وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الجنوبية
المعهد التقني العمارة
قسم التقنيات الالكترونية والاتصالات

الحقيبة التدريسية لمادة

الرسم الهندسي
الصف الاول

تدريسي المادة
د.محسن جبار كبيان
مريم كاظم قاسم

الفصل الدراسي الاول

جدول مفردات مادة الرسم الهندسي

الاسبوع	المفردات
1	مزايا الرسم بالحاسوب المكونات الاساسية لبرنامج وتشغيله Auto CAD
2	شرح مفصل لمكونات .view , Format , Draw , File
3	شرح مفصل لمكونات Edit, Tools , Modify , Insert
4	شرح مفصل لمكونات(Polyline, Move,Copy, Mirror).
5	.شرح مفصل اوامر تعديل Offset,Trim,Extend,Filet
6	.التعرف على انواع خطوط الرسم في برنامج Auto CADوكيفية تحميل انواع الخطوط ، انشاء الخطوط
7	شرح مفصل عن Construction line, Ellipse,Polygon,Donut
8	.كيفية رسم Polygon ,Rectangle ,Multiline , Poly line
9	شرح مفصل عن اوامر التعديل رسم
10	تنفيذ العمليات الهندسية ، رسم مثلث بطرقه الثلاث ، رسم مستقيم يوازي مستقيم معلوم على بعد معين
11	اوامر رسم وتطبيقها
12	شرح مفصل عن اوامر Array Spline
13	تطبيقات عملية رسم العمليات
14	تطبيقات عملية رسم العمليات
15	تطبيقات على رسم العمليات

(يذكر كما في مفردات المنهج او الخطط الدراسية)

الهدف من دراسة مادة رسم الهندسي (الهدف العام):

تهدف دراسة مادة رسم الهندسي للصف الاول الى:

1) تعليم العديد من المميزات والخصائص التي يوفرها برنامج التي برنامج Auto CAD .
2) تعليم اساسيات الرسم والتعديل من الصفر وبطريقة سهله و واضحه .
3) تعليم رسم الرسومات والهندسية .

(تذكر الأهداف الموجودة في الخطط الدراسية او مفردات المنهج)

الفئة المستهدفة:

طلبة الصف الاول / قسم التقنيات الالكترونية والاتصالات

التقنيات التربوية المستخدمة:

1. سبورة واقلام
2. السبورة التفاعلية
3. عارض البيانات Data Show
4. جهاز حاسوب محمول Laptop

الاسبوع الأول

الهدف التعليمي (الهدف الخاص لكل للمحاضرة)
1- مقدمة عن برنامج *AutoCAD*
2- المكونات الاساسية لبرنامج *AutoCAD*
3- تشغيل برنامج *AutoCAD*

مدة المحاضرة : 3 ساعات عملي

الأنشطة المستخدمة :

1. أنشطة تفاعلية صفية
2. امتحان يومي
3. أنشطة جماعية (إذا تطلب الامر)
4. واجب بيتي

أساليب التقويم:

1. التغذية الراجعة الفورية من قبل التدريسي (التقويم البنائي).

2. اشراك الطلبة بالتقويم الذاتي (تصحيح اخطائهم بأنفسهم).
3. التغذية الراجعة النهائية (التقويم الختامي)، ويقصد به حل الأسئلة المعطاة كنشاط صفي في نها المحاضرة.

عنوان المحاضرة: (مقدمة عن البرنامج و المكونات الاساسية لبرنامج و تشغيله برنامج اوتوكاد)

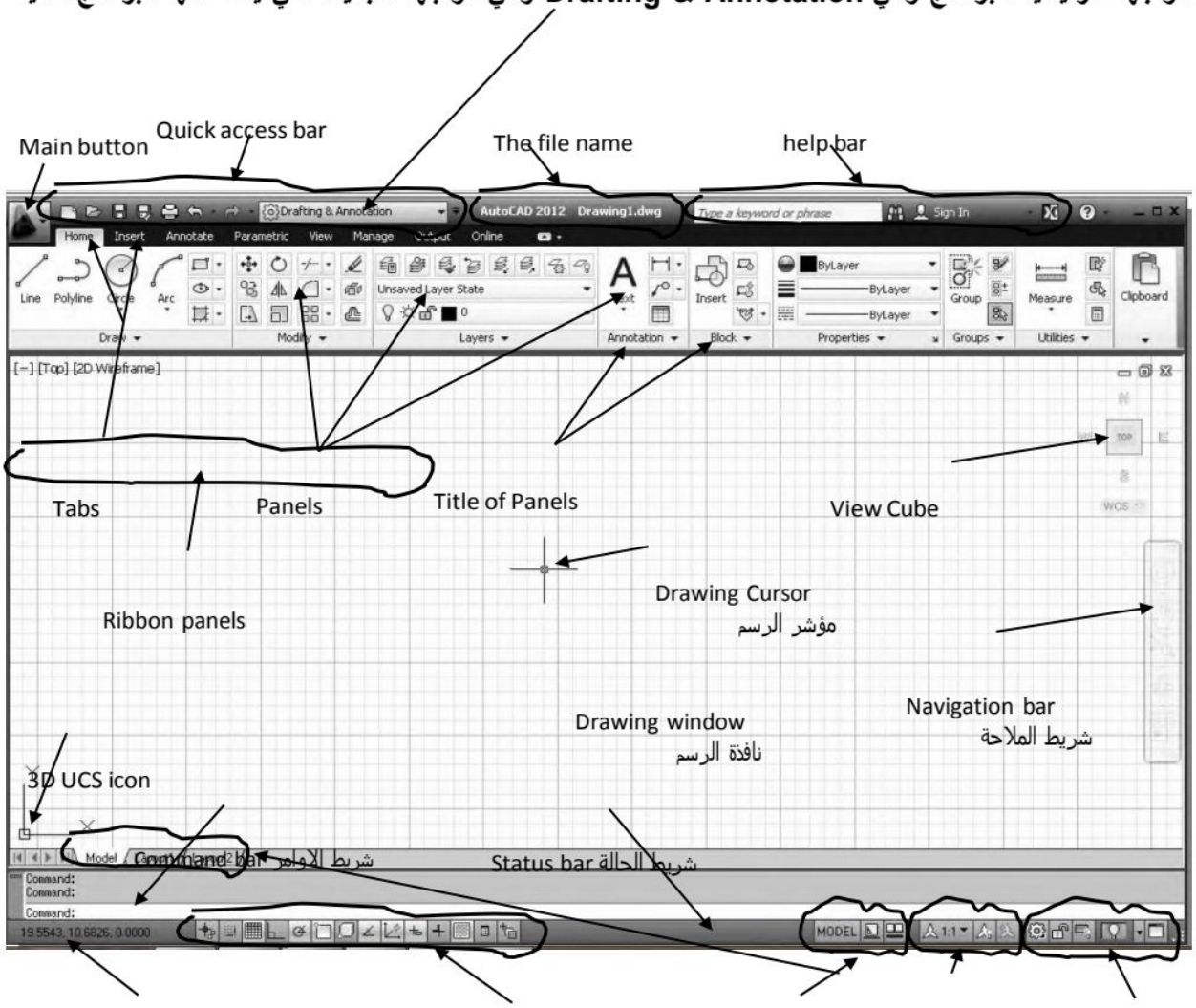
AutoCAD

مقدمة عن برنامج

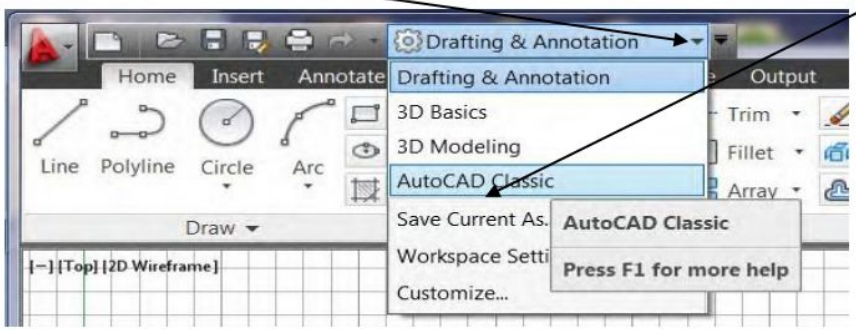
اوتوكاد AutoCAD هو برنامج تصميم باستخدام الحاسب لتصميمات ثنائية وثلاثية الابعاد اصدرته الشركة الامريكية اوتودسك AUTODESK صدرت اول نسخة منه عام 1980. تحت اسم منتج CAD التي تعني التصميم بمساعدة الحاسب COMPUTER-AIDED DESIGN.

يستخدم في اي من مجالات التصميم هندسة المدنية، العمارة، الهندسة الميكانيكية، والتصميم الداخلي، والكهربائية، يستخدم لانشاء كافة تصاميم المشاريع ومشاهدتها كما تكون في الحقيقة.

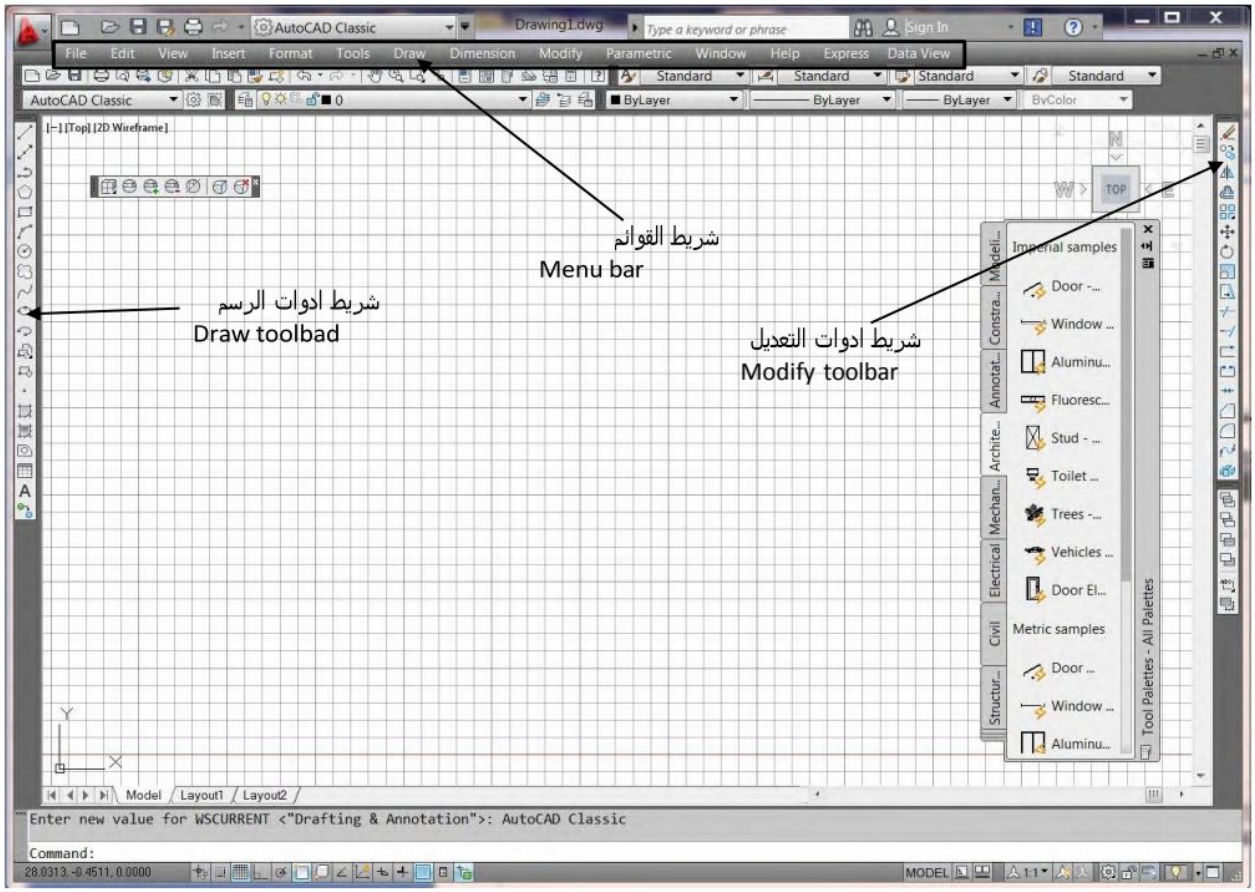
الواجهة الرئيسية للبرنامج وهي Drafting & Annotation وهي الواجهة الجديدة التي يستخدمها البرنامج حالياً



