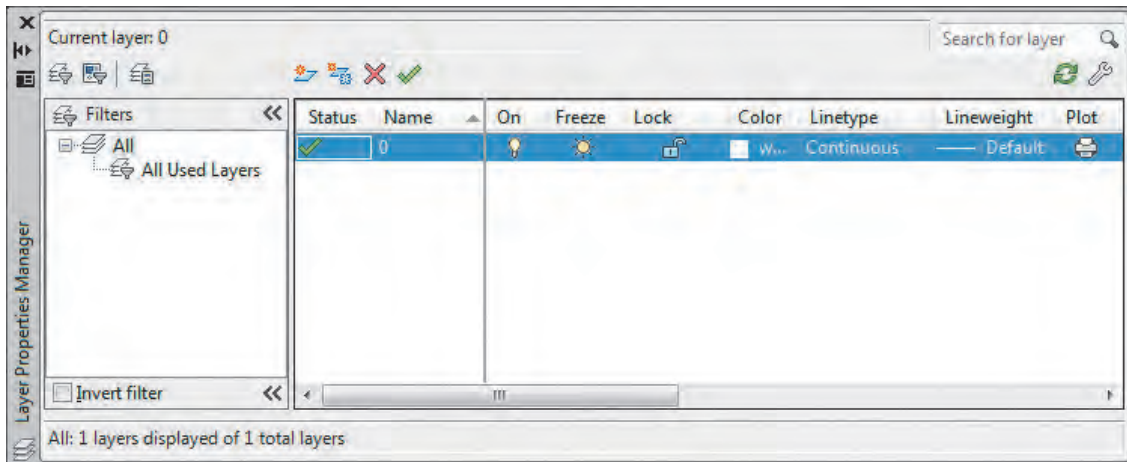
نکته



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.



در یک فایل جدید فقط لایه ۰ وجود دارد.

نکته




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. 

آیا می توان لایه ۰ را حذف کرد؟
 دو لایه ایجاد کرده سپس یکی از آنها را حذف نمایید.

بررسی کنید






جاری کردن لایه: از این آیکن برای جاری کردن لایه مورد نظر استفاده می شود. 

تا زمانی که یک لایه جاری باشد تمام ترسیمها در آن لایه قرار می گیرد.

نکته



Status: وضعیت لایه از نظر جاری بودن و اینکه آیا در آن لایه ترسیمی انجام شده است یا خیر. 
 متوازی الاضلاع آبی رنگ یعنی لایه جاری است و یا ترسیمی در آن قرار دارد. 
 متوازی الاضلاع خاکستری یعنی ترسیمی در لایه انجام نشده است. 

دو لایه ایجاد کرده و در یکی از آنها مستطیلی رسم نمایید. حال به پنجره لایه ها رفته و سعی کنید لایه ها را حذف کنید. نتیجه را با دوستان خود در میان بگذارید.
 آیا می توانید بگویید چه لایه هایی قابل حذف کردن نیستند؟ لایه ۰ و لایه هایی که ترسیمی در خود دارند و نیز لایه ای را که جاری است نمی توان حذف کرد.

بررسی کنید

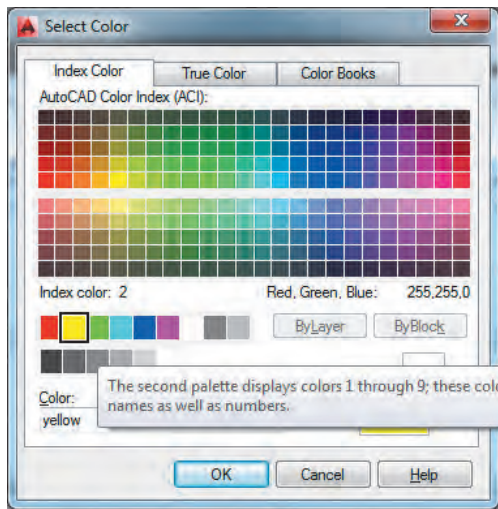


Name: نام لایه که با کلیک کردن روی نوار آبی رنگ زیر این گزینه قادر خواهید بود نام لایه را تغییر دهید.

آیا می توان نام لایه ۰ را تغییر داد؟

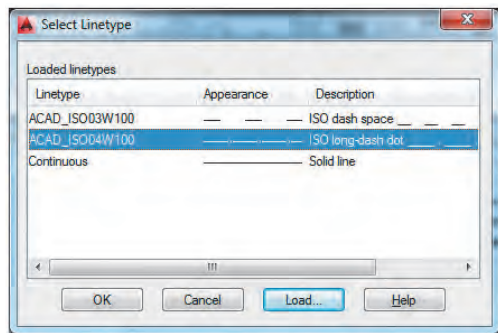
بررسی کنید



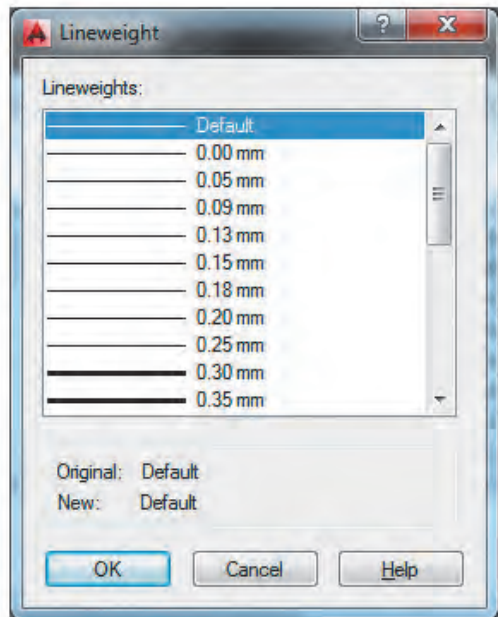


On: روشن و خاموش کردن لایه (ترسیم‌های لایه خاموش در صفحه قابل دیدن و ویرایش کردن نیستند).
Freeze: منجمد کردن لایه (ترسیم‌های لایه منجمد در صفحه قابل دیدن، ویرایش کردن و بازبینی نیستند).
Lock: قفل کردن لایه (ترسیم‌های لایه قفل قابل ویرایش کردن نیستند).

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.



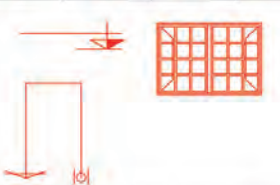






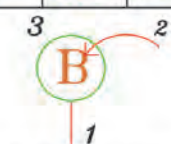
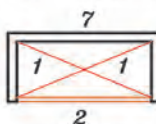

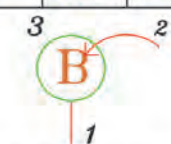


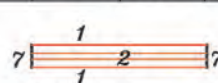






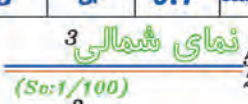


خط، بسته به نوع کاربردش می‌تواند به صورت ممتد (Continue) مانند خط دور کار یا دیوار، خط چین (Hidden or Dash) مانند خطوط پشت کار که دیده نمی‌شوند، خط نقطه (Dash dot) مانند خط محور و ... ظاهر شود.

نکته
!

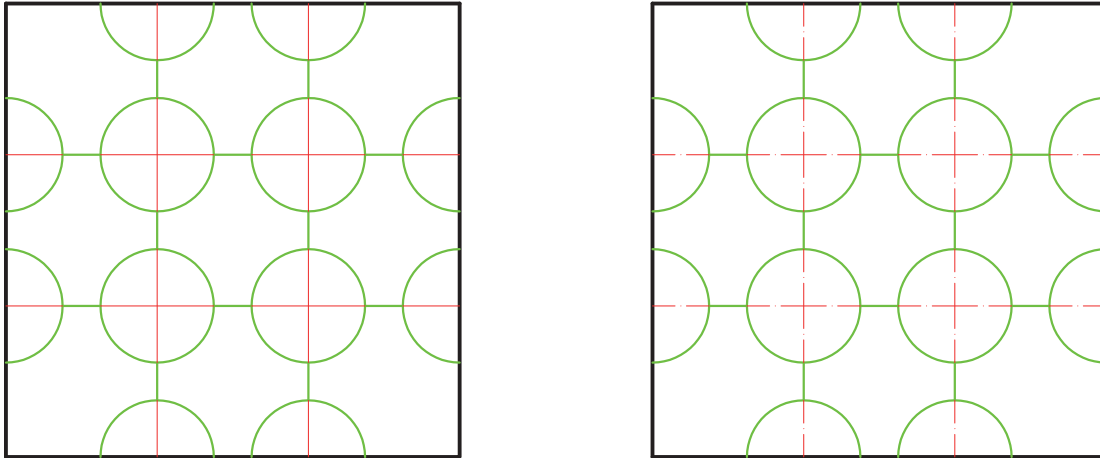
Lineweight: ضخامت خط لایه با کلیک کردن روی نوار آبی رنگ زیر این گزینه پنجره ضخامت خطوط باز می‌شود و ضخامت مورد نظر را انتخاب و دکمه Ok را بفشارید.

Plot: چاپ کردن یا چاپ نکردن ترسیم‌های لایه که با کلیک روی نشانه پرینتر می‌توان حالت را تغییر داد. در جدول صفحه بعد می‌توانید برخی لایه‌های استاندارد برای ترسیم‌ها را ببینید.

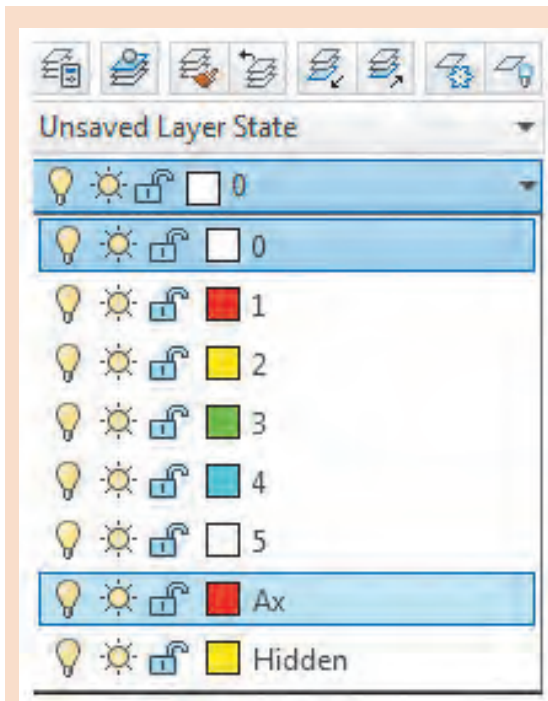
نمونه کارهای آماده براساس نوع خط، لایه و رنگ

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	MOBL	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	0.1	قرمز	1	CONTINUOUS	0.1	قرمز	DIM	CONTINUOUS	0.4	فیروزه‌ای	4
CONTINUOUS	0.2	زرد	2								
											
CONTINUOUS	0.3	سبز	3	CONTINUOUS	0.2	زرد	HIDDEN	CONTINUOUS	0.1	قرمز	1
CONTINUOUS	0.2	زرد	2								
CONTINUOUS	0.7	آبی	5								
											

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.



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

نکته



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.

نکته

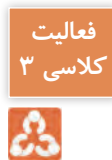
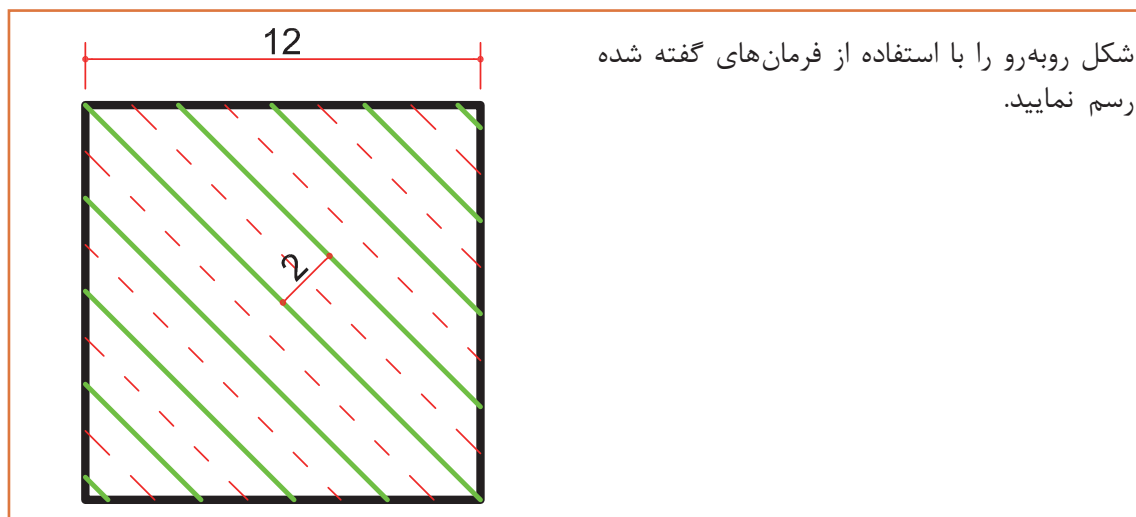


- LTScale=1
- LTScale=0.5
- LTScale=0.05

فرمان **LTScale** برای تغییر مقیاس خط‌های غیرممتد

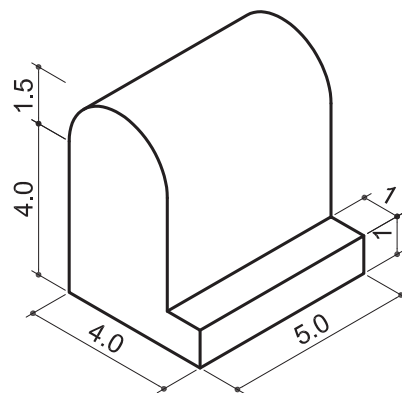
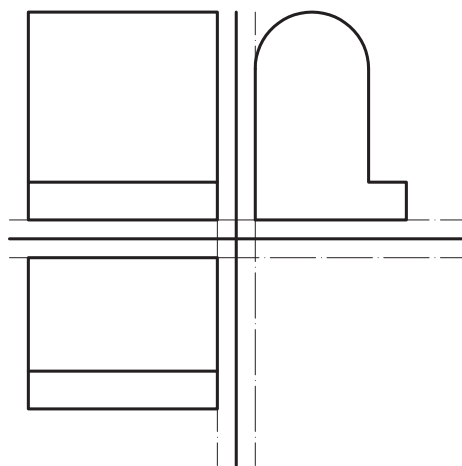
تایپ **LTS** و فشردن اینتر.....Command: LTS.....

وارد کردن عدد مناسب برای تغییر مقیاس خط.....Enter new linetype scale factor <1>: 0/05.....



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

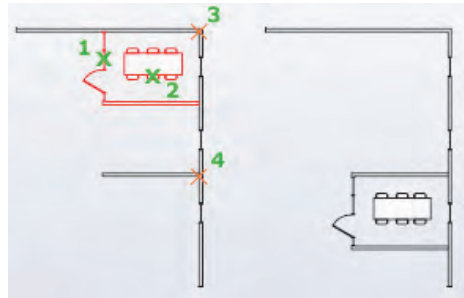


برای شروع خطی عمودی به طول ۱۲ واحد رسم کنید. سپس در جایی دیگر از صفحه خطی افقی نیز به طول ۱۲ واحد رسم نمایید.

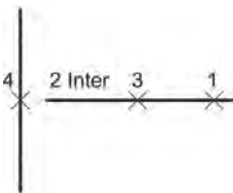
حال باید خط افقی را جابه‌جا کنیم تا نقاط وسط دو خط روی هم قرار گیرد. این کار را با فرمان Move انجام می‌دهیم.

فرمان Move برای جابه‌جایی یک یا چند موضوع

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




تایپ M و فشردن اینتر.....
 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 جابه‌جایی.....

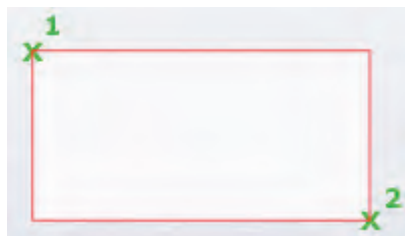


در نهایت با Offset به فاصله ۰/۵ واحد و بردن خط‌ها به لایه مورد نظر، شکل روبه‌رو ترسیم می‌شود.

برای رسم نمای روبه‌رو در ترسیم ۴ از فرمان Rectangle استفاده می‌شود.

فرمان Rectangle برای رسم مستطیل

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



Command: REC..... تایپ REC و فشردن اینتر.....
 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.....

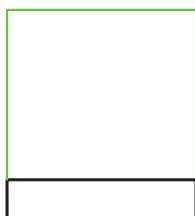
در عبارت @۴,-۱ عدد ۴ طول مستطیل و ۱ عرض مستطیل است.

نکته



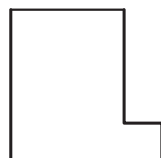
با اجرای فرمان Rectangle و وارد کردن عبارت @۲,۲ برای مشخص کردن نقطه دوم گوشه چه شکلی رسم می‌شود؟

بررسی کنید




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.

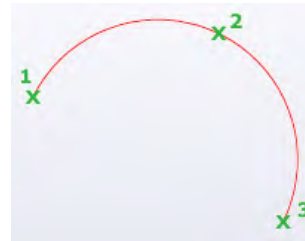
برای رسم نمای افقی نیز کافی است به همان صورت عمل نمایید.



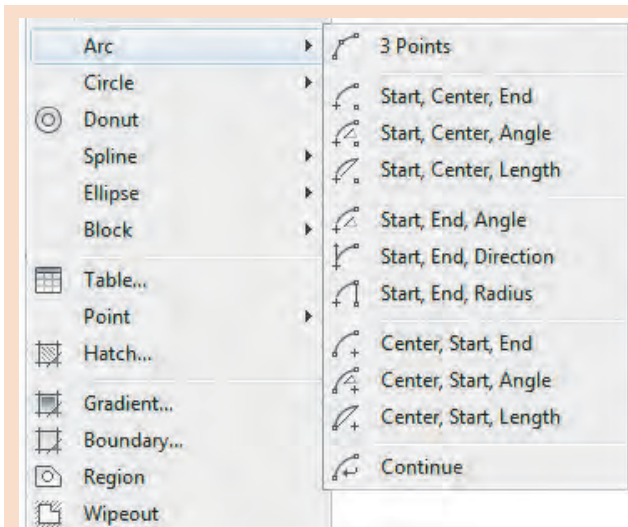
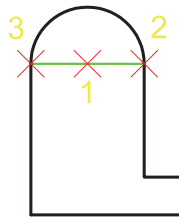
برای رسم نمای جانبی ابتدا با فرمان Line شکل روبه‌رو را ترسیم کرده سپس با فرمان Arc کمان را به آن اضافه می‌کنیم.

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 	



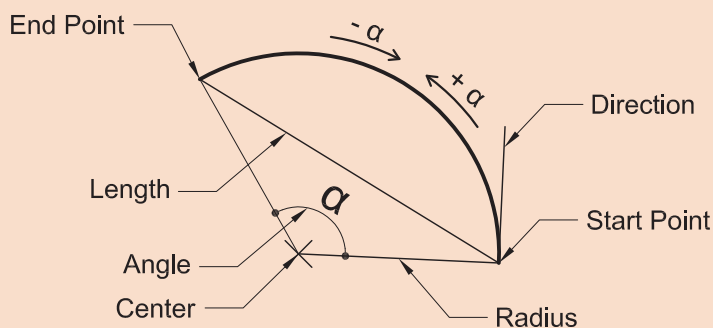
Command: A..... تایپ A و فشردن اینتر.....
 Specify start point of arc or [Center]: C..... تایپ C جهت استفاده از مرکز کمان برای رسم.....
 Specify center point of arc:..... مشخص کردن مرکز کمان با کلیک در نقطه وسط خط سبز.....
 Specify start point of arc:..... مشخص کردن نقطه شروع کمان (نقطه ۲).....
 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]:.....
 مشخص کردن نقطه پایان کمان (نقطه ۳).....



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

نکته




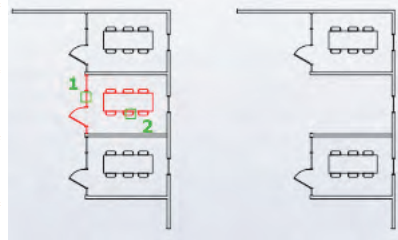


Start, Center, Angle	Start, Center, End	rPoint
Start, End, Direction	Start, End, Angle	Start, Center, Length
Center, Start, Angle	Center, Start, End	Start, End, Radius
	Continue	Center, Start, Length

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	Erase ► Modify	
Ribbon	Erase ► Modify ► Home	
Toolbar	Modify 	



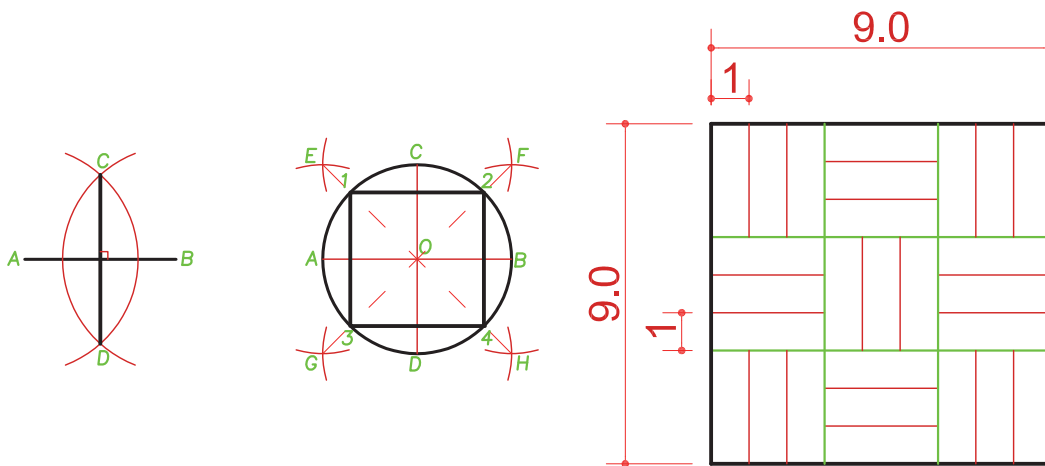
Command: E..... تایپ E و فشردن اینتر
 Select objects: ۱ found..... انتخاب خط با کلیک روی آن و فشردن اینتر

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 محورهایی که رسم کرده‌اید جایگذاری نمایید تا ترسیم ۴ انجام گیرد.

نکته



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

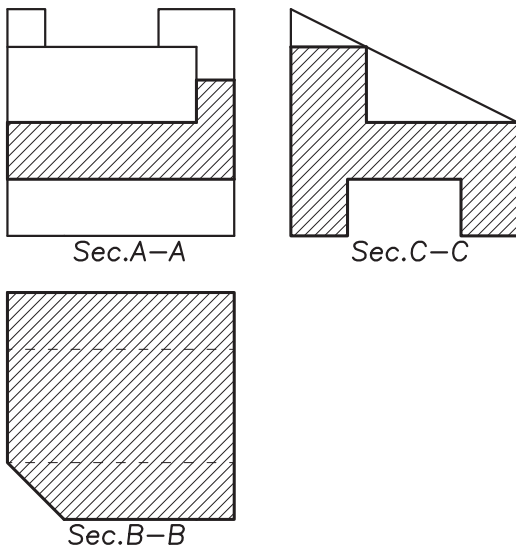


فعالیت
 کلاسی ۴



ترسیم ۵

فرمان‌های مربوط به ترسیم:




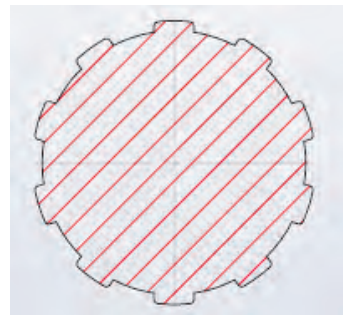
- ۱- Line
- ۲- Offset
- ۳- Trim
- ۴- Erase
- ۵- Layer
- ۶- Hatch

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

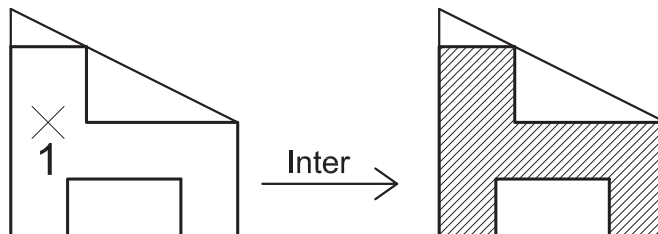
پس از رسم کامل و قرار گرفتن همه خطوط در لایه‌های مناسب با استفاده از فرمان Hatch هاشورهای رسم را ایجاد می‌کنیم.

فرمان Hatch برای ایجاد هاشور

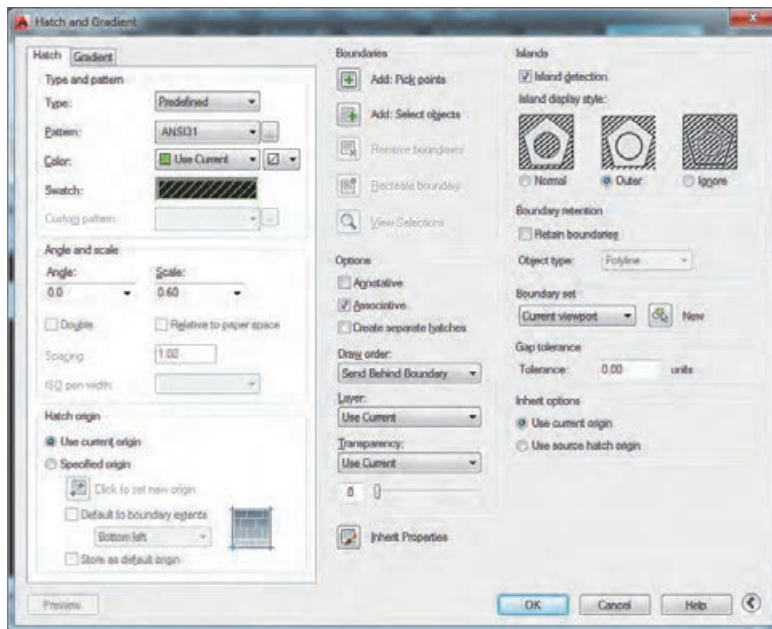
Hatch	ایجاد هاشور
Command Line	Hatch or H
Menu bar	Draw ► Hatch
Ribbon	Home ► Draw ► Hatch
Toolbar	Draw 



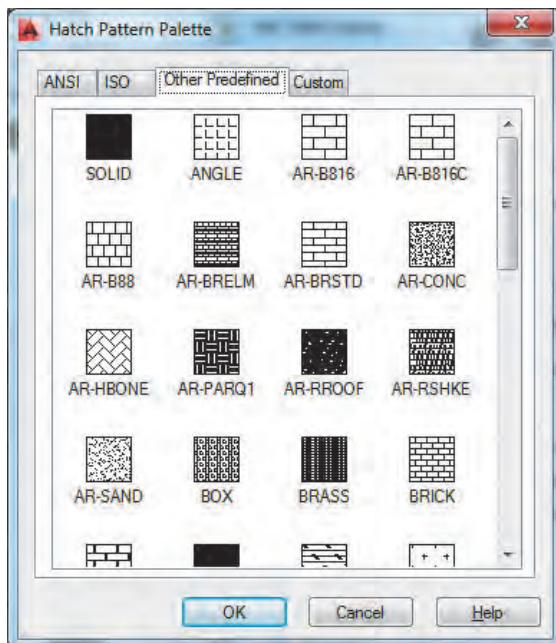
تایپ H و فشردن اینتر.....
 Command: H.....
 Pick internal point or [Select objects/Undo/Settings]:.....
 کلیک در فضای داخلی نما و فشردن اینتر.....



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



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

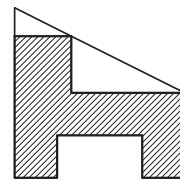


Pattern: انتخاب نوع هاشور (با زدن دکمه کناری می‌توان پنجره هاشورها را باز کرد). با انتخاب هر کدام و فشردن OK نوع هاشور برگزیده می‌شود.

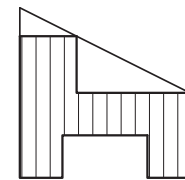
Color: تغییر رنگ هاشور

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

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

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

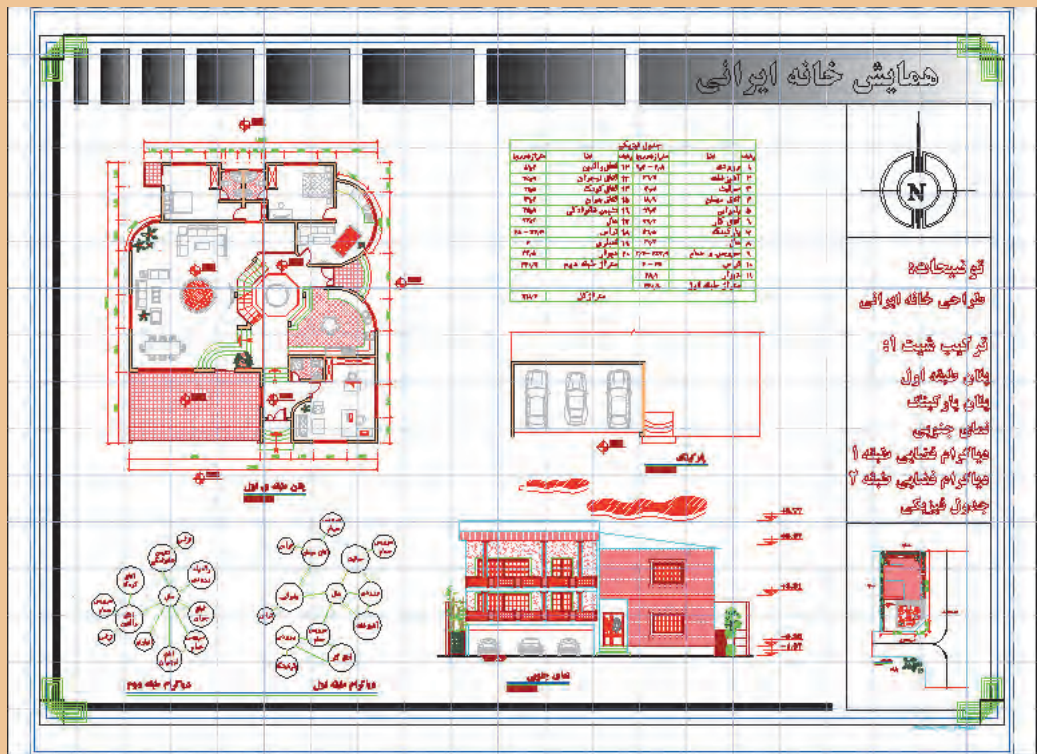
معیار شایستگی:

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.