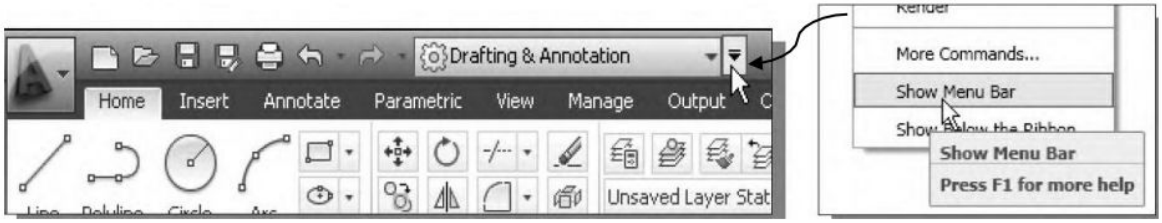
حيث يمكن تغير الواجهة الى الشكل القديم والذي يدعى AutoCAD Classic وهي عن طريق الضغط على الزر ▼ باستخدام الماوس واختيار AutoCAD Classic

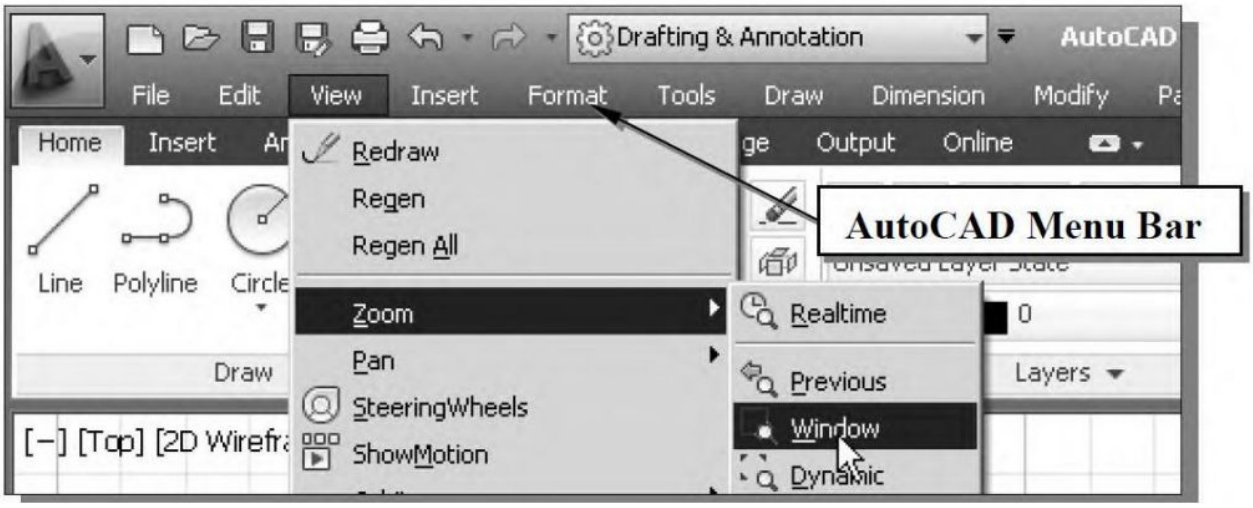


بعد اختيار AutoCAD Classic سوف يكون شكل الواجهة كالاتي:

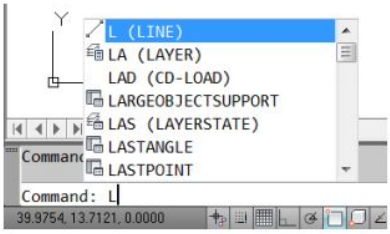


الرجوع الى الواجهة الجديدة للاوتوكاد وهي Drafting & Annotation ونقوم باظهار شريط القوائم المندلسة Menu Bar عن طريق الضغط على الزر في الشريط النفاذ السريع Quick Access bad واختيار show Menu bar حيث ان هذا الشريط يحتوي على جميع اوامر اوتوكاد.





1. 2 الاوامر في الاوتوكاد



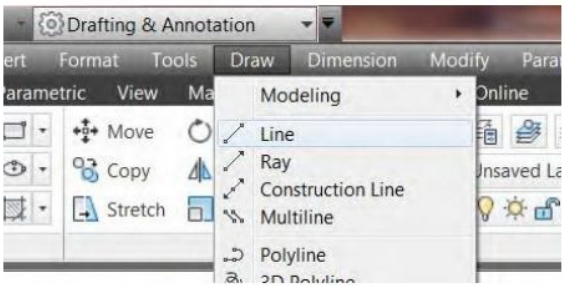
للحصول على امر في اوتوكاد لدينا ثلاثة طريق رئيسية:

(1)كتابة الاسم الصريح للامر من لوحة المفاتيح

او (اختصار هذا الاسم) مثال: الامر Line او (L)

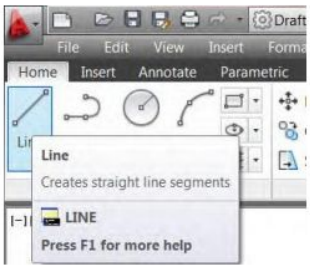
ثم الضغط على المفتاح (ENTER) او (Spacebar) لرسم الخط.

تم تطوير الاوتوكاد حيث انه في حالة كتابة الحرف الاول للامر سوف يظهر جميع الاوامر التي لها نفس الحرف وتستطيع تختار الامر بسهولة. وتسمى هذه الطريقة بـ Auto Complete حيث تساعد على تذكر الامر.



(2) استخراج الامر من القائمة الرئيسية Menu Bar

التي يتبع لها هذا الامر مثال Line ➔ Draw



(3) ضغط الزر الذي يمثل هذا الامر على شريط الادوات المناسب.

تعتبر الطريقة الاولى اسرع الطرق وخاصة عند التعامل مع المختصرات وخاصة الاوامر الاكثر شيوعاً. اما الطريقة الثانية تستخدم للوصو ل الى جميع الاوامر وخاصتاً الاوامر التي ليس لها ايقونة ICON .

1. 3 طرق تعيين النقطة

توجد خمسة طرق لتعيين مواقع النقاط على شاشة الرسم.

1-الطريقة المباشرة Interactive method: طريقة النقر بالفارة (الزر الايسر) على شاشة الرسم في المكان الذي نريد تعيين النقطة فيه وهي طريقة غير دقيقة.

2- الاحداثيات المطلقة Absolute Coordinate وتقسم الى:

(أ)الاحداثيات الديكارتية المطلقة Absolute rectangular coordinate وتصلح لنقطة البداية والنهاية. الطريقة (x, y:) ادخال قيمة X و Y لتحديدة النقطة نسبة الى نقطة الاصل.

(ب) الاحداثيات القطبية المطلقة Absolute polar coordinate وتصلح لنقطة البداية والنهاية. الطريقة (L<θ:). حيث يعطي الطول L ثم الزاوية θ لتحديد النقطة نسبة الى نقطة الاصل.

3- الاحداثيات النسبية Relative Coordinate وتقسم الى:

(أ)الاحداثيات الديكارتية النسبية Relative rectangular coordinate تصلح فقط للنقاط التي تلي نقطة سابقة. الطريقة (@x, y:) ادخال @ ثم قيمة X و Y لتحديدة النقطة نسبة الى اخر نقطة.

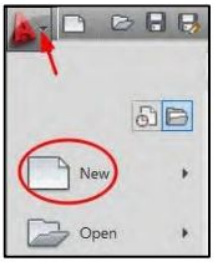
(ب) الاحداثيات القطبية النسبية Relative polar coordinate وتصلح للنقاط التي تلي نقطة سابقة. الطريقة (@L<θ:). حيث يعطي الطول L ثم الزاوية θ لتحديد النقطة نسبة الى اخر نقطة.

4 - طريقة ادخال الطول مباشرةً Direct Distance entry technique: تصلح للنقاط التي تلي نقطة سابقة عن طريقة تحريك مؤشر الفارة بالاتجاه المطلوب ومن ثم تدخل المسافة مباشرةً.

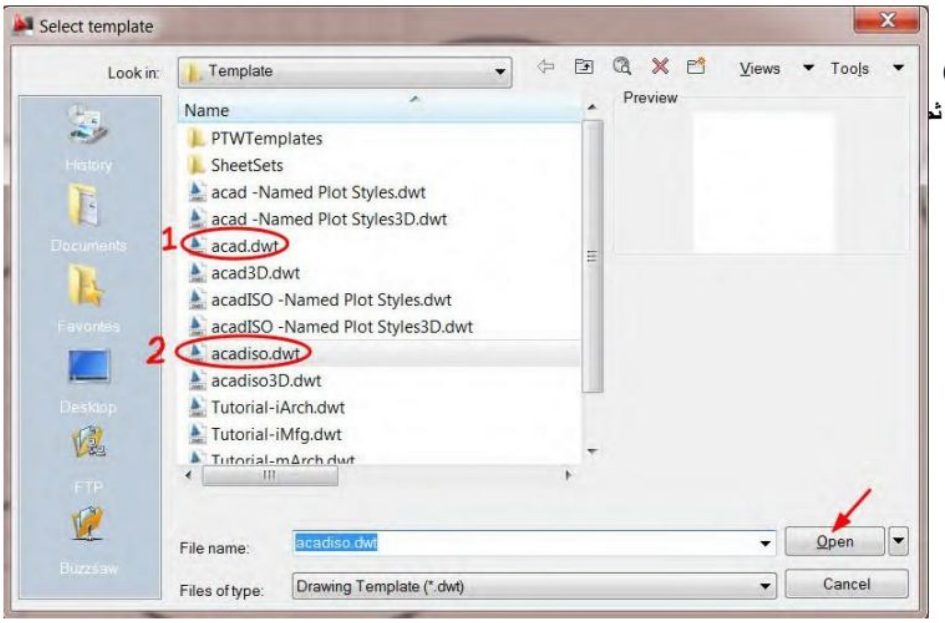
موصفات ورقة الرسم

عندما تبدا العمل مع ملف الرسم الجديد لاحظ اولا ان اسم الملف يظهر في شريط العنوان بالاسم Drawing1.dwg (يمكن ان يكون العدد 1 او 2 او 3 اعتماداً على تسلسل العمل اذ ان هذا الرقم يزداد الياً في كل مرة ننشأ بها ملف جديد). لفتح ملف جديد

Command:	**Menu bar**	***ShortCut***
QNEW ↵	**File ➔ New**	**Ctrl + N**



عند تنفيذ احدى الخيارات الخمسة اعلاه تظهر النافذة التالية



الخيار (1) للرسم بالوحدات البوصة (in)
الخيار (2) للرسم بالوحدات المليليتر (mm) ثم
اضغط Open

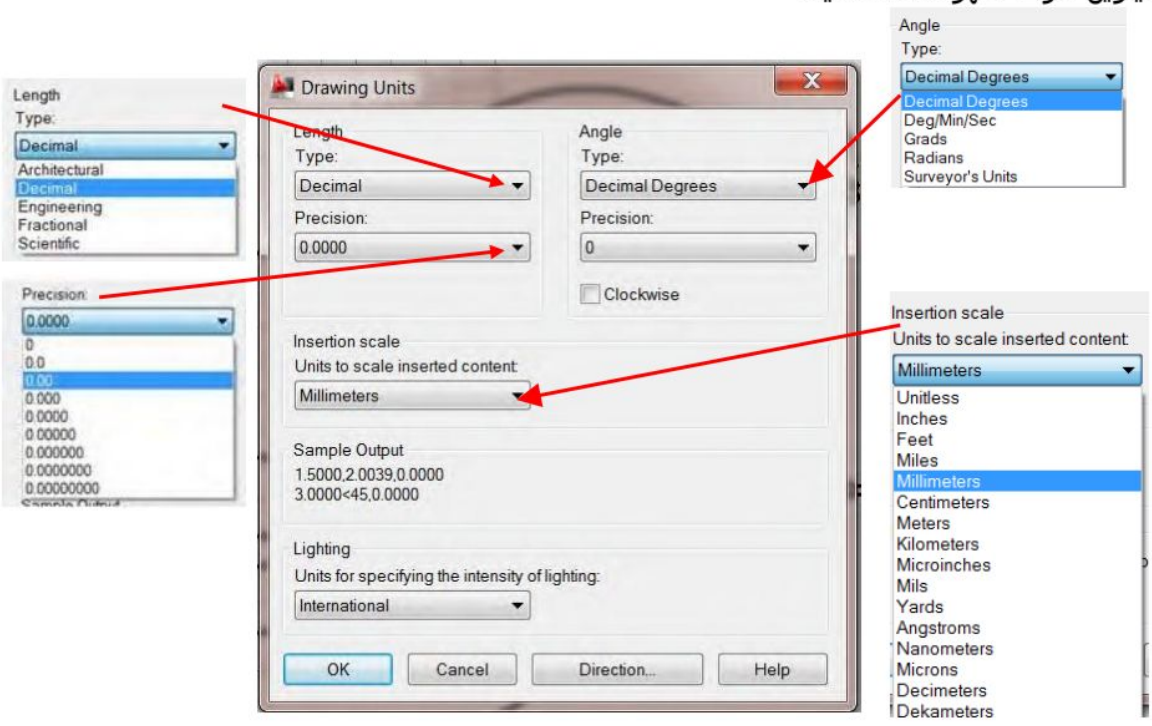
ملاحظة:
يمكن تغيير واحدت الرسم باستخدام الامر
Units الذي سوف يشرح لاحقاً

(تعيين وحدات الرسم Drawing UNITS)

يوفر البرنامج امكانية التعامل مع انواع مختلفة من وحدات القياس من خلال الامر Units والذي ينفذ باحدى الطريقتين:

Command:	Menu bar
Units ↵	Format ➔ Units

في كلا الخيارين سوف تظهر النافذة التالية:



تعين حدود لوحة الرسم Drawing LIMITS

عندما نرسم في الاوتوكاد فاننا نستخدم واحدات افتراضية نسميها وحدة رسم، فلعى سبيل المثال يمكن ان ترسم غرفة ابعادها 4 × 5 م بـــــ 4 × 5 وحدة رسم وعندها تكون الوحدة المرسومة على لوحة الرسم تعادل متراً واحداً على الارض ويمكن ان ترسم نفس الغرفة بـــــ 400 × 500 وحدة رسم وعندها تكون الوحدة المرسومة على لوحة الرسم تعادل سنتيمترًا واحداً على الارض. وعلى هذا الاساس يمكننا تحديد النسبة بين الرسم والواقع حسب الرغبة ولكن ما يحدث ان الرسم في بعض الاحيان يظهر صغيرا جداً على الشاشة كما في الحالة الاولى او كبيراً جداً كما في الحالة الثانية ولذلك لا بد من ملائمة الشاشة مع المساحة المطلوبة للرسم مع ملاحظة ان اطوال العناصر لا تقاس بطول ظهورها في الشاشة بل بالقيم التي رسمت بها. ولبدأ تحديد مساحة الرسم نتبع الخطوات التالية:

Command:	Menu bar
Limits ↵	Format ➔ Drawing limits

في كلا الخيارين سوف تظهر الرسالة التالية:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: ↵

يطلب تحديد الزاوية السفلى اليسارية بالاحداثيات (الخيار الفتراضي هو <0.0000,0.0000>) حاول لا تغيرها بالضغط على Enter سوف تظهر العبارة التالية:

Specify upper right corner <12.0000,9.0000>:

والتي تطلب تحديد الزاوية العليا اليمنية وهنا تكتب الاحداثيات التي ترغب بادخالها لتكون هي حدود لوحة الرسم.

الخياران [ON/OFF] يسيطر على حالة "تدقيق الحدود" فاذا كان نشطاً (ON) فان اي احداثيات تعطى خارج حدود الورقة فان البرنامج لن يرسمها ويعرض الرسالة التالية: Outside limits**، ويفضل ان لاتنشطها.

واليك هذا الجدول في قياسات بعض ورق الرسم:

ISO A4	210 × 297 mm
ISO A3	297 × 420 mm
ISO A2	420 × 594 mm
ISO A1	594 × 841 mm
ISO A0	841 × 1189 mm

الاسبوع الثاني

الهدف التعليمي(شرح مفصل لمكونات القوائم رسم والتعديل وكيفية أسنخدام الاومر)

مدة المحاضرة : 3 ساعات عملي

الأنشطة المستخدمة :

1-أنشطة تفاعلية صفية.

2 -امتحان يومي.

3-واجب بيتي

أساليب التقويم :

1-التغذية الراجعة الفورية من قبل التدريسي (التقويم البنائي).

2 -اشراك الطلبة بالتقويم الذاتي (تصحيح اخطائهم بأنفسهم) .

عنوان المحاضرة:(ادوات الرسم والتعديل)

ادوات الرسم والتعديل

Draw and Modify objects

تعد مجموعتي اوامر الرسم والتعديل من اهم مجموعات الاوامر في الاوتوكاد لذلك سنتناول هذه الاوامر بشي من التفصيل.

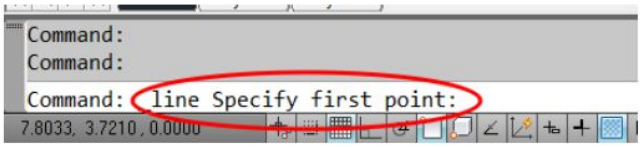
امر رسم خط Line :

يتم الحصول على هذا الامر باحدى الطرق الثلاث التالية:

1. *Ribbon*: Home tab ➔ Draw panel ➔Line
2. *Menu*: Draw ➔ Line
3. *Command*: L ↵ or Space bar

او بكتابة Line ثم Enter او الحرف L ثم Enter or Spacebar

عند اعطاء الامر يطلب البرنامج تحديد نقطة البداية حيث يظهر موجة الاوامر :Line Specify first point



نحدد نقطة البداية باحدى الطرق المذكورة سابقاً (الاحداثيات، نقر بالزر الايسر للماوس، انتقاء نقاط مميزة من عناصر مرسومة سابقاً)

يطلب البرنامج نقطة التالية Specify next point or [Undo] ويتم تحديدها باحدى الطرق المذكورة سابقاً.

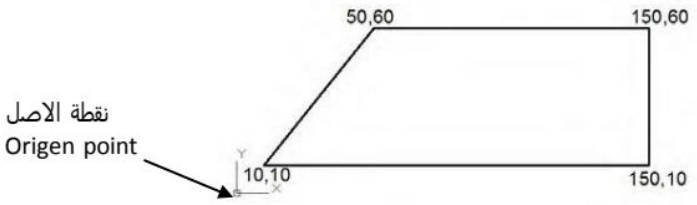
ويستمر البرنامج يطلب النقاط لرسم الخطوط المستقيمة (يعتبر الامر Line امر مستمر) وعند الانتهاء نضغط Enter من لوحة المفاتيح او SpaceBar او النقر زر الفارة الايمن ثم نختار Enter.

عند تحديد النقطة الاولى يظهر بين قوسين في موجة الاوامر [Undo] وهذا الخيار يتيح لنا بالتراجع عن اخر نقطة تم تحديدها ولكي نصل اليه نكتب الحرف الكبير وهو U ثم enter قبل فصل الامر line فيتم الغاؤ اخر نقطة واحدة تلو الاخرى كلما كررنا العملية. اما عند فصل الامر وكتابة u ثم Enter فيتم الغاء الخط بالكامل (يمكن استخدام الزر شريط النفاذ السريع) او استخدام Ctrl + z من لوحة المفاتيح.

عند تفعيل مسطرة التعامد Ortho بالضغط على مفتاح F8 او الزر ط مساعدات لرسم Drawing Aids يمكن اعطاء اتجاه شاقولي او افقي لاتجاه الخط المطلوب ثم كتابة الطول المحدد ثم اضغط Enter فيتم رسم خط شاقولي او افقي حسب الاتجاه المحدد بالطول المحدد.

عند رسم عدة خطوط ممتابعة بامر واحد نلاحظ على موجه الاوامر ظهور امر مرافق اخر وهو Close ويعنب اغلاق مجموعة الخطوط بالعودة الى النقطة الاولى.

مثال: ارسم الشكل ادناه



نختار الامر Line فتظهر الرسالة التالية:

Command: _line Specify first point: 10,10 ↵

والتي تطلب احداثيات النقطة الاولى ولتكن 10,10 ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية:

Specify next point or [Undo]: 150,10 ↵

والتي تطلب احداثيات النقطة التالية ولتكن 150,10 ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية:

Specify next point or [Undo]: 150,60 ↵

والتي تطلب احداثيات النقطة التالية ولتكن 150,60 ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية:

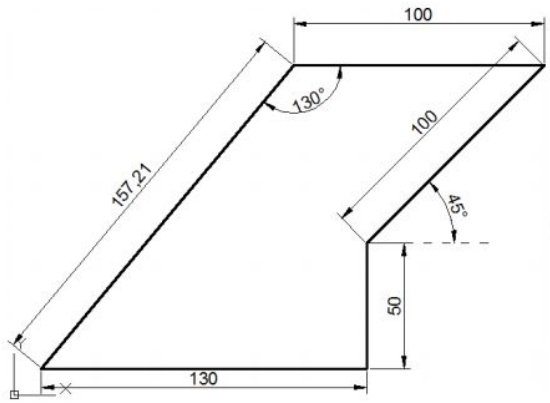
Specify next point or [Close/Undo]: 50,60 ↵

والتي تطلب احداثيات النقطة التالية ولتكن 50,60 ثم نضغط Enter فتظهر الرسالة التالية:

Specify next point or [Close/Undo]: 10,10 ↵

والتي تطلب احداثيات النقطة التالية ولتكن 10,10 ثم نضغط Enter حيث يستمر بطلب النقطة التالية، ولانها امر Line نضغط Enter او Spacebar او Esc.

مثال: ارسم الشكل ادناة



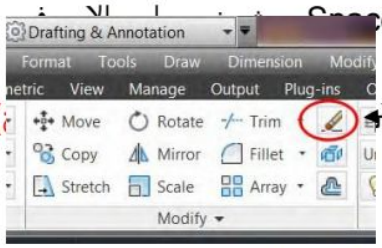
نتبع الخطوات التالية:

1. **ننفذ الامر Line ثم ندخل احدثيات نقطة البداية وهي 10,10 ثم Enter**
2. **نرسم الخط المستقيم الاول وذلك بكتابة @130<0 ثم Enter**
3. **نرسم خط المستقيم الثاني وذلك بكتابة @50<60 ثم Enter**
4. **نرسم خط المستقيم الثالث وذلك بكتابة @100<45 ثم Enter**
5. **نرسم خط المستقيم الرابع وذلك بكتابة @ - 100<0 ثم Enter**
6. **نرسم خط المستقيم الثاني وذلك بكتابة @157.21<-130 ثم Enter**

ملاحظة:

في حالة اردنا تكرار اخر امر تم استخدامه نضغط زر Enter او Space bar موجة الاوامر Command bar .

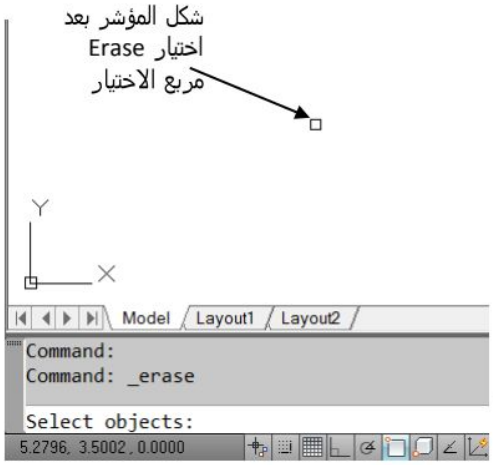
في حالة الضغط على زر F2 فتح الاوامر Command window



يقوم هذا الامر بمحي العناصر المرسومة:

Command:	Menu bar	Ribbon

E ↵ or Spacebar	Modify ➔ Erase	Home tab ➔ Modify panel ➔Erase



عند اختيار الامر باحدى الطرق السابقة يسألنا البرنامج عن العناصر التي نود ان نمحوها بالعبارة select objects (اختر عناصر).

ملاحظة:

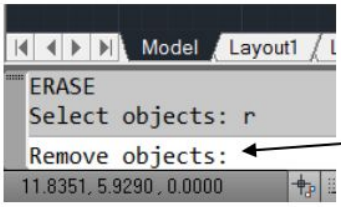
نافذة التقاطع: وهي تختار كل العناصر التي تحتويها او تقطعها.

نافذة الاحتواء: وهي تختار كل العناصر التي بداخلها فقط.