فصل ۲

نقشه‌های ساختمانی



خوب به تصویر بالا دقت کنید. چه عناصری در آن دیده می‌شود که تاکنون فرمان ترسیمی آن را نیاموخته‌اید؟ شما در پایان این فصل قادر به ترسیم چنین نقشه‌ای خواهید بود، اگر به خوبی تمرین کنید.

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 نقشه‌ها 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

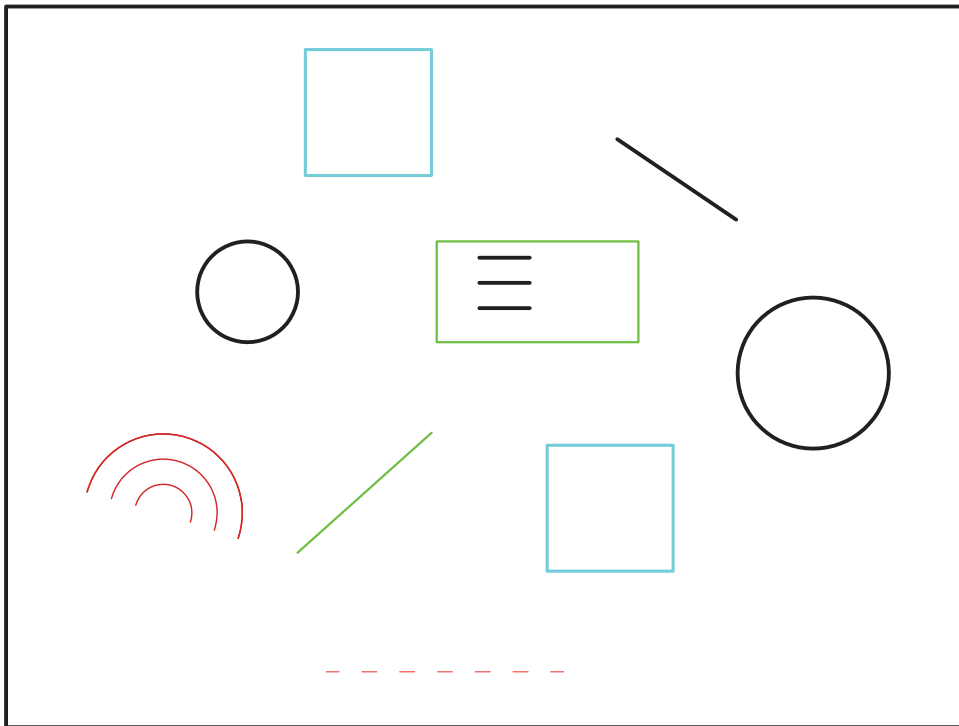
مرحله اول: روش‌های انتخاب

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. در تمام فرمان‌های ویرایشی که نیاز به انتخاب موضوع وجود دارد، می‌توان از راه‌های Select استفاده کرد.

فرمان Select برای انتخاب موضوع

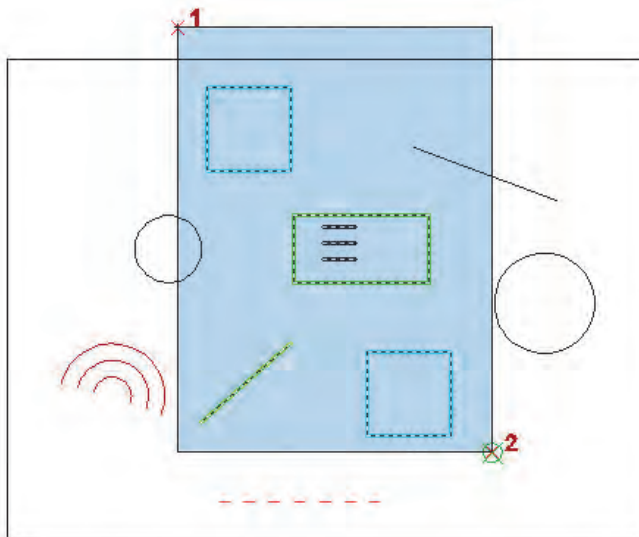
Command: SELECT.....اینتر
Select objects: ?.....اینتر
Expects a point or.....
Window/Last/Crossing/BOX/ALL/Fence/WPolygon/CPolygon/Group/Add/Remove/
Multiple/Previous/Undo/Auto/Single/SUbject/Object
با این کار لیست تمامی روش‌های انتخاب در خط فرمان ظاهر می‌شود.

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.



فعالیت
کلاسی ۱

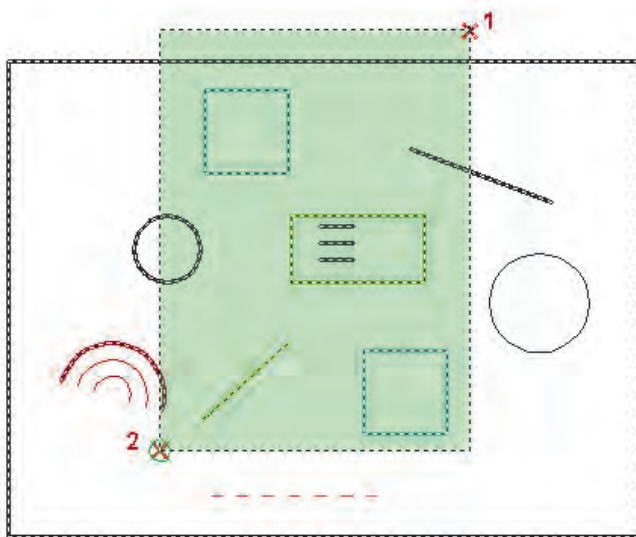




Window: در این روش با کلیک در سمت چپ و درگ موس به سمت راست (پایین یا بالا) و کلیک، مستطیل آبی رنگی با خط پیرامونی ممتد ایجاد می‌شود و تمام شکل‌هایی را که به صورت کامل در آن قرار گیرند انتخاب می‌کند.

در انتخاب شکل روبه‌رو کدام یک از موضوع‌های رسم شده انتخاب می‌شود؟ تفاوت ظاهری موضوع انتخاب شده با سایر موضوع‌های انتخاب نشده چیست؟

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 خط‌چین ایجاد می‌شود و تمام شکل‌هایی را که با آن برخورد داشته باشد، انتخاب می‌کند.

در انتخاب شکل روبه‌رو کدام یک از موضوع‌های رسم شده انتخاب می‌شود؟

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.

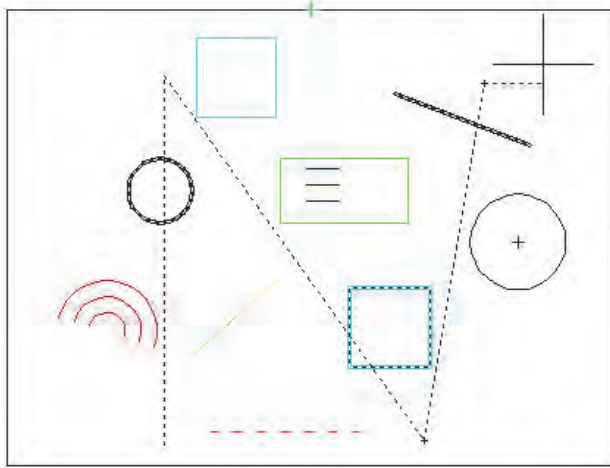
ALL: در این روش همه موضوع‌های فایل جاری انتخاب می‌شود.

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.

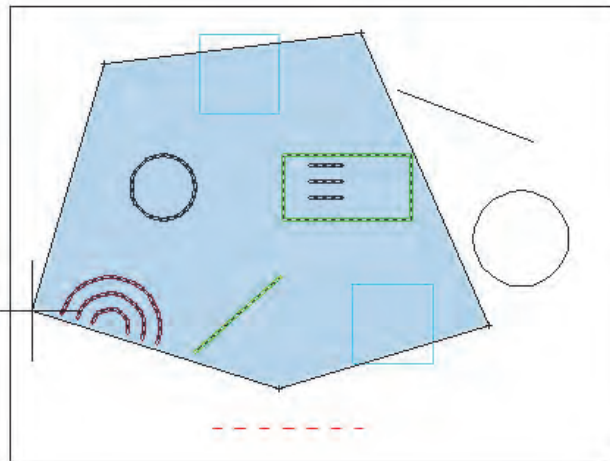
Single: در این حالت فقط اجازه انتخاب یک موضوع را خواهیم داشت.



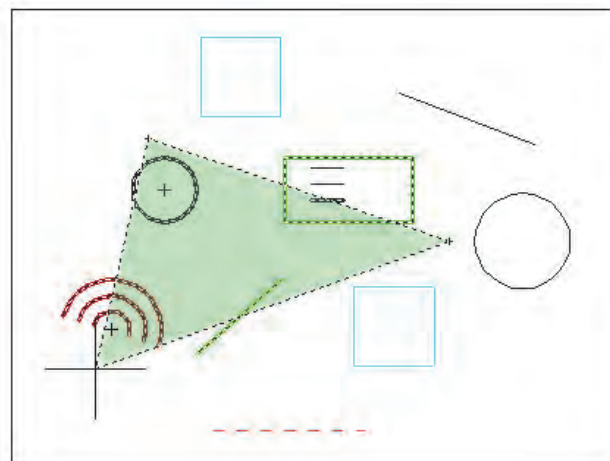
Fence: با کلیک در نقطه‌های مختلف صفحه خط‌چین‌هایی رسم شده که با هر موضوعی برخورد داشته باشند، آن موضوع‌ها انتخاب می‌شوند.

در انتخاب شکل روبه‌رو کدام یک از موضوع‌های رسم شده انتخاب می‌شود؟

بررسی کنید



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 می‌شود و تمام شکل‌هایی را که به صورت کامل در آن قرار گیرند انتخاب می‌کند.



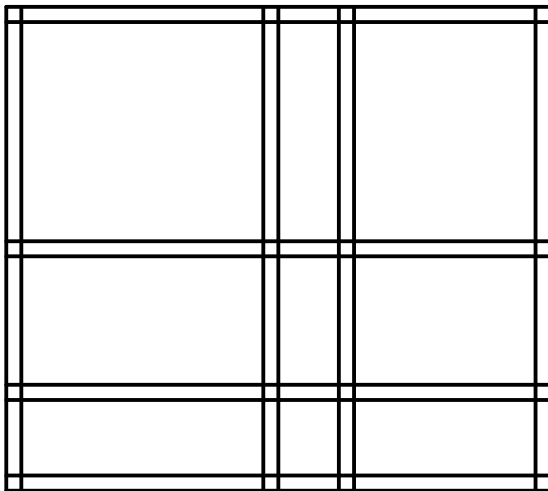
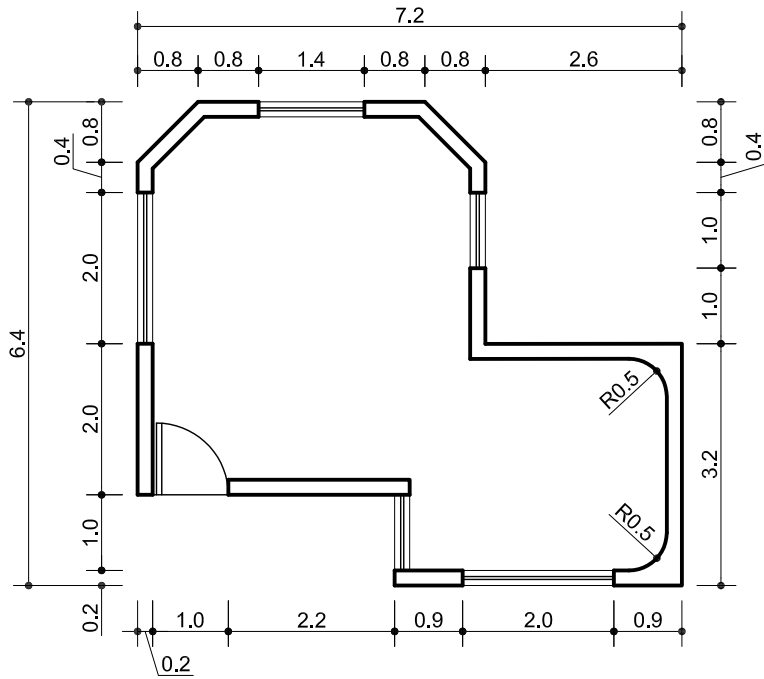
CPolygon: در این روش با کلیک در سمت راست و درگ موس به سمت چپ (پایین یا بالا) و کلیک، چند ضلعی سبز رنگی با خط‌چین ایجاد می‌شود و تمام شکل‌هایی را که با آن برخورد داشته باشد، انتخاب می‌کند.

مرحله دوم: ترسیم پلان - نما - برش

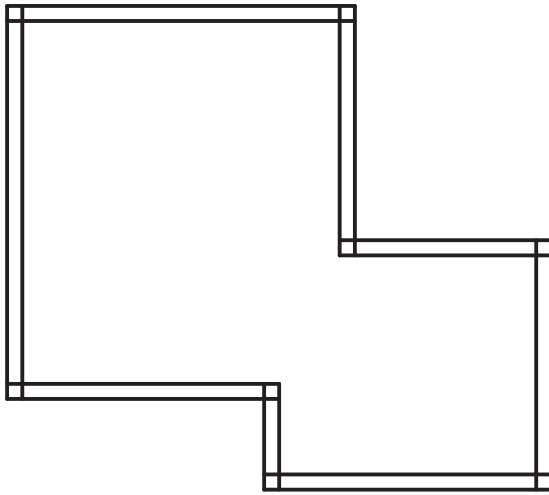
ترسیم ۱

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 نگهبانی و کنترل است. برای شروع ترسیم با استفاده از فرمان‌های Line و Offset نخستین مرحله را انجام می‌دهیم تا شکل روبه‌رو ایجاد گردد.

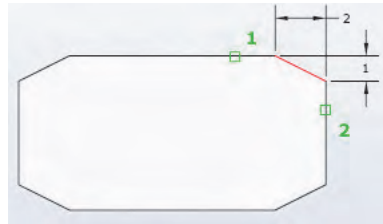


سپس با استفاده از فرمان Trim و Erase خط‌های اضافی داخل نقشه را پاک می‌کنیم تا شکل روبه‌رو به‌وجود آید.

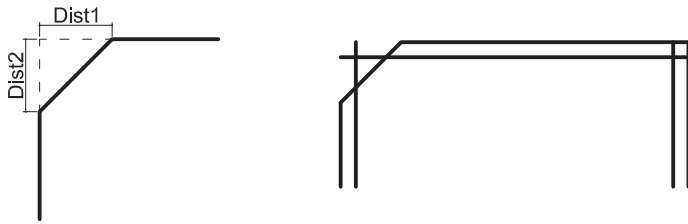
حال برای ایجاد پخ در گوشه سمت چپ نقشه از دستور Chamfer کمک می‌گیریم.

فرمان Chamfer برای پخ کردن گوشه‌ها

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



تایپ CHA و فشردن اینتر.....
 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 0/8 برای تعیین فاصله اول پخ.....
 Specify first chamfer distance <0/00>: .8.....
 Specify second chamfer distance <0/80>:.....
 فشردن اینتر برای قبول عدد 0/8 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 روبه‌رو ایجاد می‌شود.