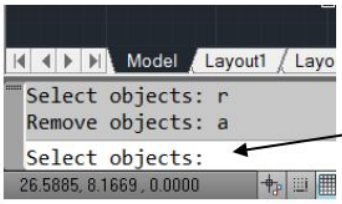
- **ويتحول المؤشر الى مربع صغير ويتم اختيار العناصر بالطرق التالية**

1. بالنقر المباشر على العنصر.
2. بنافذة تقاطع من اليمين الى اليسار (اسفل او اعلى) هذه النافذة تختار كل ما يتقاطع معها من عناصر. ويكون شكلها اخضر عموماً وذات خطوط منقطة. وهي مستطيلة الشكل.
3. بنافذة احتواء من اليسار الى اليمين (اسفل او اعلى) هذه النافذة لا تختار الا العناصر الواقعة بشكل كامل ضمنها. ذات لون ازرق وخطوط صلبة. وهي مستطيلة الشكل.
4. كتابة الحرف W ثم Enter: يقوم بنافذة احتواء من اليسار الى اليمين او اليمين الى اليسار (تفعل نافذة الاحتواء فقط). (W: window)
5. كتابة الحرف C ثم Enter: يقوم بنافذة التقاطع من اليسار الى اليمين او العكس (اي تفعل نافذة التقاطع فقط). (C: crossing).
6. الحرفان WP: يستخدم هذا الخيار لتحديد جميع العناصر التي تقع بالكامل ضمن مضلع مغلق. (WP: Window Polygon)
7. الحرفان CP: يستخدم هذا الخيار لتحديد جميع العناصر التي تقع بالكامل ضمن مضلع مغلق او يقطعها هذا المضلع. (CP: Crossing Polygon)
8. الحرف L: لتحديد اخر عنصر تم انشاؤه. (L: Last)
9. الحرف P: يستخدم لاختيار جميع العناصر التي تم اختيارها سابقاً. (P: Previous)
10. الحرف F: يستخدم لتحديد جميع العناصر التي يقطعها خط منكسر. (F: Fence)
11. الكلمة ALL: فانه يتم اختيار جميع العناصر على لوحة الرسم.

objects نكتب الحرف A ونستمر امر الانختار لكي نمسح العناصر



طباعة الحرف r ثم Enter سوف يظهر



طباعة الحرف a ثم Enter سوف يظهر

ملاحظة:

- يمكن اختيار العناصر المراد مسحها قبل اختيار الامر Erase حيث يتم تحديد هذه العناصر فتظهر على شكل خط منقط تم بالضغط على المفتاح Delete من لوحة المفاتيح يتم مسح العناصر.
- يمكن اختيار جميع العناصر الظاهرة على شاشة الرسم بالضغط على المفتاحين Ctrl + A فيتم تحديد جميع العناصر وبالضغط على زر Delete يتم مسحها.

- عند استثناء بعض العناصر من المحي بعد ان تم اختيارها نضغط على زر Shift بشكل مستمر ثم نضغط على العنصر المحدد فيتم الغاء تحديده.

- **عند استرجاع العناصر من عملية المسح نقوم بكتابة ـ Command: u او Ctrl + Z.**
- **الامر oops :- يكتب في شريط الاوامر**

يستخدم الامر oops باعادة اخر عنصر تم مسح على الى لوحة الرسم وميزاته انه ينفذ حتى بعد ممارسة العديد من الاوامر على نفس لوحة.

الاسبوع الثالث

الهدف من المحاضرة: (التعرف على رسم مستطيل ودائرة وقوس يأستخدام عدة طرق)

مدة المحاضرة : 3 ساعات

الأنشطة المستخدمة :

1-أنشطة تفاعلية صفية.

2 -امتحان يومي.

3-واجب بيتي .

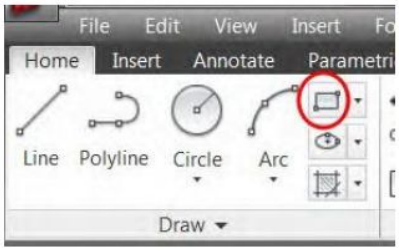
أساليب التقويم :

1-التغذية الراجعة الفورية من قبل التدريسي (التقويم البنائي).

2-اشراك الطلبة بالتقويم الذاتي (تصحيح اخطائهم بأنفسهم).

عنوان المحاضرة : شرح مفصل عن (Edit, Tools , Modify , Insert)

امر الرسم المستطيل Rectangle:



للوصول الى الامر لدينا ثلاث طرق:

Command:	Menu bar	Ribbon
Rec ↵ or Spacebar	Draw ➔ Rectangle	Home tab ➔ Draw panel ➔Rectangle

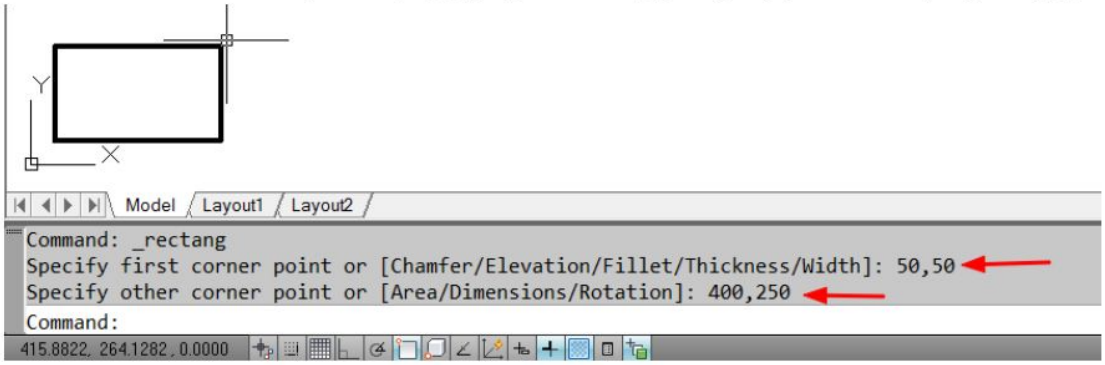
بعد تنفيذ الامر تظهر الرسالة التالية:-

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

التي تطلب تحديد الزاوية الاولى للمستطيل كخيار افتراضي مع مجموعة من الخيارات المرفقة سناتي على ذكرها لاحقاً، وهنا يجب ان نحدد النقطة التي تشكل الزاوية الاولى (بالاحداثيات، نقر مباشر على الشاشة، نقطة مميزة من عنصر سابق) وعندها تظهر الرسالة التالية: (مع خيارات اظافية)

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:

اي حدد نقطة الزاوية الثانية، (نحدد النقطة باي من الطرق الانفة الذكر) فيتم رسم المستطيل.



الخيارات المرفقة (الاوامر الفرعية بين القوسين)

- **الخيار Chamfer**: واختصاره C: يقوم باقتصاص زوايا المستطيل حيث يطلب مسافة الاقتصاص الاولى ثم مسافة الاقتصاص للعنصر الثاني بعكس دوران عقارب الساعة.

Command: _rectang

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

نكتب C ثم Enter

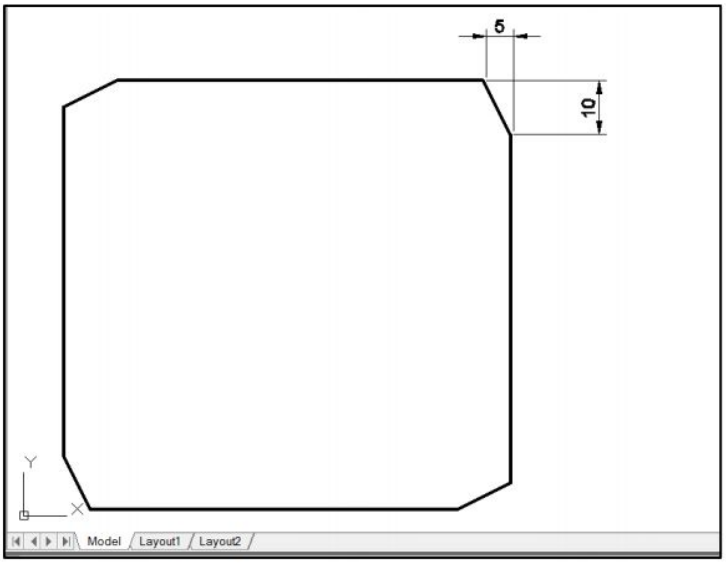
Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>:

نكتب مسافة الاقتصاص الاولى مثلا 5 ثم Enter

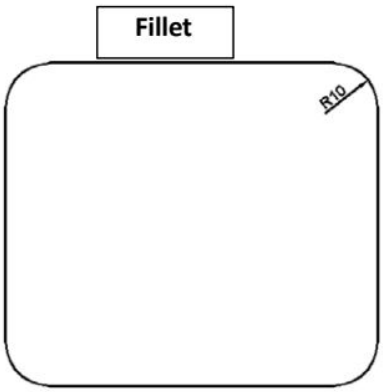
Specify second chamfer distance for rectangles <5.0000>:

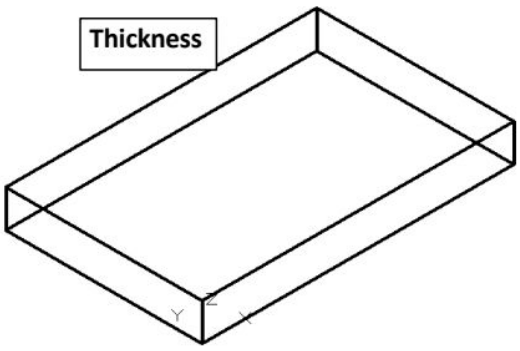
نكتب مسافة الاقتصاص الثانية مثلا 10 ثم Enter. سوف يطلب منك رسم المستطيل الان

وتكون النتيجة كالتالي:



- **الخيار Elevation**: واختصاره E: يقوم بتحديد ارتفاع المستطيل على المحر Z بدلا من (z=0). يستخدم هذا الخيار في الرسم ثلاثي الابعاد.
- **الخيار Fillet** واختصاره F: هذا الخيار يشبه الخيار Chamfer الا انه بدل قص الزوايا فانه يدورها بقوس يمكن تحديد نصف قطره.
- **الخيار Thickness** واختصاره T: يعطي سماكة للمستطيل على المحور Z. (يستخدم في ثلاثي الابعاد)





- **الخيار Width** واختصاره W: يستخدم هذا الامر يعطي سماكة لخطوط المستطيل.

ملاحظة:

عند اعطاء سماكة خط (width) تبقى هذه السماكة هي المعتمدة في رسم المستطيلات في الملف الحالي كذلك الامر بالنسبة للخيارين Chamfer و Fillet حتى يتم تغييرها. اما الخيار الافتراضي للسماكة فهو صفر، وبالنسبة للخيارين الاخرين فيتم اعطاء قيمة الصفر لكل من مسافة الاقتصاص او لنصف القطر التدوير للعودة الى الخيار الافتراضي.

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:

❶ الخيار Area واخياره A: يعني ادخال مساحة المستطيل.

بعد اختيار هذا الامر تظهر الرسالة التالية:

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: a

Enter area of rectangle in current units <100.0000>:

يتم ادخال مساحة المستطيل ولتكن مثلاً 500 ثم Enter سوف تظهر الرسالة التالية:

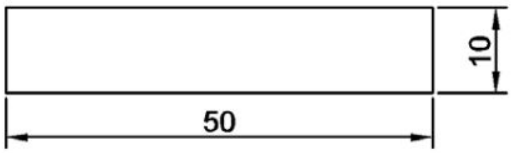
Enter area of rectangle in current units <100.0000>: 500 ↵

والتي تطلب اختيار طول او عرض المستطيل. الطول هو الافتراضي مجرد الضغط Enter سوف يختار الطول، فتظهر الرسالة التالية:

Calculate rectangle dimensions based on [Length/Width] <Length>: ↵

Enter rectangle length <10.0000>: 50 ↵

والتي تطلب ادخال قيمة طول المستطيل ولتكن 50 ثم Enter. عندها يتم رسم مستطيل بطول 50 ومساحة 500.



❷ الخيار Dimension واخياره D: يعني ادخال ابعاد المستطيل (الطول والعرض). بعد اخياره تظهر الرسالة:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:

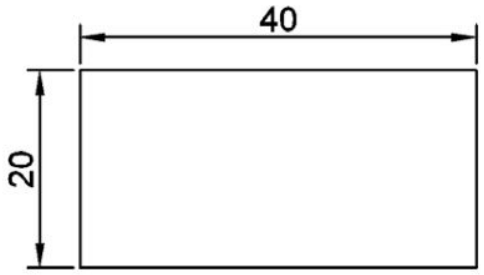
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: d ↵

يطلب ادخال الطول وليكن 40 ثم Enter فتظهر رسالة اخرى يطلب العرض وليكن 20 ثم Enter.

Specify length for rectangles <50.0000>: 40 ↵

Specify width for rectangles <10.0000>: 20 ↵

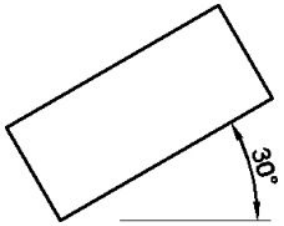
سوف يظهر المستطيل ولكن ليس نهائياً يتم تحديده في اي ربع ثم نضغط زر الماوس الايسر.



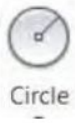
❹ الخيار Rotation واخياره R: يقوم بتدوير المستطيل بزاوية معينة: بعد اختيار هذا الامر تظهر الرسالة:

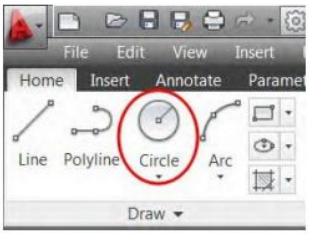
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: r ↵

Specify rotation angle or [Pick points] <0>: 30 ↵



امر الرسم الدائرة Circle:





للوصول الى الامر لدينا ثلاث طرق:

Command:	Menu bar	Ribbon
C ↵ or Spacebar	**Draw ➔ Circle**	**Home tab ➔ Draw panel ➔Circle**

بعد تنفيذ الامر تظهر الرسالة التالية:-

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

تطلب هذه الرسالة تحديد مركز الدائرة او (الخيارات الاخرى). نقوم باحدى طرق تحديد نقطة، فتظهر الرسالة التالية:

Specify radius of circle or [Diameter]:

تطلب هذه الرسالة تحديد نصف قطر الدائرة او اختيار الخيار المرافق Diameter (D ثم Enter) وتحديد القطر فيتم رسم الدائرة.

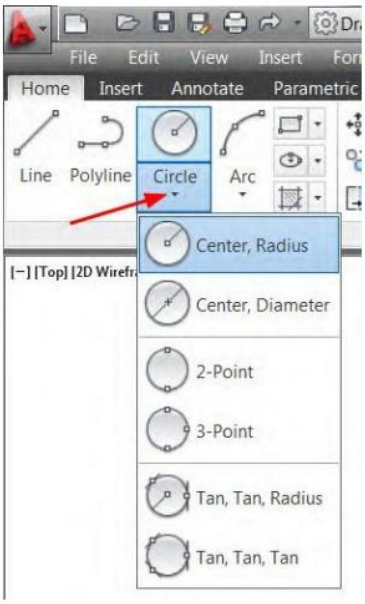
الخيارات المرافقة للامر

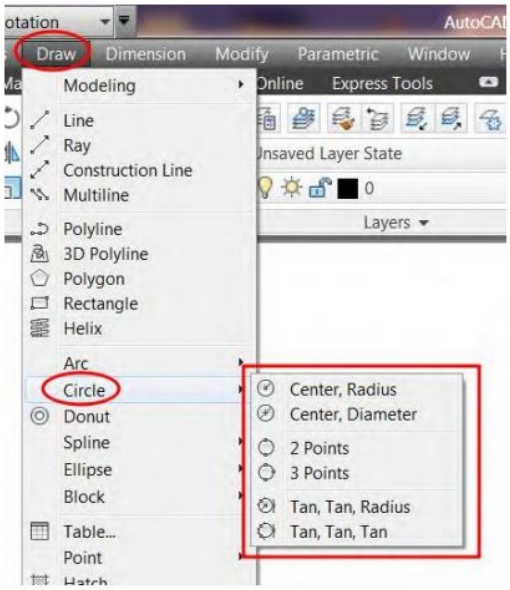
❶ 3P لرسم دئرة يمر محيطها بثلاث نقاط.

❷ 2P لرسم دائرة بدلالة قطرها (نقطتان تشكلان طرفي قطر).

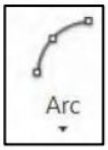
❹ Ttr (tan tan radius) رسم دائرة بدلالة مماسين ونصف قطر.

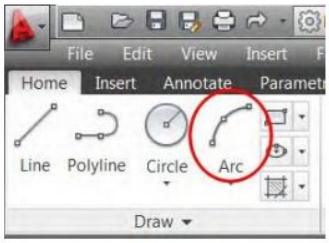
❖ TTT (هذا الخيار موجود فقط من قائمة Draw → circle→Tan, Tan, Tan او من قائمة Circle من Ribbon: Home tap. لرسم دائرة بثلاث مماسات.





امر الرسم القوس Arc:





للوصول الى الامر لدينا ثلاث طرق:

Command:	Menu bar	Ribbon
A ↵ or Spacebar	**Draw ➔ Arc**	**Home tab ➔ Draw panel ➔Arc**

بعد تنفيذ الامر تظهر الرسالة التالية:-

Command: _arc Specify start point of arc or [Center]:

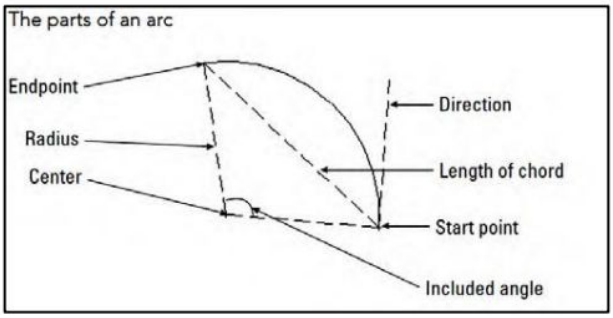
التي تطلب تحديد النقطة الاولى من القوس (او اختيار C لتحديد مركز القوس) وبعد تحديدها باحدى تحديد نقطة تظهر الرسالة التالية:

Specify second point of arc or [Center/End]:

التي تطلب تحديد النقطة الثانية (اي نقطة على القوس) وبعد تحديدها تظهر الرسالة:

Specify end point of arc:

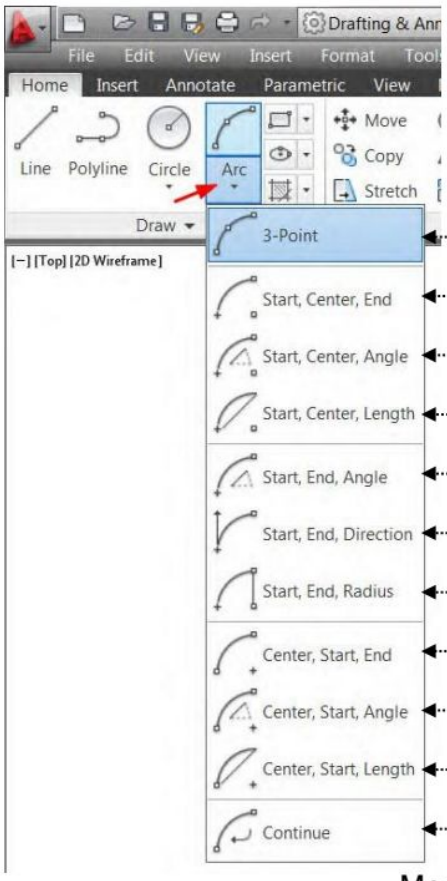
التي تطلب تحديد النقطة الاخيرة من القوس.



الخيارات المرافقة للامر:

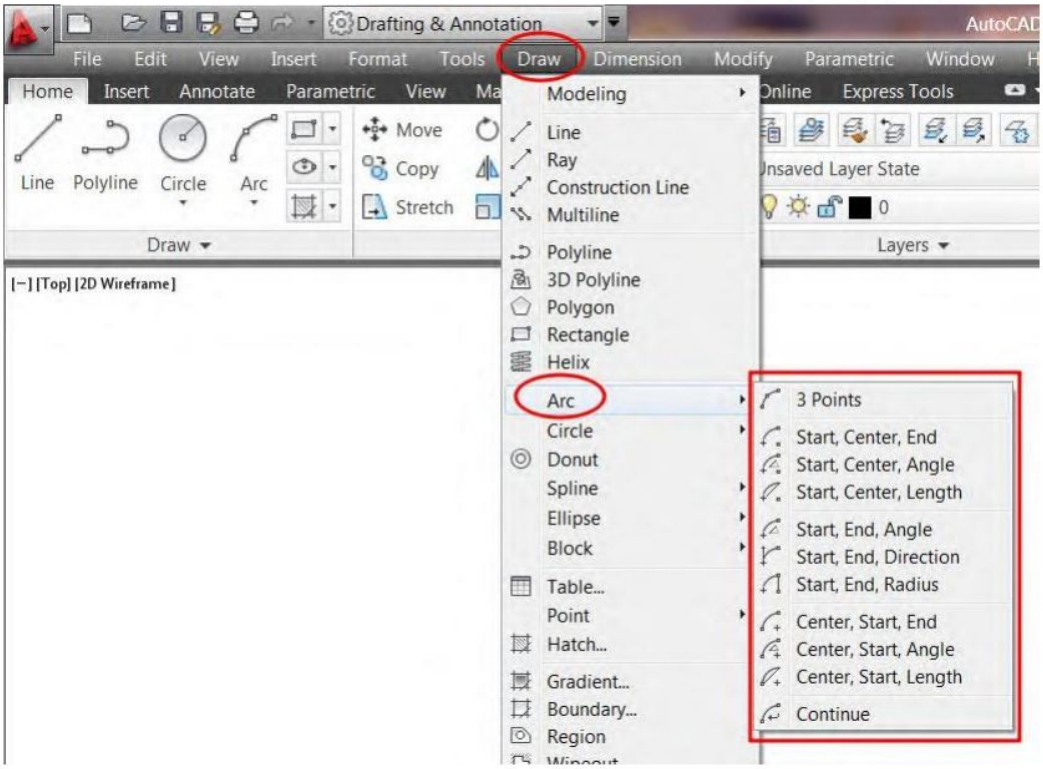
يمتلك امر القوس مجموعة كبيرة من الخيارات الفرعية حيث يتم رسم القوس بدلالة:

معنى length: طول وتر القوس chord length وليس طول القوس.



- بداية ونقطة على القوس ونهاية
- بداية ومركز ونهاية
- بداية ومركز وزاوية
- بداية ومركز وطول وتر
- بداية ونهاية وزاوية
- بداية ونهاية واتجاه القوس
- بداية ونهاية ونصف قطر
- مركز وبداية ونهاية
- مركز وبداية وزاوية
- مركز وبداية وطول وتر
- متابعة (لرسم قوس بدايته هي نهاية ما قبله)

يمكن الوصول الى كافة خيارات رسم القوس من Menu bar → Draw →Arc

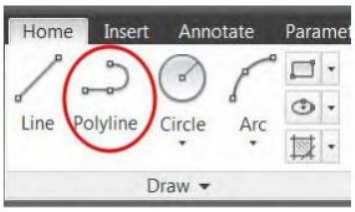


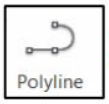
الاسبوع الرابع

الهدف التعليمي من المحاضرة (التعرف على اوامر (Polyline, Move,Copy, Mirror

مدة المحاضرة : 3 ساعات

عنوان المحاضرة (شرح مفصل لمكونات(Polyline, Move,Copy, Mirror).





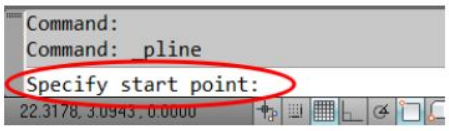
امر الرسم Polyline (خط مجمع) :

يستخدم هذه الامر لرسم خط مجمع (خط مكون من مجموعة من القطع المستقيمة او اقواس التي تعتبر كلها

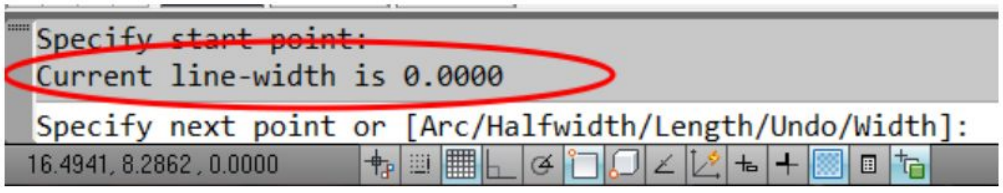
Command:	*Menu bar*	*Ribbon*
PL ↵ or Spacebar	**Draw ➔ Polyline**	**Home tab ➔ Draw panel ➔Polyline**

كائناً واحداً بعكس القطع المرسومة بالامر Line التي تعتبر كل منها كائناً مستقلا). للوصول الى الامر لدينا ثلاث طرق:

بعد تنفيذ الامر تظهر الرسالة التالية:-



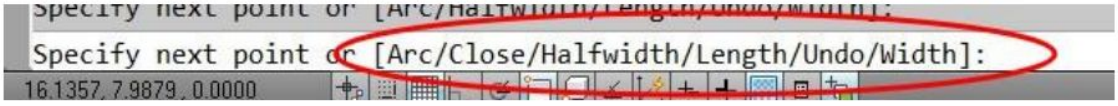
اي حدد نقطة البداية (نحدد نقطة البداية باحدى طرق تحديد نقطة) بعد تحديد نقطة البداية تظهر الراسلة التالية:
التي تبلغنا ان عرض الخط المرسوم مساوٍ للصفر وبعدها العبارة:



اي حدد النقطة التالية للخط (سوف يرسم خط بين النقطتين) وتتكرر هذه الرسالة حتى نقوم بفصل الامر بالحدى الطرق الاربعة

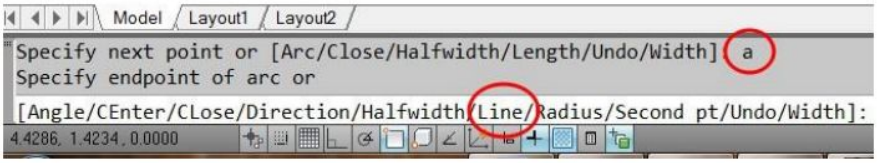
(Enter او Space bar او Escape او النقر على زر الفارة الايمن Right Clickونختار Enter)

ملاحظة: بعد اختيار النقطة الثالثة يظهر الخيار **Close** الى الاوامر بين القوسين ويعني غلق الرسم.