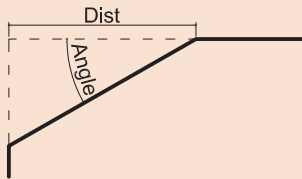
با استفاده از زیر گزینه Polyline می‌توان ۴ گوشه یک مستطیل یک پارچه را هم‌زمان و با یک انتخاب پخ کرد.

نکته



با فرمان Rectangle مستطیلی به ابعاد ۵ در ۸ رسم کرده و گوشه‌های آن را به فاصله ۱/۵ واحد پخ کنید. آیا دو فاصله پخ همیشه باید یکسان باشد؟

فعالیت
کلاسی ۲



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

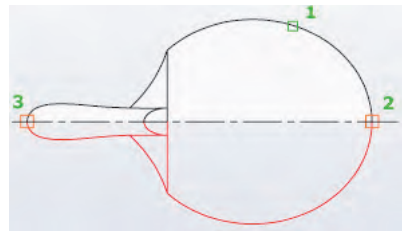
نکته



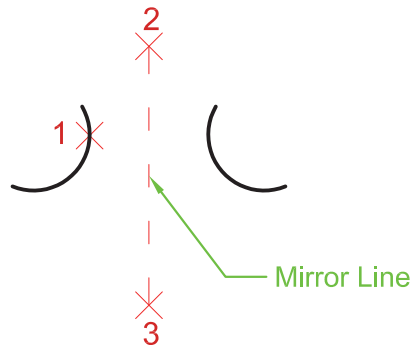
حال با فرمان Mirror در طرف دیگر نیز همین پخ را رسم می‌کنیم.

فرمان Mirror برای ایجاد قرینه

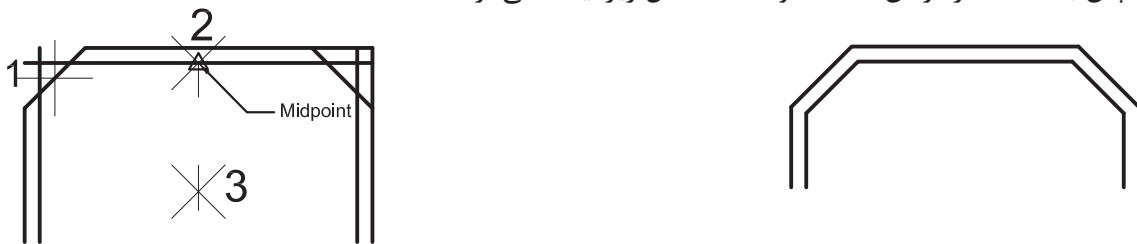
Mirror	قرینه کردن
Command Line	Mirror or MI
Menu bar	Modify ► Mirror
Ribbon	Home ► Modify ► Mirror
Toolbar	Modify



Command: MI..... 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 انتخاب‌ها
 Specify first point of mirror line:..... مشخص کردن نقطه اول خط تقارن
 Specify second point of mirror line:..... مشخص کردن نقطه دوم خط تقارن
 Erase source objects? [Yes/No] <N>:..... فشردن اینتر برای باقی ماندن خط پخ اولیه.



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




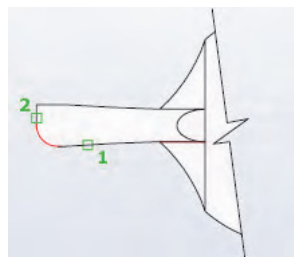
اگر در پاسخ به سؤال Erase source objects? از گزینه Yes استفاده کنیم چه عملی اتفاق می‌افتد.

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 	



بررسی کنید



نکته



فعالیت کلاسی ۳



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

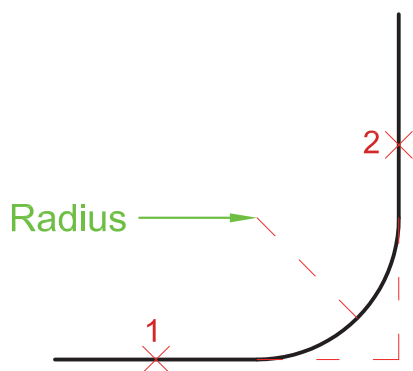
Current settings: Mode = TRIM, Radius = ۰/۰۰..... گزارش سیستم از فرمان

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: R.....
 تایپ R و فشردن اینتر برای مشخص کردن میزان شعاع انحنا

Specify fillet radius <۰/۰۰>: ۰/۵..... وارد کردن عدد ۰/۵ برای شعاع انحنا

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 می باشد.



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

با انتخاب زیر گزینه Multiple چه تفاوتی در پیش فرض فرمان ها ایجاد می شود.

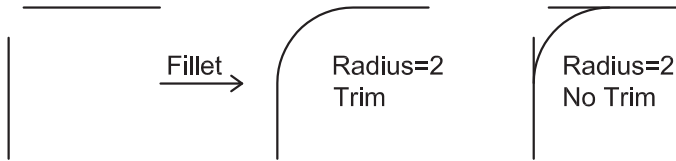
نکته



بررسی کنید

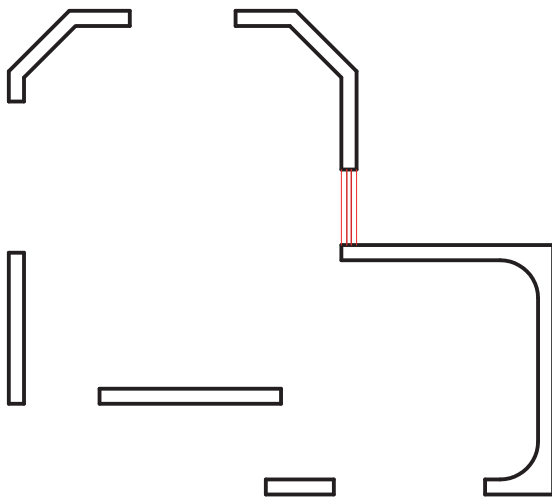


زیر گزینه Trim نیز برای این است که بعد از گرد کردن یا پخ کردن گوشه‌ها، قسمت‌های اضافی خط پاک شود. اگر این زیرگزینه روی No Trim تنظیم شود، خطوط اضافی باقی خواهد ماند.

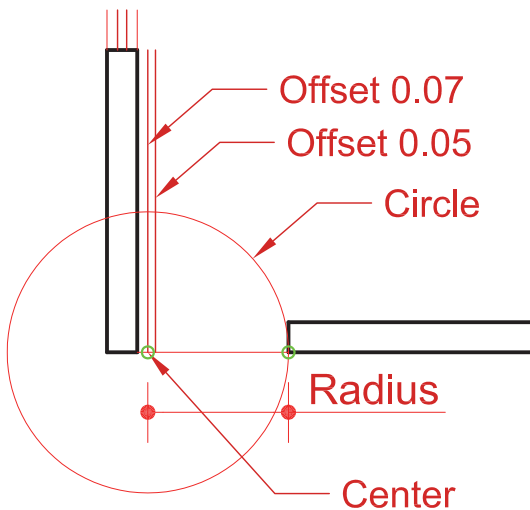


دو خط شکل بالا را رسم کنید و با قرار دادن اندازه شعاع روی عدد صفر، فرمان Fillet را اجرا کنید و نتیجه را با دوستان خود در میان بگذارید.

بررسی کنید

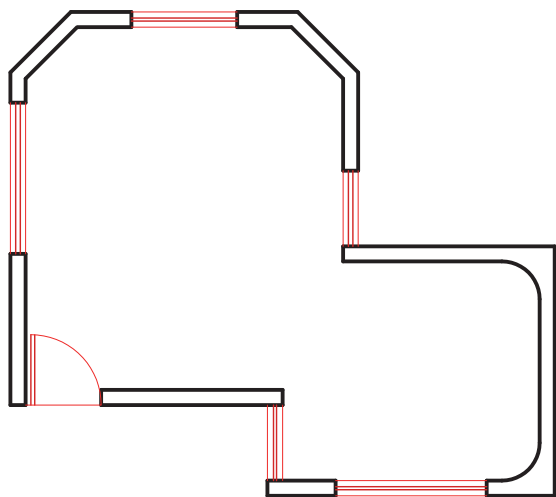


در این مرحله برای رسم در و پنجره‌ها باید جای خالی آنها با استفاده از فرمان Offset و Trim ایجاد شود. سپس با فرمان Line و Offset به فاصله ۰/۰۷ خطوط پنجره‌ها را رسم کنید.

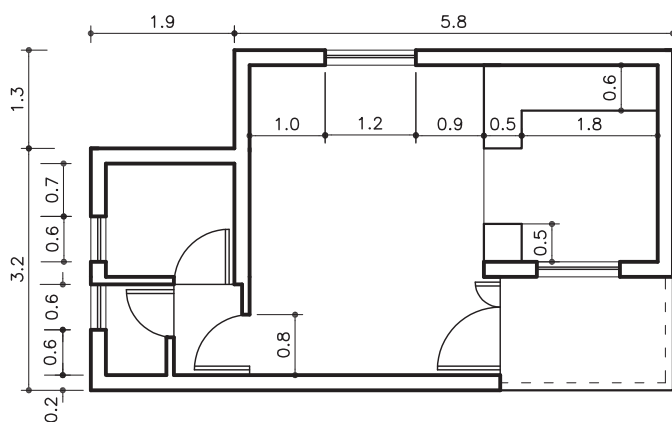


برای رسم در، مانند شکل روبه‌رو عمل کرده سپس خطوط اضافی را با فرمان Trim پاک می‌کنیم.

در پایان کار نقشه اتاق نگهبانی ایجاد می‌گردد.



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



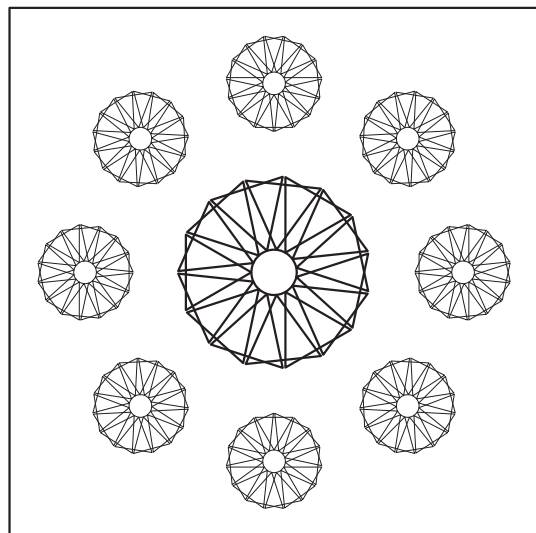
فعالیت
کلاسی ۴

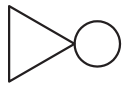


ترسیم ۲

فرمان‌های مربوط به ترسیم (نوعی کف‌سازی برای پلان)


- ۱- Polygon
- ۲- Circle
- ۳- Array
- ۴- Copy
- ۵- Scale





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

فرمان Polygon برای رسم چندضلعی‌های منتظم

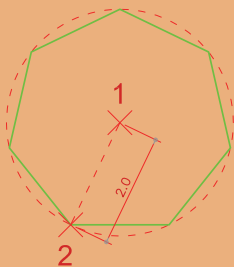
چندضلعی منتظم	
Command Line	Polygon or POL
Menu bar	Draw ► Polygon
Ribbon	Home ► Draw ► Polygon
Toolbar	Draw 

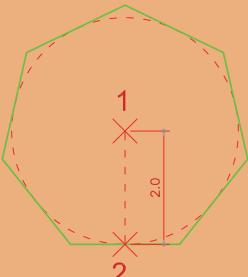
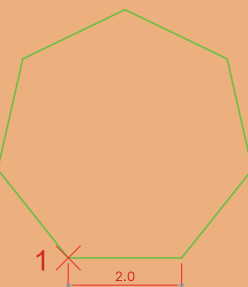


Command: POL..... تایپ POL و فشردن اینتر.....
 Enter number of sides <۴>: ۳..... وارد کردن عدد ۳ برای تعیین تعداد اضلاع و فشردن اینتر.....
 Specify center of polygon or [Edge]: E تایپ E و فشردن اینتر برای انتخاب نوع رسم چندضلعی از طریق طول ضلع.....
 Specify first endpoint of edge:..... مشخص کردن یک نقطه برای گوشه اول مثلث.....
 Specify second endpoint of edge: ۱ وارد کردن عدد ۱ برای مشخص کردن اندازه طول ضلع مثلث.....

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

سه روش برای رسم چندضلعی منتظم وجود دارد.

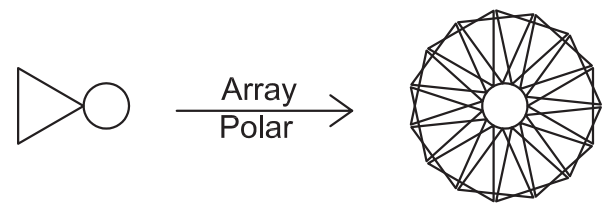
Inscribed in circle	Command: POL..... تایپ POL و فشردن اینتر.....
رسم چند ضلعی منتظم با استفاده از دایره محیطی آن	Enter number of sides <۳>: ۷..... وارد کردن عدد ۷ برای تعیین تعداد اضلاع.....
	Specify center of polygon or [Edge]:..... مشخص کردن مرکز چندضلعی.....
	Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed] :<about circle> <I>..... فشردن اینتر.....
	Specify radius of circle: ۲..... وارد کردن عدد ۲ برای تعیین فاصله مرکز تا یکی از گوشه‌ها (که این عدد همان شعاع دایره محیط بر چندضلعی است).....

Circumscribed about circle	Command: POL..... تایپ POL و فشردن اینتر.....
رسم چند ضلعی منتظم با استفاده از دایره محاطی آن	Enter number of sides <۳>: ۷..... وارد کردن عدد ۷ برای تعیین تعداد اضلاع.....
	Specify center of polygon or [Edge]:..... 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).....
Edge	Command: POL..... تایپ POL و فشردن اینتر.....
رسم چند ضلعی منتظم با داشتن طول یک ضلع	Enter number of sides <۷>: ۷..... وارد کردن عدد ۷ برای تعیین تعداد اضلاع.....
	Specify center of polygon or [Edge]: E..... 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.....




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 می شود.

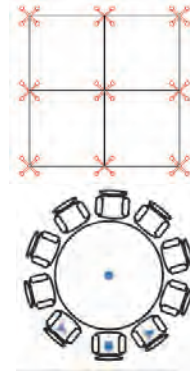


در این مرحله با استفاده از فرمان Array شکل سمت چپ را به شکل سمت راست تبدیل می کنیم.



فرمان Array برای ایجاد چیدمان

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



Command: AR..... تایپ AR و فشردن اینتر

Select objects: ۱ found..... انتخاب مثلث برای ایجاد چیدمان

Select objects:..... فشردن اینتر برای پایان دادن به انتخاب

Enter array type [Rectangular/PAth/POLar] <Polar>:.....

..... انتخاب نوع چیدمان با تایپ PO برای چیدمان مرکزی

Type=Polar Associative=Yes..... گزارش سیستم از نوع چیدمان

Specify center point of array or [Base point/Axis of rotation]:.....

..... مشخص کردن مرکز دایره به عنوان مرکز چیدمان

Select grip to edit array or [ASsociative/Base point/Items/Angle between/Fill angle/ ROWs/Levels/ROTate items/eXit]<eXit>: I


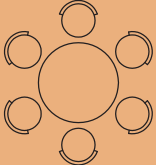

..... تایپ I برای تغییر تعداد نهایی چیدمان

Enter number of items in array or [Expression] <۶>: ۱۵.....