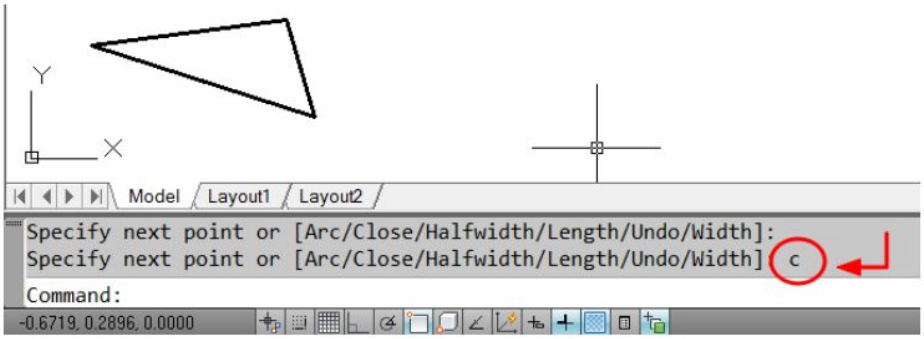


الخيارات المرفقة (الاوامر الفرعية بين القوسين)

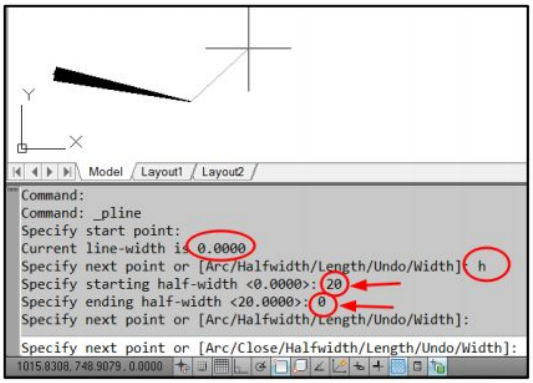
❖ **الخيار Arc**: واختصاره A: يستخدم هذا الامر من اجل رسم قوس وتظهر خيارات القوس ومن بينها الخيار Line للعودة الى رسم الخط.

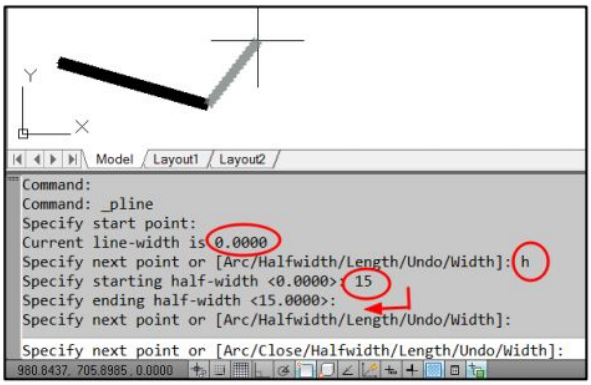


❖ **الخيار Close**: واختصاره C: لاغلاق الخط



❖ **الخيار Halfwidth** واختصاره H: يتم تحديد نصف سمك الخط المرسوم في البداية والنهاية عند اعطاء قيم مختلفة يصبح سمك الخط في البداية مختلف عن النهاية:



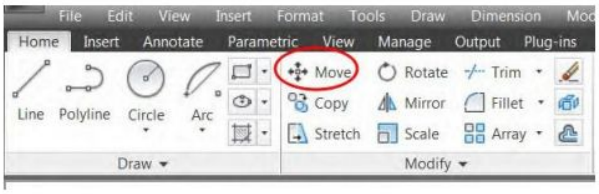


ملاحظة: ان الخط Polyline يتم رسمه حسب اخر قيمة للسماكة تم ادخالها.

❖ **الخيار Length:** واختصاره L، يستخدم هذا الامر لزيادة طول القطعة المستقيمة السابقة التي تم رسمها حسب قيمة معينة يتم ادخالها وعلى نفس الاستقامة.

❖ **الخيار Undo:** واختصاره U، يستخدم للتراجع عن اخر نقطة.

❖ **الخيار Width:** واختصاره W، مثل الخيار Halfwidth ولكن يحدد كامل السماكة (ثخن الخط).

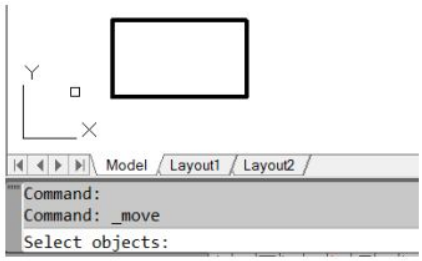


امر التعديل Move (حرك) :

يقوم هذا الامر نقل العناصر المرسومة في ورقة الرسم الى اماكن جديدة:

Command:	Menu bar	Ribbon
M ↵ or Spacebar	**Modify ➔ Move**	**Home tab ➔ Modify panel ➔Move**

عند اختيار الامر move يطلب البرنامج تحديد العناصر التي سيتم ازاحتها (select objects) . ويتحول شكل المؤشر الى مربع.



نحدد العناصر المراد تحريكها باحدى طرق التحديد (اوامر select objects) ثم Enter.

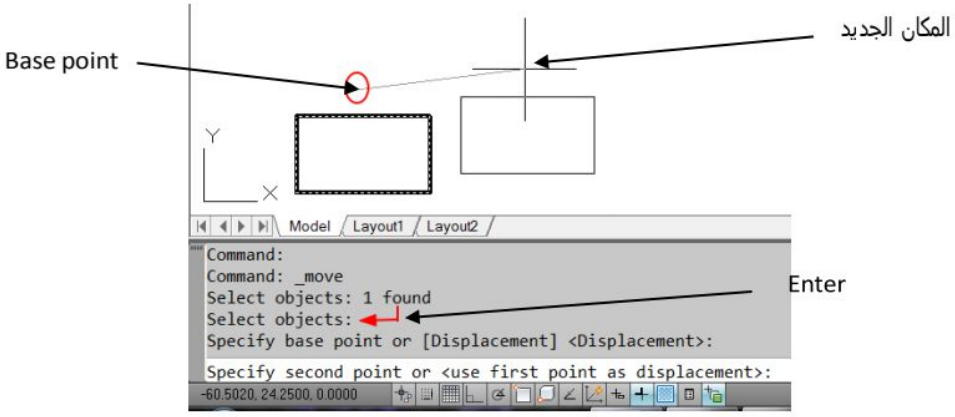
وبعد ذلك تظهر الرسالة التالية:

Specify base point or [Displacement] <Displacement>:

يطلب البرنامج نقطة اصل base point للعناصر المطلوبة نحدد هذه النقطة بحيث تمكننا من التحكم بالمكان الذي نريد نقل العناصر اليه سواء كانت هذه النقطة هي من نقاط العناصر المختارة ام لا. وبعد ذلك تظهر الرسالة:

Specify second point or <use first point as displacement>:

يطلب البرنامج نقطة تمثل مكان نقل نقطة الاصل فيتم نقل كل العناصر المختارة.



الخيار Displacement تعطى مسافة محددة لتحريك العناصر.

امر التعديل Copy (نسخ) :

يقوم هذا الامر نسخ العناصر المرسومة في ورقة الرسم الى اماكن جديدة:

Command:	Menu bar	Ribbon
CO ↵ or Spacebar	Modify ➔ Copy	Home tab ➔ Modify panel ➔Copy

يشبه هذا الامر الى حد بعيد الامر Move الا انه يبقى على النسخة الاصلية مكانها ويحدث نسخة جديدة عنها في المكان الجديد، عند اعطاء الامر تظهر رسالة تطالبنا باختيار العناصر (select objects).

Command: _copy

Select objects:

وبعد اختيار هذه العناصر ثم Enter تظهر الرسالة التالية:

Select objects: ↵

Current settings: Copy mode = Multiple

Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>:

اي حدد نقطة الاصل base point التي ستستخدم في النسخ ، بعد اختيار نقطة الاصل (من نقاط العناصر المنتقاة او خارجها) سوف تظهر الرسالة التالية:

Specify second point or [Array] <use first point as displacement>:

والتي تطلب تحديد مكان النسخة الجديدة عن طريق تحديد المكان الجديد لنقطة الاصل.

الخيارات المرفقة:

❶ الخيار Displacement لتحديد المسافة لنسخ العناصر

❷ الخيار mOde للتحكم بعملية النسخ هل هي مستمرة او مرة واحدة فقط. (الخيار الافتراضي هو Multiple)

والبرنامج يقوم باخبارك به قبل تحديد نقطة الاصل. لو كتب حرف O ثم Enter سوف تظهر الرسالة:

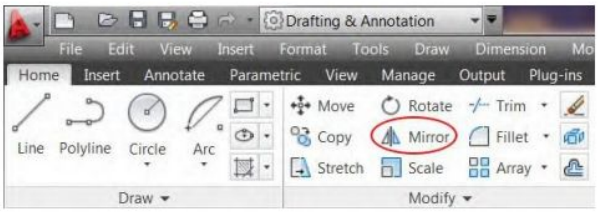
Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: o ↵

Enter a copy mode option [Single/Multiple] <Multiple>: S ↵

بعد تحديد اي من الخيارين (Single or Multiple) سوف يعود مؤشر الاوامر الى الرسالة التالية:

Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>:

❹ الخيار Array يقوم نسخ العناصر على شكل مصفوفة سوف يشرح هذا الامر لاحقاً



امر التعديل Mirror (عكس) :

Mirror

يقوم هذا الامر بصنع مرآة للعناصر المختارة:

Command:	*Menu bar*	*Ribbon*
Mi ↵ or Spacebar	**Modify ➔ Mirror**	**Home tab ➔ Modify panel ➔Mirror**

يشبة الامر Move و Copy حيث يطلب في البداية اختيار العناصر.

بعد اختيار الامر سوف تظهر الرسالة التالية:

Command: _mirror

Select objects:

وبعد اختيار هذه العناصر ثم Enter تظهر الرسالة التالية:

Specify first point of mirror line:

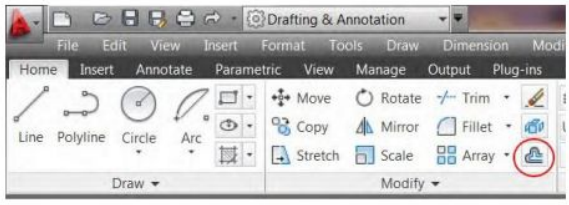
Specify second point of mirror line:

اي حدد نقطة المراة الاولى وبعد تحدادها يطلب منك النقطة الثانية للمرآة،(اي خط تناظر الشكل) ثم سوف تظهر الرسالة التالية:

Erase source objects? [Yes/No] <N>:

ثم يسألك هل تريد محي عنصر المصدر أم لا . في حالة الضغط Enter سوف ياخذ <N> ويقوم بعكس الشكل تماماً.