..... وارد کردن عدد ۱۵ برای مشخص کردن تعداد مثلث‌ها در شکل نهایی

Select grip to edit array or [ASsociative/Base point/Items/Angle between/Fill angle/ ROWs/Levels/ROTate items/eXit]<eXit>:..... فشردن اینتر برای پایان کار

سه روش برای ایجاد چیدمان (آرایه) شکل‌ها وجود دارد.

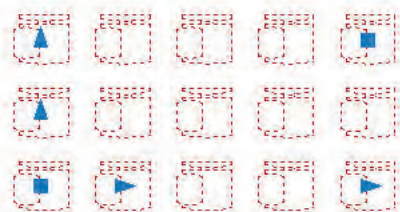
Polar ► Rectangular	Polar ► Array	Polar ► Path
چیدمان سطری و ستونی	چیدمان مرکزی یا چیدمان شعاعی	چیدمان روی مسیر
		

گزینه‌های Polar ► Rectangular

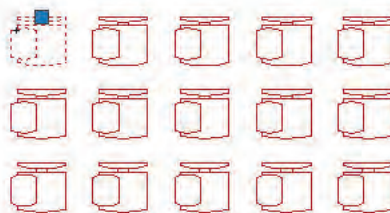
Associative: شکل‌های ایجاد شده در چیدمان به هم وابسته باشند و به‌عنوان یک شکل در نظر گرفته شود. با انتخاب این گزینه سؤال زیر پرسیده می‌شود:

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

پاسخ Yes یعنی همه شکل‌ها 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

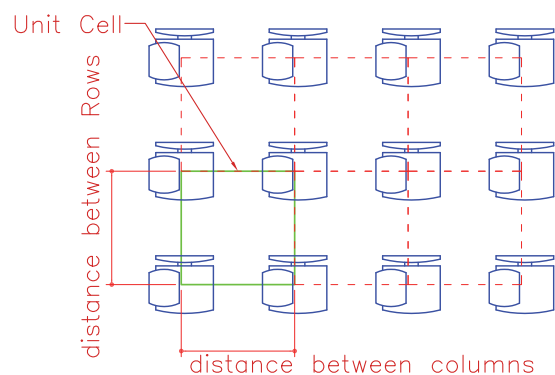
Enter the number of columns or [Expression] <۴>: تغییر تعداد ستون‌ها

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

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

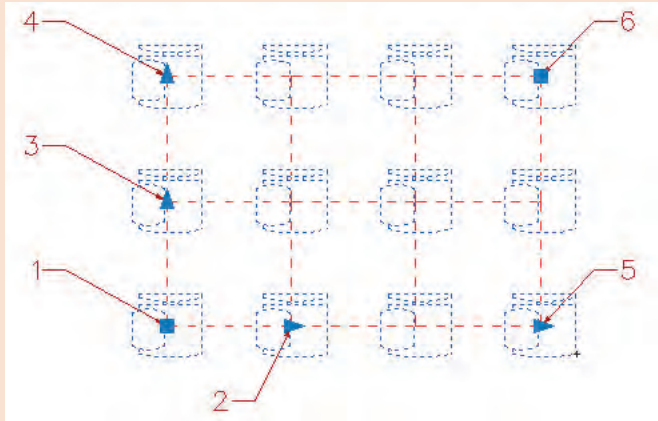


Columns: تغییر تعداد ستون‌ها

Rows: تغییر تعداد سطرها



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



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

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 بالا

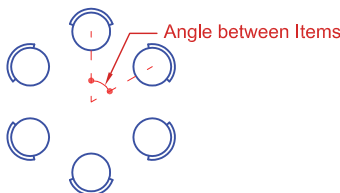
کلیک در نقطه ۲ برای تعیین نقطه اول محور..... Specify first point on axis of rotation:

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.

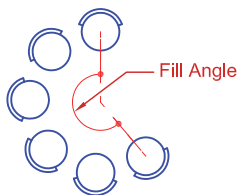
Items: تغییر تعداد نهایی شکل در چیدمان (پیش فرض تعداد روی عدد ۶ است)

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



Angle Between: تغییر زاویه بین شکل‌ها در چیدمان

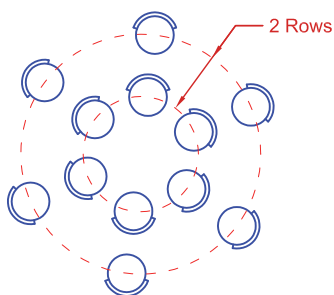
Specify angle between items or [EXpression] <۶۰/۰>:



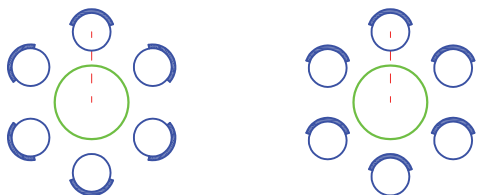
Fill Angle: تغییر زاویه نهایی چیدمان
Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) or [EXpression] <۳۶۰>:

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

نکته



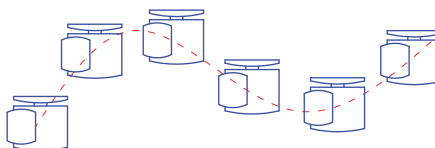
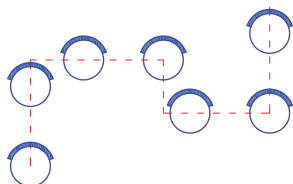
Rows: تغییر تعداد ردیف‌ها
Enter the number of rows or [Expression] <۱>: ۲
Specify the incrementing elevation between rows or [Expression] <۰/۰۰>:



Rotate Items: چرخش شکل نسبت به مرکز چیدمان
Rotate arrayed items? [Yes/No] <Yes>:

Exit: پایان دادن به فرمان
Array > path گزینه‌های

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

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

نکته



Base Point: تغییر گیره در موضوع انتخاب شده برای چیدمان

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

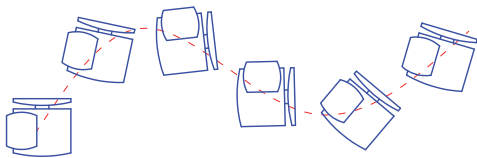
Specify the distance between items along path or [Expression] <۱/۲۷>:

Maximum items = ۸

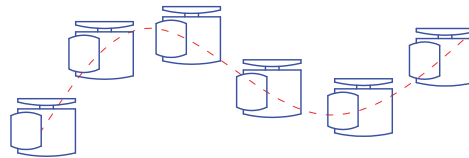
Specify number of items or [Fill entire path/Expression] <۸>:

Align items: چرخش شکل نسبت به مسیر چیدمان

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

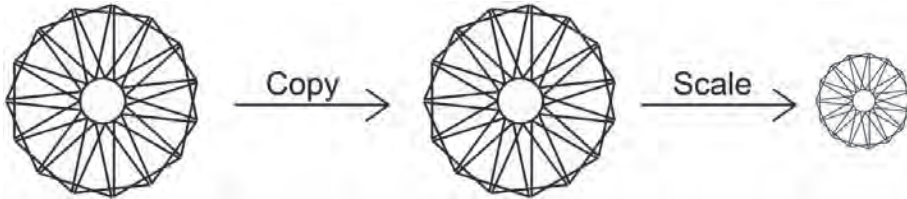


Align arrayed items to path? Yes




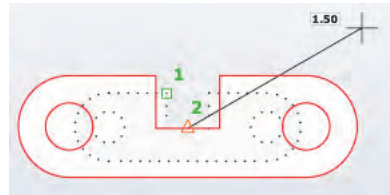
Align arrayed items to path? No

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 



Command: SC.....تایپ SC و فشردن اینتر.....

Select objects: Specify opposite corner: ۱۶ found.....انتخاب کل شکل

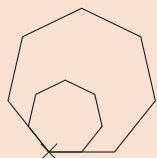
Select objects:.....فشردن اینتر برای پایان انتخاب.....

Specify base point:.....مشخص کردن یک نقطه برای گیره.....

Specify scale factor or [Copy/Reference]: ۰/۵.....مشخص کردن ضریب تغییر مقیاس.....



حال برای تمام کردن رسم یک بار دیگر از فرمان Polar Array استفاده می‌کنیم.



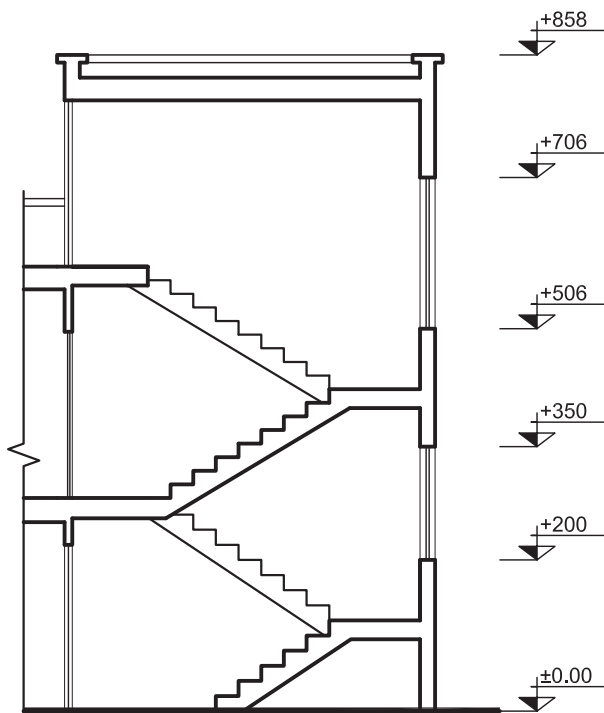
Base Point
Scale Factor 0.5

با زیر گزینه Copy از شکل اولیه کپی ایجاد شده و مقیاس آن تغییر می‌کند.

با زیر گزینه Reference می‌توان قسمتی از شکل را انتخاب کرده و سپس مقدار نهایی آن را تعیین کرد.

ترسیم ۳

فرمان‌های مربوط به ترسیم



۱- Layer

۲- Line

۳- Offset

۴- Trim

۵- Point

۶- Point style

۷- Divide

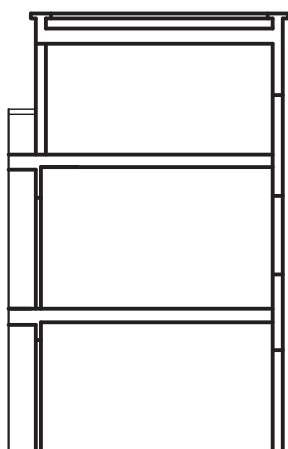
۸- Poly line

۹- Text

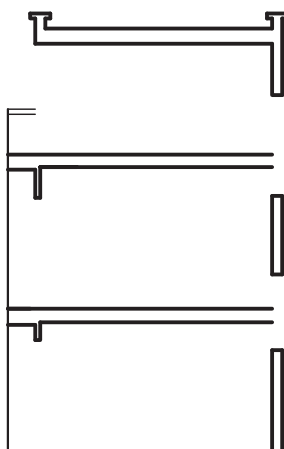
۱۰- Text style

۱۱- Block

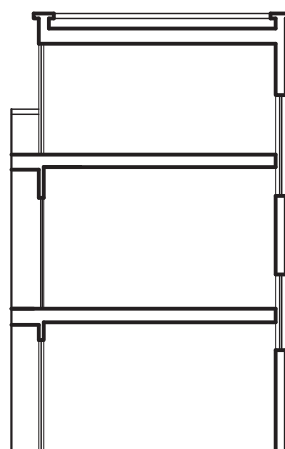
برای شروع با فرمان‌هایی که آموزش داده شد مانند زیر عمل می‌کنیم.



1- Line - Offset

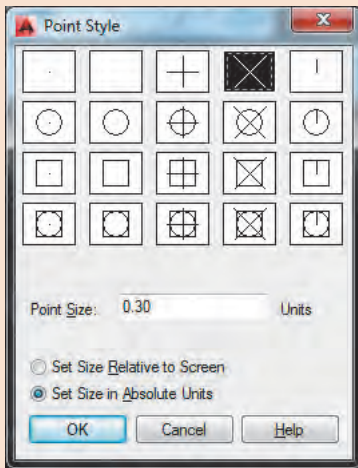


2- Trim - Erase



3- Line - Offset

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



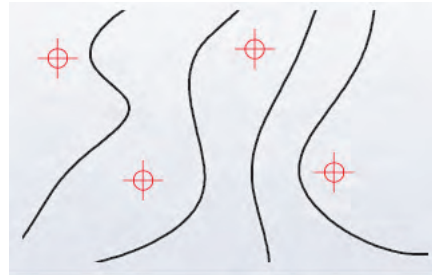
در پنجره بالا نوع و اندازه نقطه چگونه است؟

بررسی کنید



فرمان Point برای نقطه‌گذاری

Point	نقطه
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:

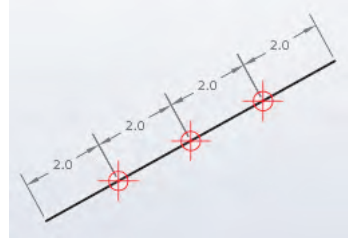
- اندازه نقطه را وابسته به صفحه و به اندازه ۰.۵٪ در نظر بگیرید. در صفحه چند نقطه گذاشته و سپس دید صفحه را با غلتک موس تغییر دهید. چه تغییری در اندازه نقطه به وجود می‌آید؟
- حال فرمان Regen را اجرا کنید. چه تفاوتی در اندازه نقطه می‌بینید؟
- کدام گزینه Osnap گیره مربوط به Point است؟

بررسی کنید



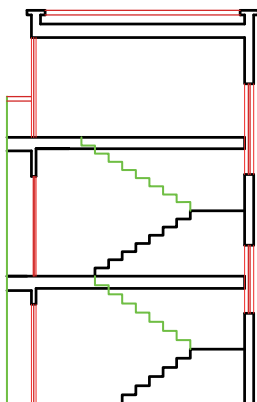
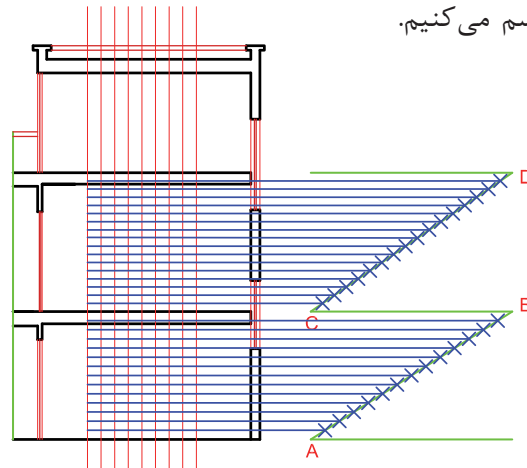
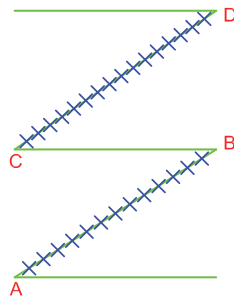
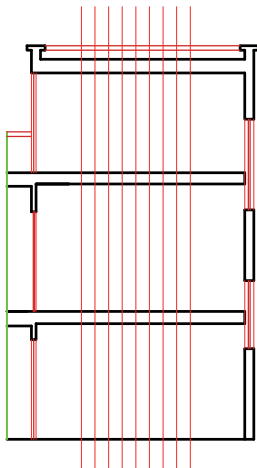
فرمان Divide برای تقسیم یک موضوع به تعداد معین و مساوی

Divide	تقسیم موضوع به تعداد معین و مساوی
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:
 وارد کردن عدد ۱۴ برای تقسیم خط به تعداد پله‌ها.....
 Enter the number of segments or [Block]: ۱۴

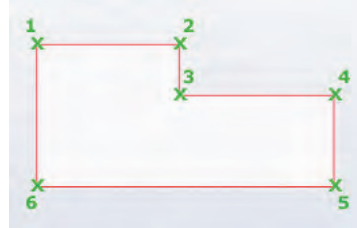
برای خط CD نیز همین کار را با تعداد ۱۷ قسمت انجام داده تا شکل زیر به وجود آید.
 سپس با کمک فرمان Line و کمک رسم Node که گیره مربوط به نقطه است خطوطی از سر نقاط تا پله‌ها رسم می‌کنیم.



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.

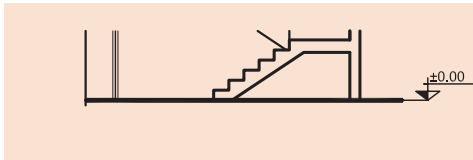
فرمان Polyline برای رسم چندخطی (خط و کمان‌های به هم پیوسته)

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



Command: PL..... تایپ PL و فشردن اینتر.
 Specify start point:..... مشخص کردن نقطه شروع چند خطی.
 Current line-width is 0/0/0..... گزارش سیستم از ضخامت چند خطی.
 Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:..... مشخص کردن نقطه بعدی.
 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 نمایان‌گر خط زمین است بهتر است با پله‌ها رسم شود. برای این کار فرمان Polyline را با زیر گزینه width اجرا می‌کنیم.

نکته



Command: PL..... تایپ PL و فشردن اینتر.
 Specify start point:..... مشخص کردن نقطه شروع.
 Current line-width is 0/0/0..... گزارش سیستم از ضخامت چندخطی.
 Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: W.....
 تایپ W و فشردن اینتر برای انتخاب گزینه ضخامت.
 Specify starting width <0/0/0>: 0/1..... وارد کردن عدد 0/1 برای تعیین ضخامت اول چندخطی.
 Specify ending width <0/1/0>:..... وارد کردن عدد 0/1 برای تعیین ضخامت انتهای چندخطی.
 Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:..... تعیین نقطه دوم خط.
 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؟

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

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.

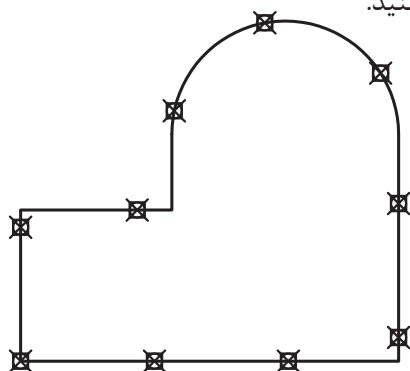
نکته



فعالیت
کلاسی ۵



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



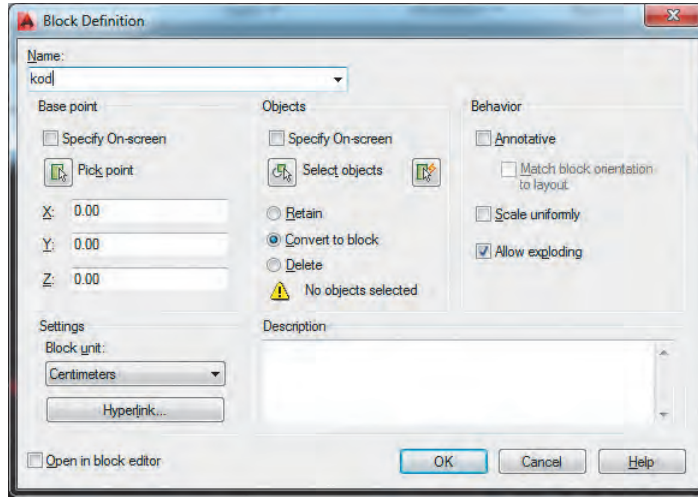
برای رسم علامت کدهای ارتفاعی از فرمان‌های گذشته استفاده می‌نماییم. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود برای استفاده راحت‌تر از این علامت، بهتر است تمام خط‌های تشکیل‌دهنده مانند کد سمت چپ یک پارچه شود. برای این کار از فرمان Block کمک می‌گیریم.

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

Block	یکپارچه 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 می‌شود.



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 می‌کنیم.
 Objects: در این قسمت نیز با کلیک روی دکمه Select objects به صفحه ترسیم بازگشته و تمام موضوع‌هایی که باید یک بلوک را تشکیل دهند، انتخاب می‌کنیم.
 سپس دکمه OK را زده و بلوک در حافظه فایل جاری ثبت می‌گردد.

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.

بررسی کنید




نکته

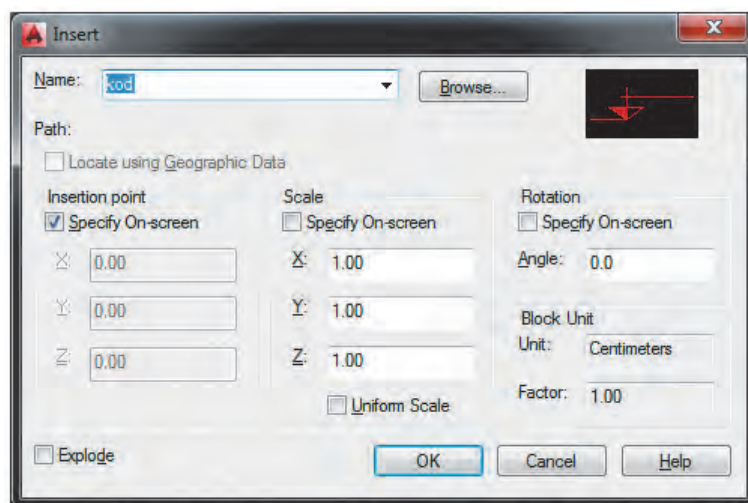


برای ظاهر کردن بلوک و استفاده از آن در جایی دیگر کافی است فرمان Insert را اجرا نمایید.

فرمان Insert برای فراخوانی یک بلوک

Insert	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 جای‌گذاری 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:

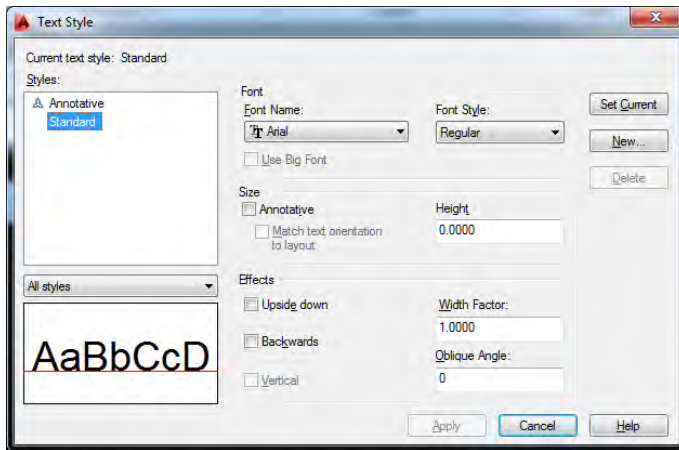
New: برای ایجاد یک سبک جدید

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

فرمان **Text** برای نوشتن متن

Text	نوشتن متن
Command Line	MText or MTنوشتن متن پاراگرافی یا چندسطری DText or DT or Textنوشتن 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 

Command: Tتایپ T و فشردن اینتر

Current text style: «style \» Text height: ۰/۵۰ Annotative: No.....گزارش سیستم

Specify first corner:.....مشخص کردن گوشه اول پنجره نوشته با کلیک در صفحه

Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width/ Columns].....

.....مشخص کردن گوشه دوم پنجره نوشته با کلیک در صفحه

Mtextتایپ متن مورد نظر و سپس کلیک در فضای خالی صفحه برای ثبت نوشته

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 ± %P:	علامت درجه ° %D:	علامت فی یا قطر Ø %C:
-----------------------	------------------	-----------------------

با دابل کلیک روی هر نوشته می‌توانید آن را ویرایش کنید.
برای نوشتن با فرمان Single line Text مانند زیر عمل می‌کنیم:

Command: DT.....
Current text style: «style\» Text height: ۰/۵۰ Annotative: No Justify: Left.....
مشخص کردن نقطه اول شروع متن.....
تعیین میزان چرخش متن <۰/۰>.....
نوشتن متن و دوبار فشردن اینتر برای ثبت نوشته در صفحه.....

DText → First Floor Plan

DT-Justify
Fit → First Floor Plan

DT-Justify
Align → First Floor Plan

Justify: ترازبندی متن

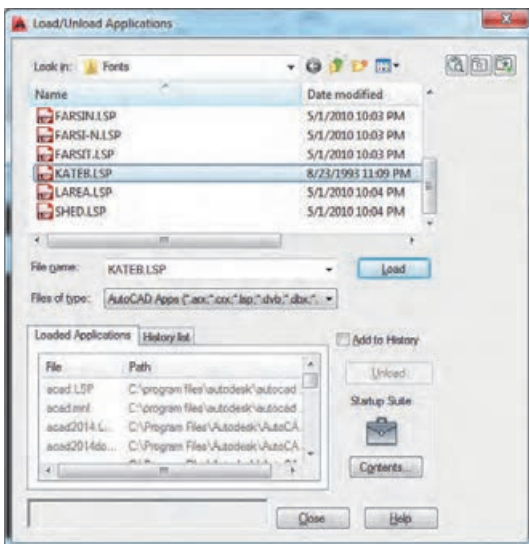
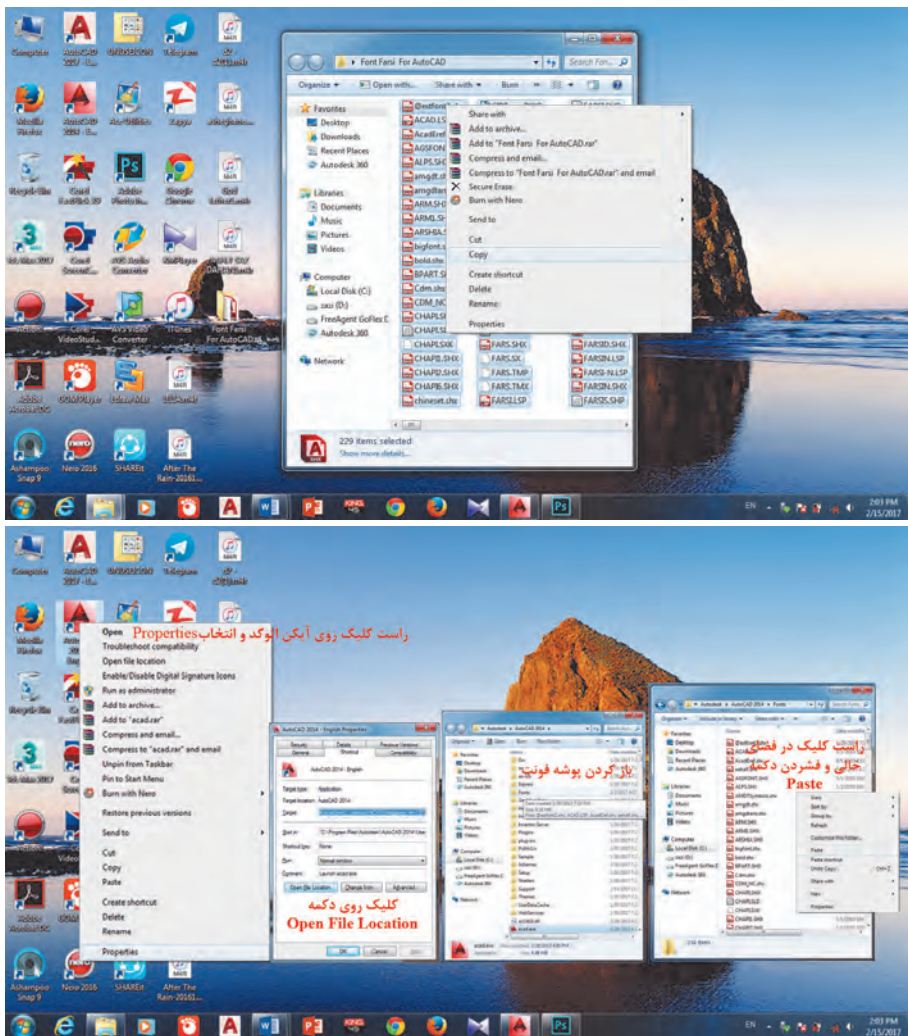
Fit: ترازبندی کردن متن بین دو نقطه مشخص طوری که ارتفاع ثابت مانده ولی برای جا دادن متن بین دو نقطه میزان کشیدگی متن تغییر می‌کند.

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.

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.



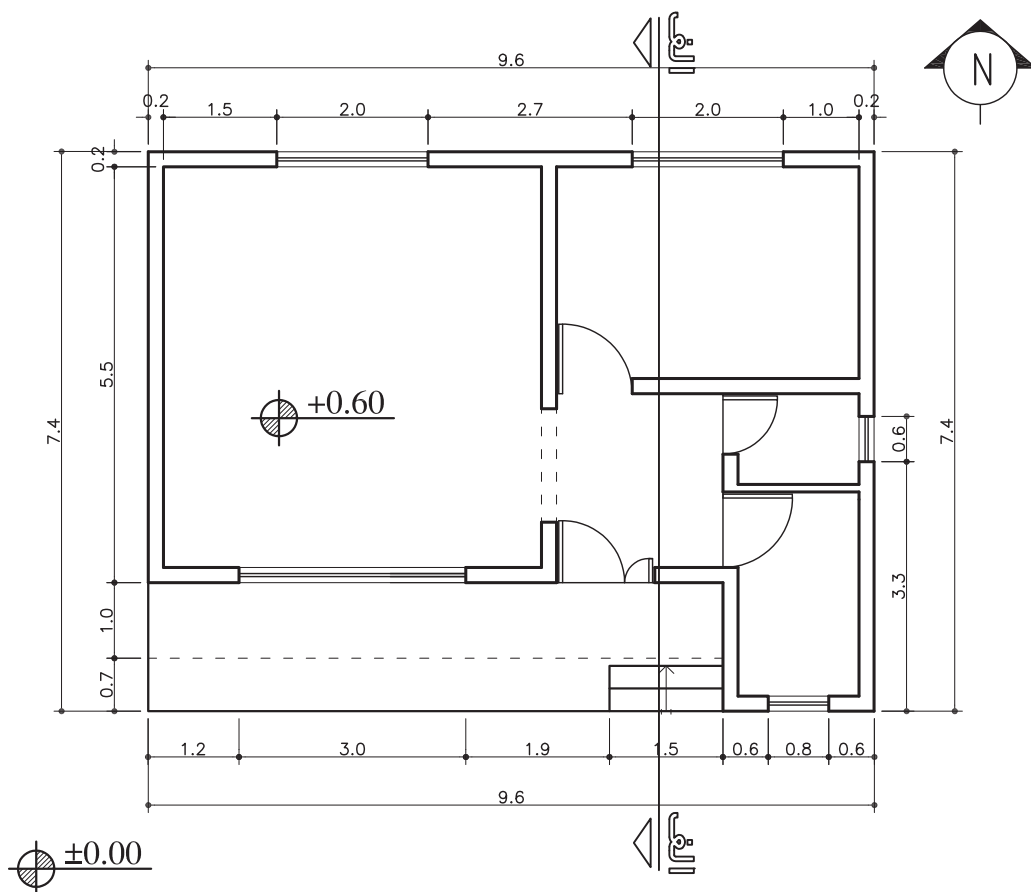
- ۵- نرم‌افزار اتوکد را باز کرده از مسیر **Tools** ▶ **Load Application** برنامه تایپ فارسی با نام **Kateb** را انتخاب و سپس دکمه **Load** را می‌فشاریم تا فارسی نویس احضار شود.
- ۶- چنانچه بخواهیم برنامه فارسی ساز در تمام فایل‌های اتوکد احضار شود دکمه **Contents** را فشرده و **Add** را انتخاب کرده و **Kateb** را از پوشه فونت انتخاب نمایید. در پایان پنجره‌ها را ببندید.
- ۷- حال به منوی **Text Style** ▶ **Format** رفته و یک سبک فارسی بسازید. باید توجه کنید که حتماً برای نوع قلم از فونت‌های 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.