الاسبوع الخامس
الهدف التعليمي من المحاضرة(شرح مفصل عن اومر التعديل)
مدة المحاضرة :3 ساعات
عنوان المحاضرة : شرح مفصل اوامر تعديلOffset,Trim,Extend,Filet, Chamfer



امر التعديل Offset:

يستخدم هذا الامر لرسم عنصر يوازي المختار بمسافة محددة:

Command:	Menu bar	Ribbon
O ↵ or Spacebar	**Modify ➔ Offset**	**Home tab ➔ Modify panel ➔Offset**

عند اختار الامر تظهر الرسالة:

Command: _offset

Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>:

يسأل عن مسافة التوازي. بعد اعطاء مسافة التوازي (مثلاً 5) نضغط Enter تظهر الرسالة التالية:

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 5 ↵

<Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit:

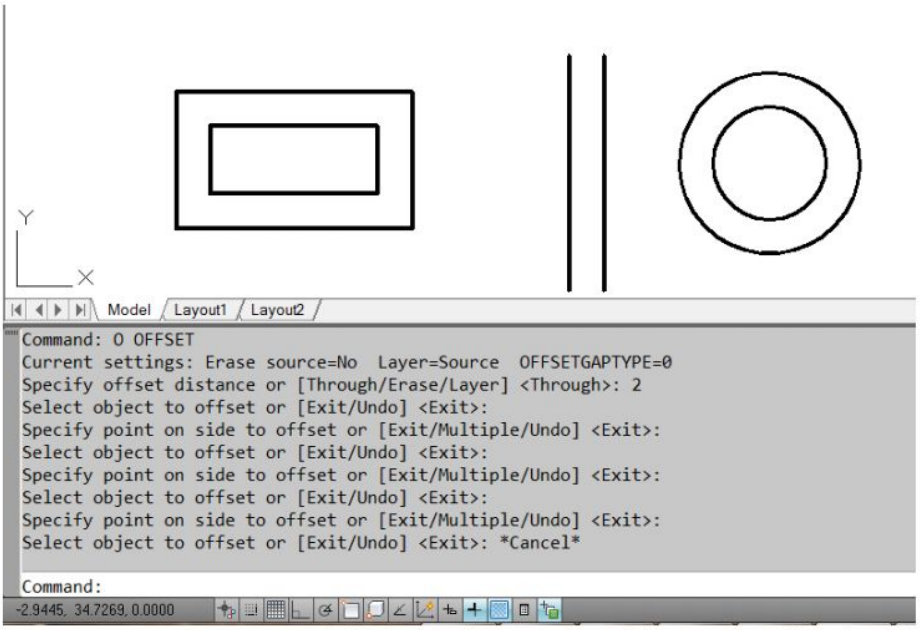
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:

يتحول المؤشر الى تقاطع بدون مربع (اختيار نقطة) ويطلب البرنامج تحديد جهة التوازي يتم النقر بالزر الايسر على الجهة التي سيتم رسم موازي فيها. وبعد ذلك تظهر الرسالة:

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:

ثم يتحول المؤشر الى مربع حيث يطلب عنصر جديد ثم الجهة التي ترغبها وهكذا. يتم فصل الامر Enter او Space bar او Esc.

- عند رسم موازي لعنصر مغلق Polyline يتم رسم موازي داخلي له بالنقر داخله او موازي خارجي بالنقر خارجه.



الخيارات الاخرى

- **الخيار Through** يقوم بجعل موازي للعنصر من خلال مسافة نحددها بستخدام الماوس.
- **الخيار Erase** يقوم بالتحكم بمسح عنصر المصدر ام لا عندما نكتب E ثم Enter تظهر

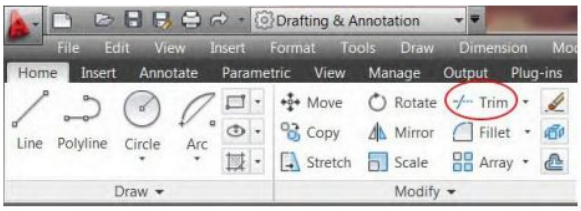
Erase source object after offsetting? [Yes/No] <No>:

- **الخيار Layer** حيث يقوم بنقل النسخة الموازية للمصدر الى طبقة اخرى.
- **الخيار Exit** يؤدي الى خروج الامر.
- **الخيار Mutiple** يؤدي الى ان امر Offset يكون مستمر حيث مجرد ان تضغط بالماوس يقوم بنسخ عناصر موازية للمصدر. ويبقى المؤشر على شكل تقاطع بدون مربد ويسال عن الجهة فقط.

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: m

Specify point on side to offset or [Exit/Undo] <next object>:

ويستمر حتى فصل الامر.



امر التعديل Trim (قص)

يستخدم هذا الامر لقص الزيادات من خط ما عند حافة محددة:

Command:	Menu bar	Ribbon
Tr ↵ or Spacebar	**Modify ➔ Trim**	**Home tab ➔ Modify panel ➔Trim**

عند اختار الامر تظهر الرسالة:

Command: _trim

Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

Select cutting edges ...

Select objects or <select all>:

يطلب تحديد حافة القص Cutting edge، فنختار العناصر التي تشكل حواف القص ثم Enter

(**الخيار <select all> تعتبر كل العناصر هي حواف قطع لتفعيله مجرد الضغط Enter**) تظهر الرسالة:

Select objects:

Select object to trim or shift-select to extend or

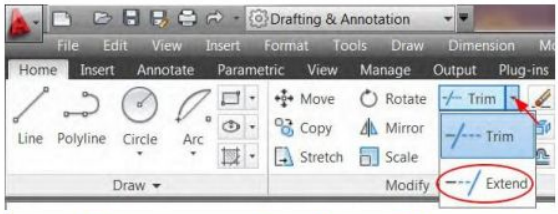
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:

يطلب اختيار العناصر التي تريد قصها مع الاشارة الى جهة القص.

الخيارات الاخرى

- الخيار **Fence** واختصاره f: يسمح لك برسم سياج يمر بالعناصر التي تريد قصها دفعة واحدة.
- الخيار **Crossing** واختصاره C: يسمح لك بنافذة تقاطع لاختيار العناصر التي تريد قصها. (المستطيل الاخظر)
- الخيار **Project** واختصاره P: يستخدم في ثلاثي الابعاد اي يقطع عند حافة تساقط العناصر في الثلاثي الابعاد.
- الخيار **Edge** واختصاره E: يجعل حافة القص ممددة الى خارج حدود رسمها فنعد اختياره حيث يسال اذا كنت تريد ان تعتبر الحافة ممدة ام لا.
- الخيار **eRase** واختصاره R: يقوم بمهام Erase اي المسح ويستخدم في مسح العناصر التي تبقى من القص.

مثال: ليكن لدينا الشكل التالي قبل اجراء عمليات القص.



امر التعديل Extend (مـــد)

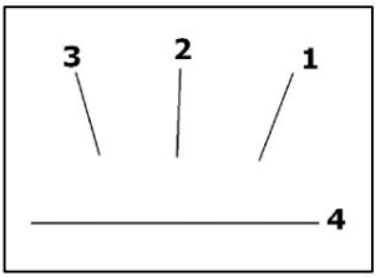
يقوم بتمديد العناصر باتجاه حافة معينة:

Command:	Menu bar	Ribbon
Ex ↵ or Spacebar	Modify ➔ Extend	Home tab ➔ Modify panel ➔Extend

وهو مشابه للامر Trim من حيث اسلوب التعامل ولكن معاكس له في الوضيفة التي يؤديها، حيث يقوم بتمديد العناصر باتجاه حافة حيث يطلب اولاً الحافة ثم Enter ثم يطلب العناصر التي نريد تمديدها.

ملاحظات

- عندما يطلب في الامرين Extend و Trim تحديد حافة القطع او حافة الامتداد يمكن تحديد كل المستقيمات التي سيتم القطع عندها او التمديد اليها دفعة واحدة حتى لو كانت بعض اجزائها ستتعرض للقطع او التمديد.
- عندما يطلب في الامرين Extend و Trim تحديد حافة القطع او حافة الامتداد يمكن ضغط المفتاح Enter ثم اختيار العناصر التي نريد قطعها او تمديدها فتقطع او تمدد حتى اقرب حافة او بين اقرب حافتين في حالة القطع.



مثال: ليكن لدينا الشكل

الطلوب تمديد العناصر 1،2، 3 باتجاه الحافه 4

نختار الامر Extend تظهر الرسالة التالية:

Command: _extend

Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

Select boundary edges ...

Select objects or <select all>:

التي تطلب تحديد الحافة المراد تمديد العناصر اليها، بعد اختيارها (المستقيم 4) تظهر لدينا الرسالة التالية:

Select objects or <select all>: 1 found

Select objects:

والتي تطلب تحديد العناصر المراد تمديدها

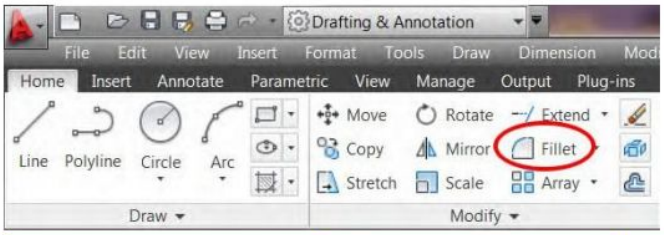
(مهي المستقيمات 1 ،2،3) بعد تحديدها يتم تنفيذ الامر

باشكل التالي:

ملاحظة: يمكن التبديل بين الامرين في نفس الوقت وذلك بالضغط على Shift

Select object to extend or shift-select to trim

امر التعديل Fillet



يقوم بتحويل القاء عنصرين الى التقاء بقوس دائري:

Command:	Menu bar	Ribbon
F ↵ or Spacebar	Modify ➔ Fillet	Home tab ➔ Modify panel ➔Fillet

عند اختيار الامر تظهر الرسالة:

Command: _fillet

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000

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

والتي تطلب اختيار العنصر الاول، مع ملاحظة انه في السطر الثاني يعطي الموديل مع نصف القطر.

الخيارات الاخرى

- **الخيار Undo:** للتراجع عن الامر Fillet.
- **الخيار Polyline:** نأخذ هذا الخيار عندما يكون العنصر هو عبارة عن Polyline ونريد تدوير جميع زواياه بهذا الامر.
- **الخيار Radius:** لاعطاء نصف قطر التدوير، ثم يعود الامر من جديد
- **الخيار Trim:** يخبرنا بين الابقاء على الخطوط الاساسية no trim او قصها trim.
- **الخيار Multiple:** يجعل امر Fillet ام مستمر حيث تستطيع تنفيذ الامر Fillet على اي تقاطع ترغب فيه وبنفس نصف القطر.

ملاحظة:

عند تنفيذ الامر واختيار نصف قطر التدوير وتظهر الرسالة التالية

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

تطلب منك اختيار العنصر الاول مجرد ان تختاره باستخدام الماوس سوف تظهر الرسالة التالية:

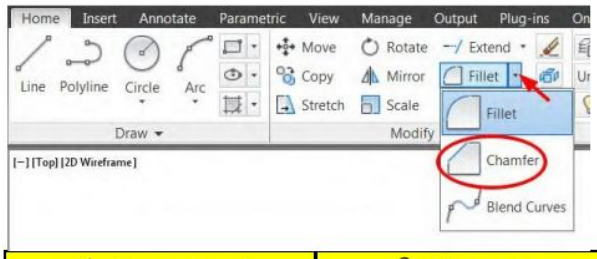
Select second object or shift-select to apply corner or [Radius]:

التي تطلب منك اختيار العنصر الثاني مجرد ان تضع عليه المؤشر (فان الاوتوكاد يظهرك عملية Fillet) وفي حالة ان نصف القطر غير ملائم تستطيع تغييره من الخيار [Radius] مجرد ان تكتب R ثم Enter وبعد ان تغيره ترجع الى نفس العنصر الثاني ويظهر لك عمليه Fillet فمجرد ان تختاره فيقوم بتنفيذ الامر.