Command: KATEB
تایپ Kateb و فشردن اینتر.
Current TEXT style is NASKHS !!
گزارش سیستم از سبک جاری نوشته.
Start point or Align/Center/Fit/Middle/Left/Style:
مشخص کردن نقطه شروع متن.
Height <۳,۵۰>: ۰,۵
وارد کردن عددی برای ارتفاع متن.
Rotation angle <۱۸۰,۰>:
فشردن اینتر برای تأیید میزان چرخش یا وارد کردن زاویه متن.
Text:
تایپ متن فارسی و دوبار اینتر برای ثبت نوشته در صفحه.

در تایپ متن فارسی نیازی به فارسی کردن زبان سیستم نیست.

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



پلان طبقه همکف

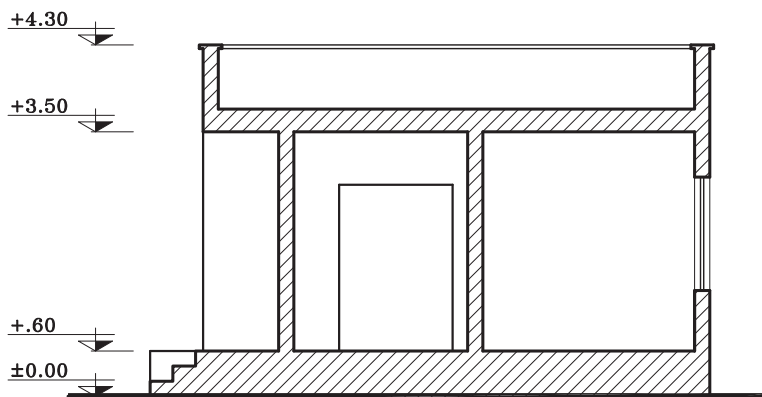
(sc:1.100)

نکته



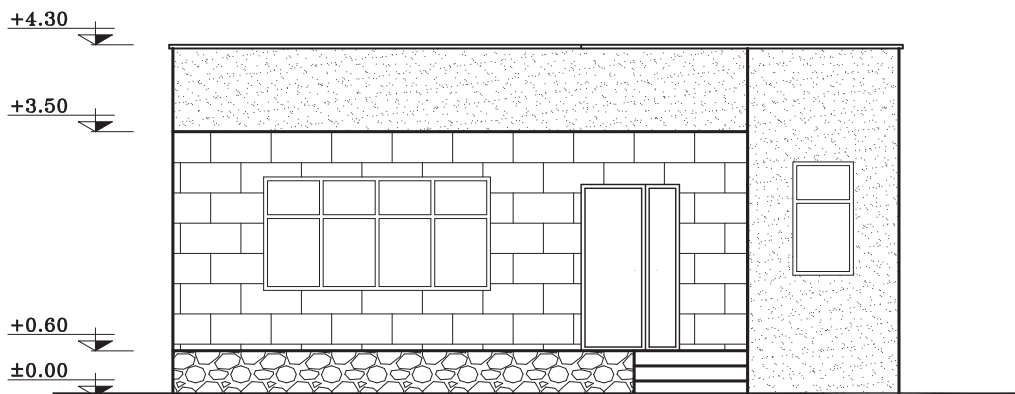
فعالیت
کلاسی ۷





مقطع الف - الف

(sc:1.100)



نمای جنوبی


(sc:1.100)

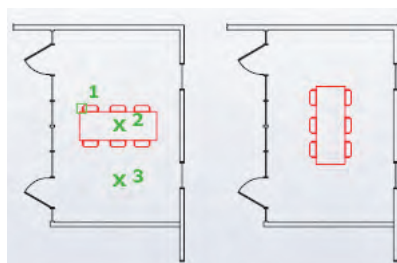
برای رسم برش از طریق انتقال لازم است پلان ۹۰ درجه بچرخد. پس یک کپی از پلان ایجاد کرده و با فرمان Rotate می‌چرخانیم.

نکته

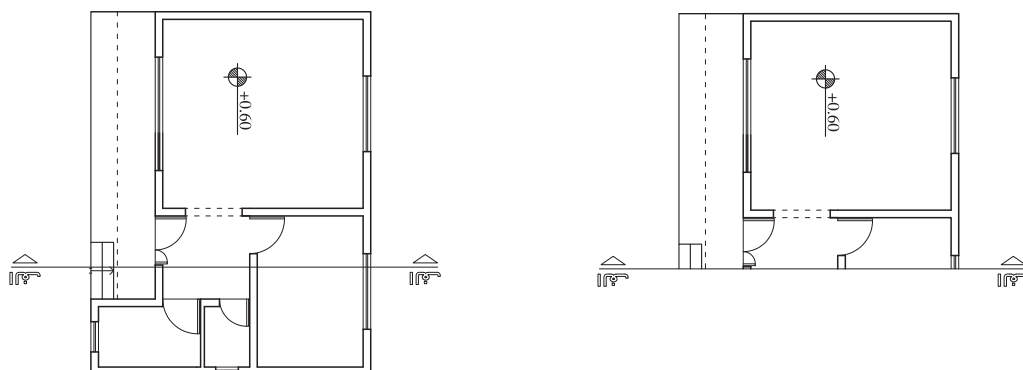


فرمان Rotate برای چرخش موضوع

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



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



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.

نکته



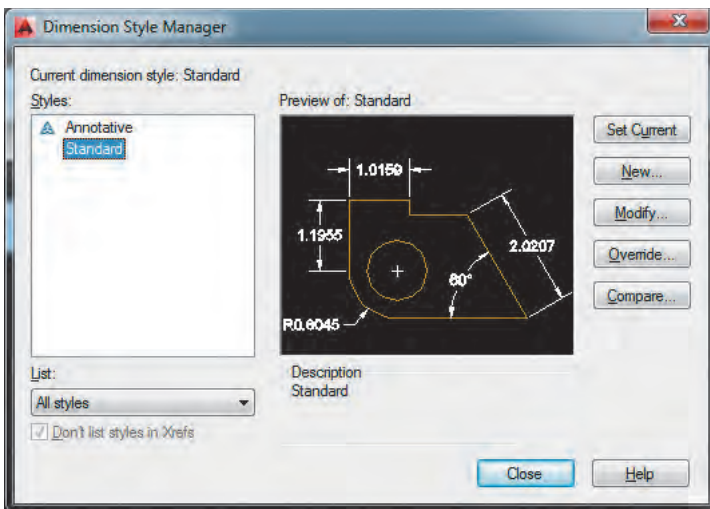
مرحله چهارم: اندازه‌گذاری

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.

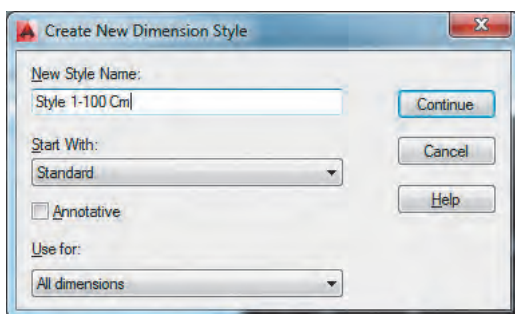
فرمان Dimension Style برای ایجاد سبک اندازه‌گذاری

Dimension Style	ایجاد سبک اندازه‌گذاری
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 در می‌آید. تنظیم‌های این پنجره را بررسی می‌کنیم.



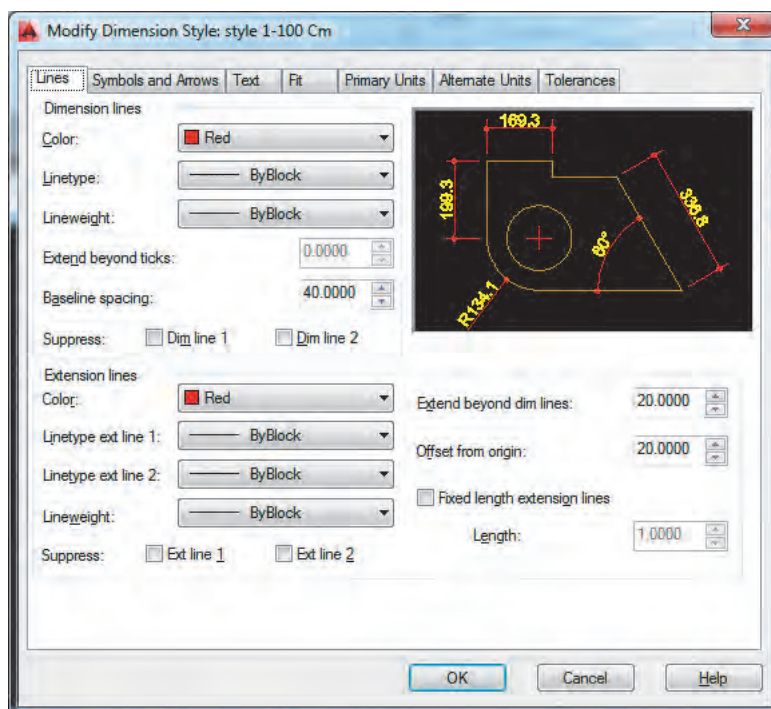
Set Current: جاری کردن سبک
New: ایجاد سبک جدید
Modify: ویرایش سبک انتخابی



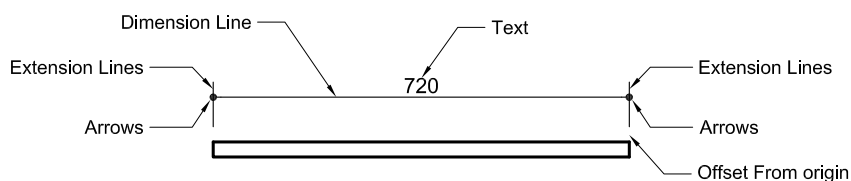
با فشردن دکمه New به پنجره‌ای دیگری باز می‌شود که نام سبک را در قسمت New Style Name وارد کرده و دکمه Continue را می‌فشاریم تا به پنجره بعد هدایت شویم.

در پنجره تنظیم‌های سبک 1-100 Cm با ایجاد تغییر در مقدارهای اولیه چند سربرگ سبک مورد نیاز خود را ایجاد می‌نماییم. پنجره زیر مربوط به سربرگ Line است.

سربرگ Lines



در شکل 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 Extension 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

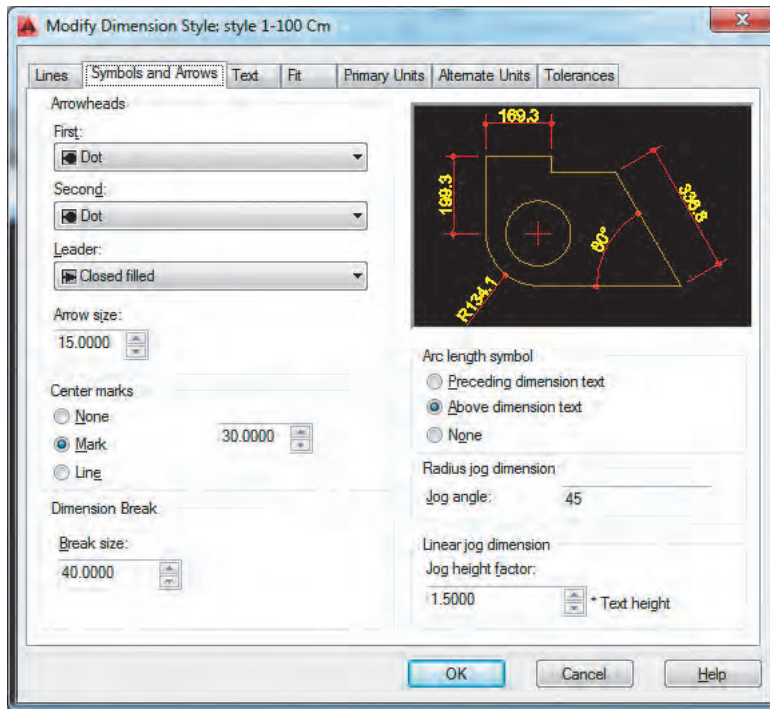
Lineweight: ضخامت خط رابط

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

سربرگ Symbols and Arrows



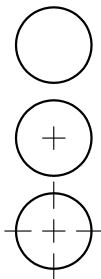
بخش Arrowheads: تنظیم‌های مربوط به فلش‌ها

First: فلش ابتدای خط اندازه

Second: فلش انتهای خط اندازه

Leader: فلش سر خط راهنما

Arrow size: اندازه فلش‌ها



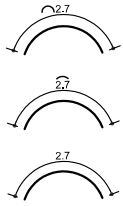
بخش Center marks: تنظیم‌های مربوط به علامت مرکز دایره و کمان

None: بدون علامت

Mark: فقط علامت +

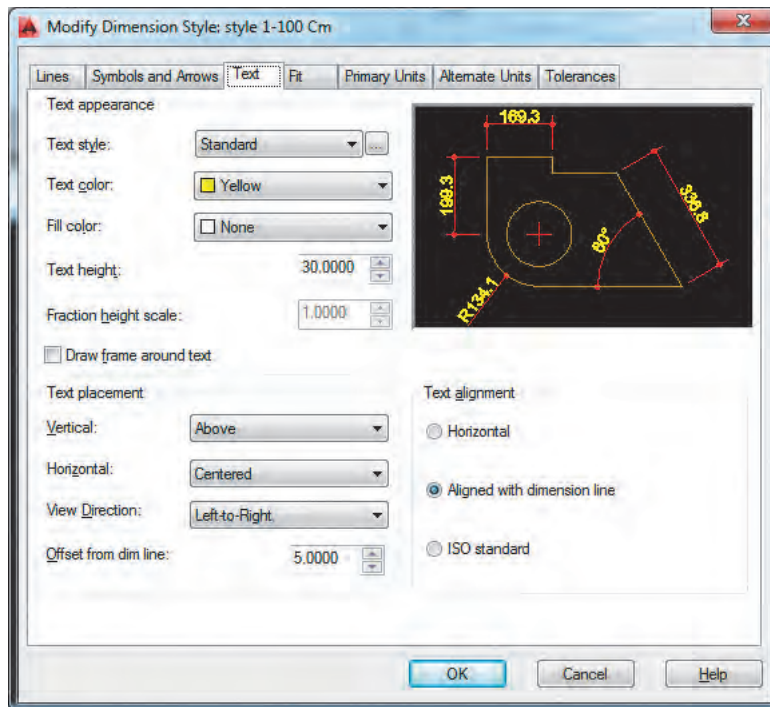
Line: هم علامت + و هم خط‌های قطری

در کادر مقابل آنها نیز اندازه علامت را وارد می‌کنیم.



بخش **Arc length symbol**: علامت طول کمان
 علامت کمان قبل از اندازه **Preceding dimension text**
 علامت کمان روی اندازه **Above dimension text**
 بدون علامت کمان **None**

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).

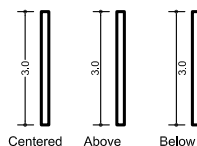
Text color: انتخاب رنگ نوشته

Fill color: قرارگیری نوشته در یک مستطیل توپر رنگی

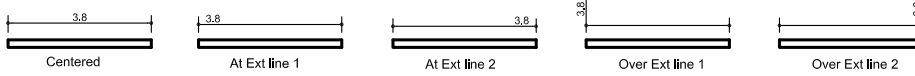
Text height: انتخاب ارتفاع نوشته

بخش **Text placement**: تنظیم‌های مربوط به جای‌گذاری نوشته‌ها

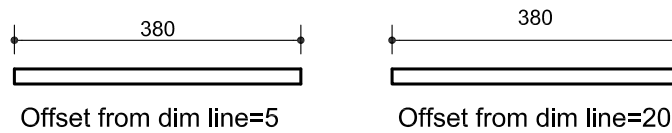
Vertical: جای‌گذاری نوشته در اندازه‌های عمودی



Horizontal: جای‌گذاری 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

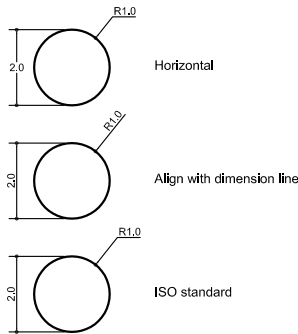
Horizontal: حالت نوشته همیشه افقی

Align with dimension line: حالت نوشته

هم‌تراز خط اندازه

ISO standard: نوشته روی خط اندازه هم‌تراز خط

و نوشته بیرون خط اندازه همیشه افقی



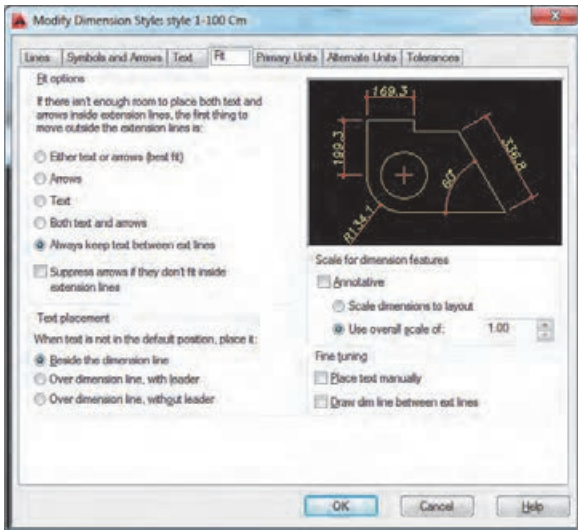
سربرگ Fit: بخش Fit options

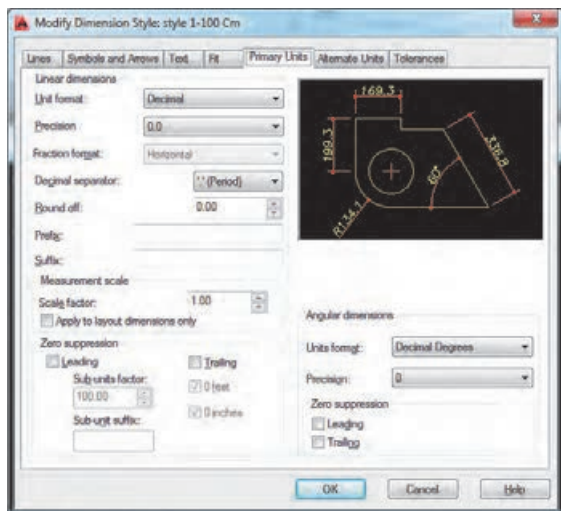
در این سربرگ کافی است گزینه

Always keep text between ext lines

را علامت‌دار کنید تا همواره نوشته مابین دو خط رابط

جای‌گذاری شود.






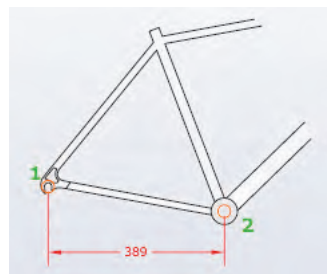
سربرگ Primary Units
 بخش **Linear dimensions**: تنظیم‌های مربوط
 به واحدها
Unit format: واحد نوشته‌ها
Precision: تعداد رقم‌های بعد از ممیز در عدد‌های اعشاری
Decimal separator: نوع علامت ممیز

بخش **Measurement scale**: تنظیم مربوط به مقیاس اندازه‌ها
Scale factor: واحد مقیاس اندازه‌ها

پس از ایجاد سبک لازم برای اندازه‌گذاری با برخی از روش‌های اندازه‌گذاری اجزای یک نقشه آشنا می‌شویم.

فرمان **Dimlinear** برای اندازه‌گذاری خطی (فقط فاصله عمودی یا افقی)


Dimlinear	اندازه‌گذاری خطی
Command Line	Dimlin or Dimlinear
Menu bar	Dimension > Linear
Ribbon	Annotate > Dimension > Linear
Toolbar	Dimension 

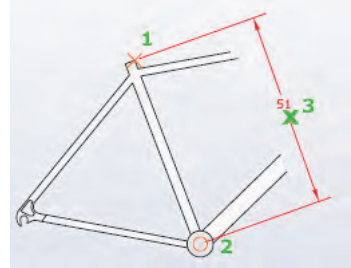


تایپ **dimlin** و فشردن اینتر.....
 Command: DIMLIN.....
 Specify first extension line origin or <select object>:.....
 مشخص کردن نقطه اول اندازه‌گذاری یا انتخاب یک خط.....
 Specify second extension line origin:.....
 مشخص کردن نقطه دوم اندازه‌گذاری.....
 Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated].....
 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.....

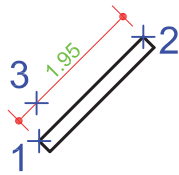


فرمان Dimaligned برای اندازه‌گذاری خطی (فاصله عمودی یا افقی یا مورب)

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

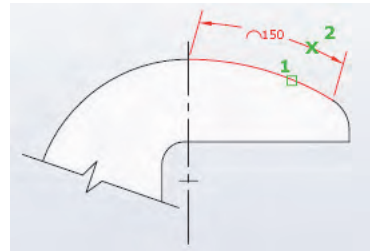


در این نوع از اندازه‌گذاری هم مانند قبل عمل می‌کنیم.

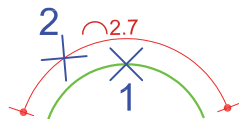


فرمان Dimarc برای اندازه‌گذاری طول کمان

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

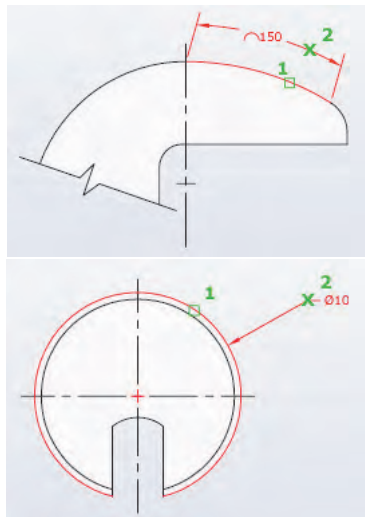


تایپ dimarc و فشردن اینتر.....
 Command: DIMARC.....
 انتخاب کمان یا قسمتی از کمان در چند خطی.....
 Select arc or polyline arc segment:.....
 مشخص کردن محل قرارگیری خط اندازه با کلیک کردن در محل مناسب یا حرکت دادن موس در جهت مناسب
 Specify arc length dimension location, or [Mtext/Text/Angle/Partial/Leader]:.....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



فرمان Dimradius و Dimdiameter برای اندازه گذاری شعاع و قطر


Dimradius Dimdiameter	اندازه گذاری شعاع و قطر
Command Line	Dimrad or Dimradius Dimdia or Dimdiameter
Menu bar	Dimension > Radius Dimension > Dimdiameter
Ribbon	Annotate > Dimension > Radius Annotate > Dimension > Dimdiameter
Toolbar	Dimension  Dimension 

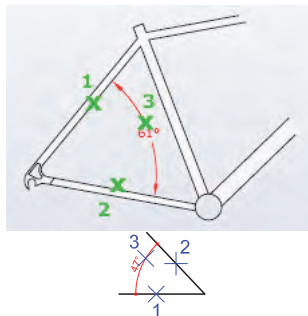


Command: DIMRAD..... تایپ dimrad و فشردن اینتر.....
 Select arc or circle:..... انتخاب یک کمان یا دایره.....
 Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:..... مشخص کردن جایگاه اندازه.....



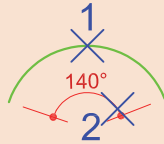
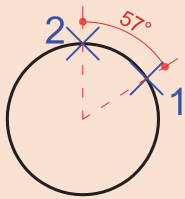
فرمان Dimangular برای اندازه گذاری زاویه

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



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

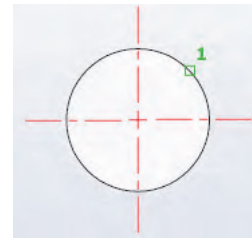
نکته



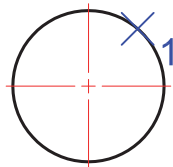
با فرمان **dimang** هم زاویه بین دو خط اندازه‌گذاری می‌شود و هم زاویه مرکزی کمان یا قسمتی از دایره

فرمان **Dimcenter** برای علامت‌گذاری 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

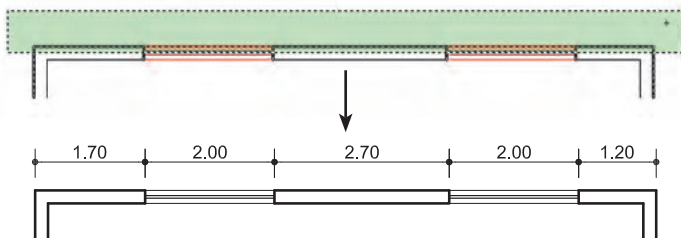


بعد از اجرای فرمان کافی است یک دایره یا کمان را انتخاب کنیم.




فرمان **Quick Dimension** برای اندازه‌گذاری سریع

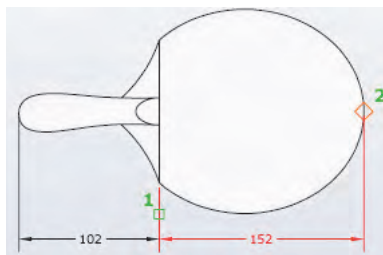
Quick Dimension	اندازه‌گذاری سریع
Command Line	QDIM
Menu bar	Dimension > Quick Dimension
Ribbon	Annotate > Dimension > Quick Dimension
Toolbar	Dimension



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


فرمان Continue برای اندازه گذاری ادامه دار

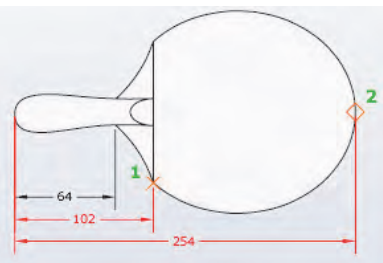
Dimcontinue	اندازه گذاری ادامه دار
Command Line	Dimcont
Menu bar	Dimension > Continue
Ribbon	Annotate > Dimension > Continue
Toolbar	Dimension 



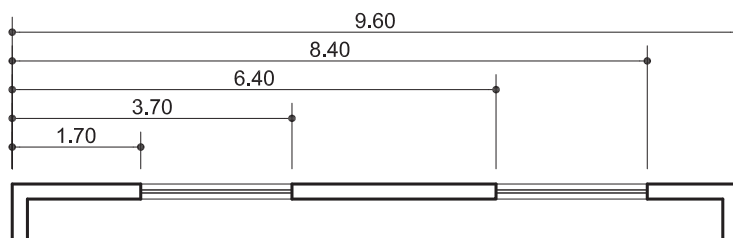
به محض استفاده از این فرمان آخرین اندازه گذاری به عنوان مبنا در نظر گرفته شده و می توان اندازه گذاری را با کلیک در نقطه های مختلف در راستای اندازه قبلی ادامه داد.

فرمان Baseline برای اندازه گذاری مبنایی

Dimbaseline	اندازه گذاری مبنایی
Command Line	Dimbase
Menu bar	Dimension > Baseline
Ribbon	Annotate > Dimension > Baseline
Toolbar	Dimension 

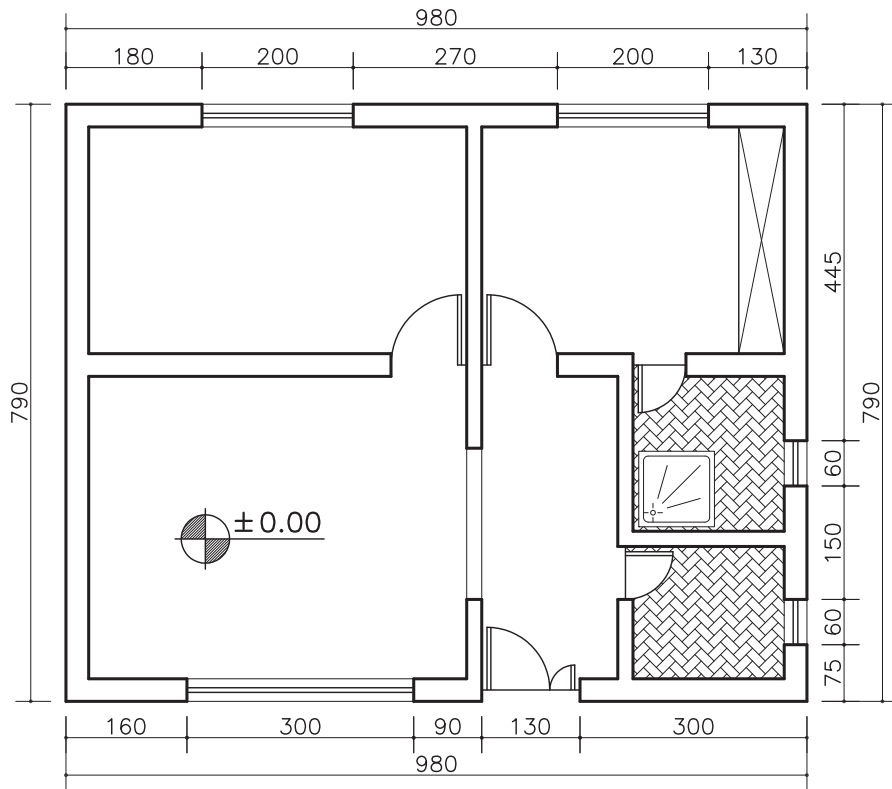


از این فرمان زمانی استفاده می کنیم که بخواهیم همه اندازه ها از یک نقطه معین شروع شود.





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



با صلاح دید 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 برنامه‌ریزی کشور و استانداردها و اندازه‌های دقیق رسم و ارائه نماید.

شاخص‌ها:

رعایت اصول استفاده از فرمان‌ها و به‌کارگیری 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 - نرم‌افزار 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 اجراء، 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.