Befor Fillet After Fillet

❖ **ملاحظة: عندما ترغب بتطبيق حافة حادة بين عنصرين بعد ان تختار الاول اضغط على Shift واختار الثاني.**

امر التعديل Chamfer



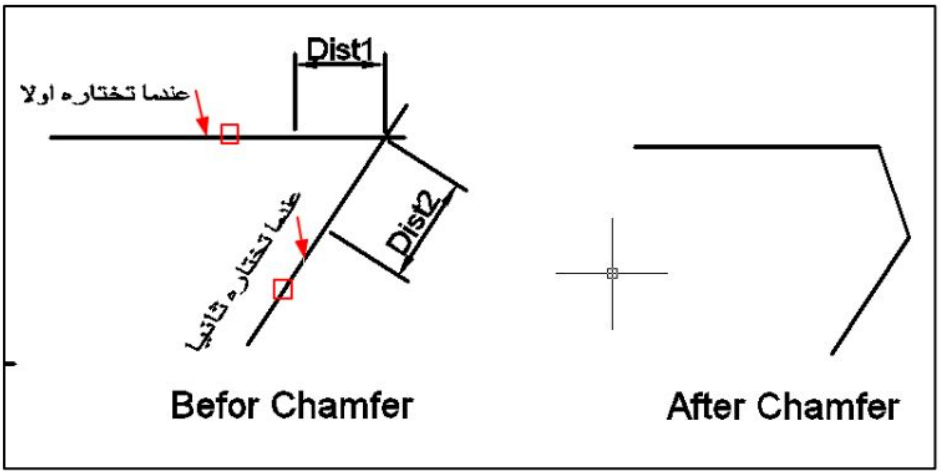
هذا الامر يشبه الامر **Fillet**
يقوم بتحويل زاوية القاء عنصرين الى التقاء خط مائل:

Command:	Menu bar	Ribbon
Cha ↵ or Spacebar	Modify ➔ Chamfer	Home tab ➔ Modify panel ➔Chamfer

عند اختيار الامر تظهر الرسالة:

Command: _chamfer
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:

يجب ملاحظة السطر الثاني (Trim mode) يعني انه بعد عمل الشفطة يقص الزيادة. اما **Dist1** او **Dist2** تعني المسافات التي يبداء منها الخط المائل حيث **Dist1** الى الخط الاول الذي نختاره نحن اما **Dist2** الى الخط الثاني الذي نختاره. ولتغيير هذه المسافات من الخيار **Distance** الموجود بين الاقواس.



الخيارات الاخرى

- الخيار **Undo** و **Polyline** و **Trim** و **Multiple** مشابهة للامر **Fillet**
- **الخيار Distance:** يقوم بتحديد المسافات التي يبداء منها الخط المائل ويقص البقية. عند كتابة D ثم Enter

Specify first chamfer distance <0.0000>: 5 ↵ **لادخال المسافة الاولى (Dist1) ولتكن 5 مثلا ثم Enter**
Specify second chamfer distance <5.0000>: 8 ↵ **لادخال المسافة الثانية (Dist2) ولتكن 8 مثلا ثم Enter**

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

سوف تظهر الرسالة الاولى ولكن عند المسافات الجديدة

ملاحظة: يجب الانتباه ان المسافة الاولى تخص العنصر الاول الذي تختاره انت اما المسافة الثانية تخص العنصر الثاني الذي تختاره انت.

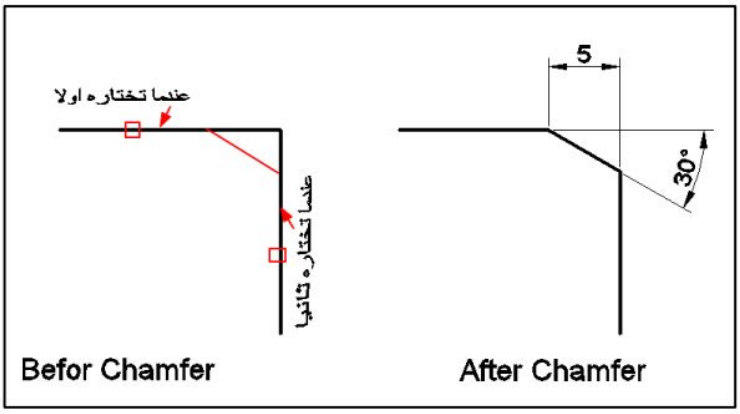
- **الخيار Angle:** يقوم بتحديد طول الشطب من الخط الاول الذي تختاره ثم يطلب الزاوية قياساً من الخط الاول.

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

Specify chamfer length on the first line <0.0000>: 5 ↵ لتكن 5 مثلاً

Specify chamfer angle from the first line <0>: 30 ↵ لتكون الزاوية 30 مثلاً

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



- **الخيار mEthod بالحرف E:** الذي يحدد طريقة الشطف (اما عن طريق المسافة او الزاوية). ثم شرحها سابقاً.

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

Enter trim method [Distance/Angle] <Angle>:

❖ **ملاحظة (1) : عندما تختار الخط الاول سوف تظهر رسالة التالية:**

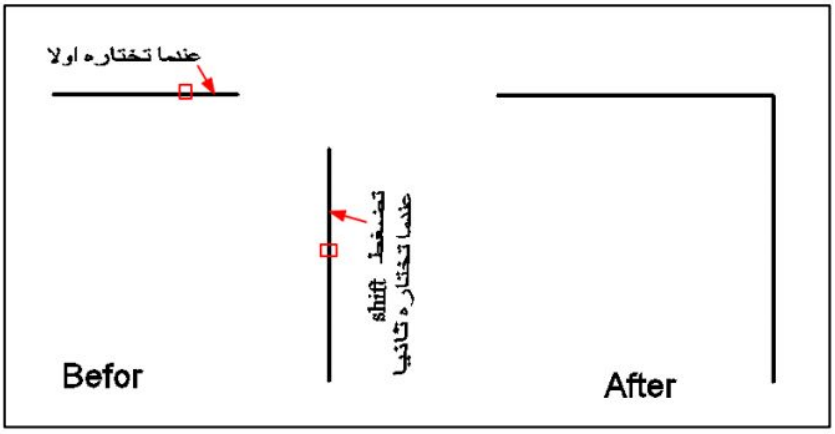
Select second line or shift-select to apply corner or [Distance/Angle/Method]:

والتي تطلب منك اختيار الخط الثاني ولكن مجرد ان تؤشر عليه في الماوس (قبل ان تختاره) سوف يظهر لك برنامج الاوتوكاد عملية Chamfer اذا رغبت بتغيير المسافة او الزاوية فانه يتيح لك ذلك من خلال الخيارات بين القوسين [Distance/Angle/Method] واذا اخترت الخط الثاني سوف يقوم بعملية Chamfer.

❖ **ملاحظة (2) : عندما ترغب بتطبيق حافة حادة بين عنصرين بعد ان تختار الاول اضغط على Shift واختار الثاني.وهذا يطبق في كلا الامرين (Fillet and Chamfer). حيث نلاحظ بعد اختيار الخط الاول ظهور رسالة**

Select second line or shift-select to apply corner or [Distance/Angle/Method]:

نلاحظ وجود خيار shift-select to apply corner هذا هو الخيار التي يتيح لك تطبيق الحافة الحادة.



الاسبوع السادس و الاسبوع السابع

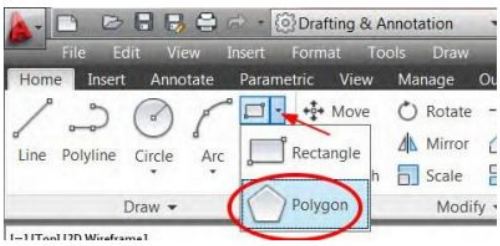
مدة المحاضر : 3 ساعات

الهدف التعليمي من المحاضرة : (التعرف على اوامر ارسم وتطبقها عمليا)

عنوان المحاضرة :شرح مفصل عن Construction line, Ellipse,Polygon,Donut

-

امر الرسم مضلع Polygon:



لرسم مضلع منتظم

للوصول الى الامر لدينا ثلاث طرق:

Command:	Menu bar	Ribbon
POL ↵ or Spacebar	Draw ➔ Polygon	Home tab ➔ Draw panel ➔Polygon

يقوم رسم المضلع بثلاث طرق داخل دائرة (Inscribed in circle) او خارجها (Circumscribd about circle) او بتحديد حافة واحدة (ضلع واحد) (Edge). بعد تنفيذ الامر تظهر الرسالة التالية:-

Command: _polygon Enter number of sides <4>: 6 ↵ **ادخل عدد اضلاع المضلع (مثلا)6**

Specify center of polygon or [Edge]:

تطلب تحديد مركز المضلع، حيث نحدد اي نقطة باحدى طريق تحديد النقطة، عندها ستظهر الرسالة:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

والتي تطلب الطريقة، حيث الخيار الاول (Inscribed in circle) يقصد به الدائرة التي تمر بالرؤوس الخارجية للمضلع، اما الخيار الثاني (Circumscribed about circle) فيقصد به الدائرة التي تمس الاضلاع الداخلية للمضلع. لو اخترنا الخيار الاول نضغط I ثم Enter تظهر الرسالة:

Specify radius of circle:

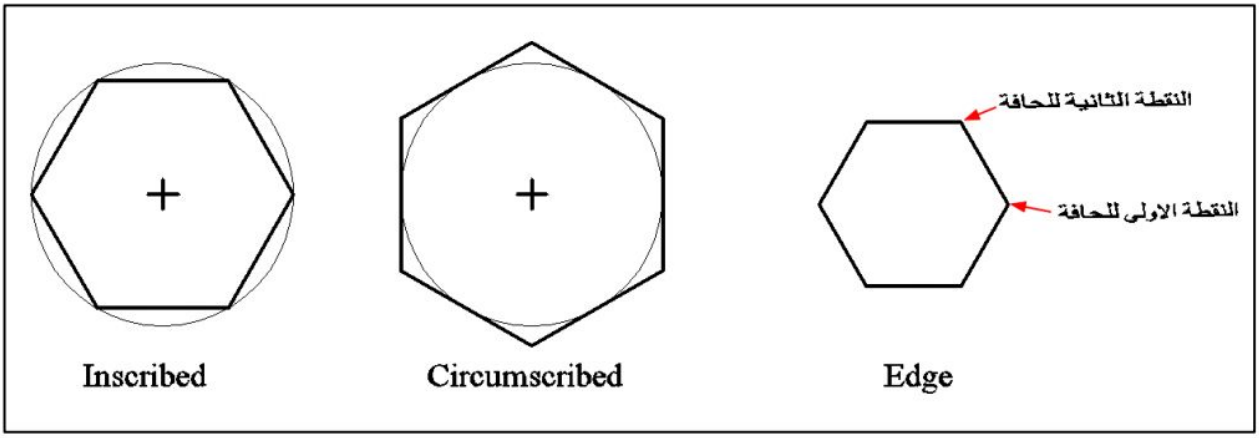
يطلب تحديد نصف قطر الدائرة. سوف يقوم برسم المضلع.

اما بالنسبة الى الخيار الفرعي Edge نكتب فقط E ثم Enter تظهر الرسالة

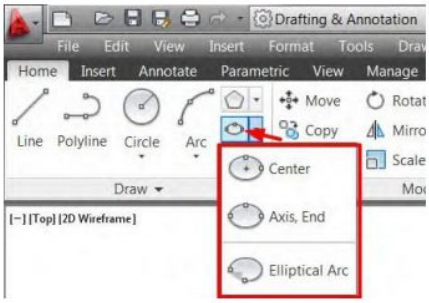
Specify center of polygon or [Edge]: e

Specify first endpoint of edge: **تحديد النقطة الاولى من طرف الضلع ثم**

second endpoint of edge: **النقطة الثانية ويتم رسم المضلع مباشرة**


Inscribed
Circumscribed
Edge
النقطة الثانية للحافة
النقطة الاولى للحافة

امر الرسم بيضوى Ellipse:



لرسم القطع الناقص

للوصول الى الامر لدينا ثلاث طرق:

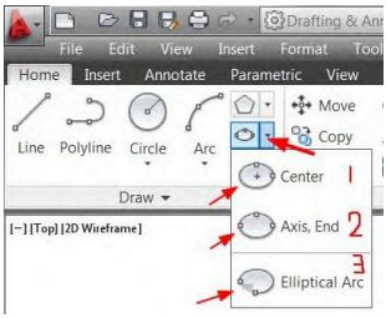
Command:	Menu bar	Ribbon
EL ↵ or Spacebar	Draw ➔ Ellipse	Home tab ➔ Draw panel ➔Ellipse

عند كتابة EL ثم Enter تظهر الرسالة التالية:

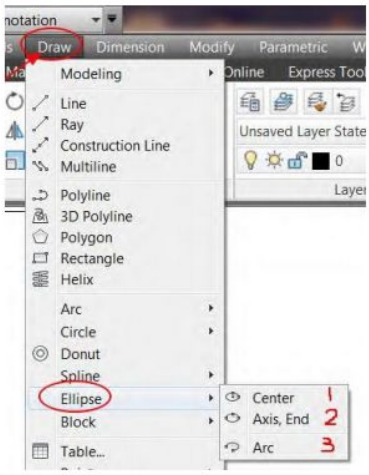
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:

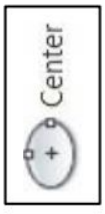
حيث يطلب الطريقة التي يرسم بها البيضوي ويمكن الذهاب الي هذه الخيارات الثلاثة عن طريق الشكل التالي

(1) استخدام Ribbon panel

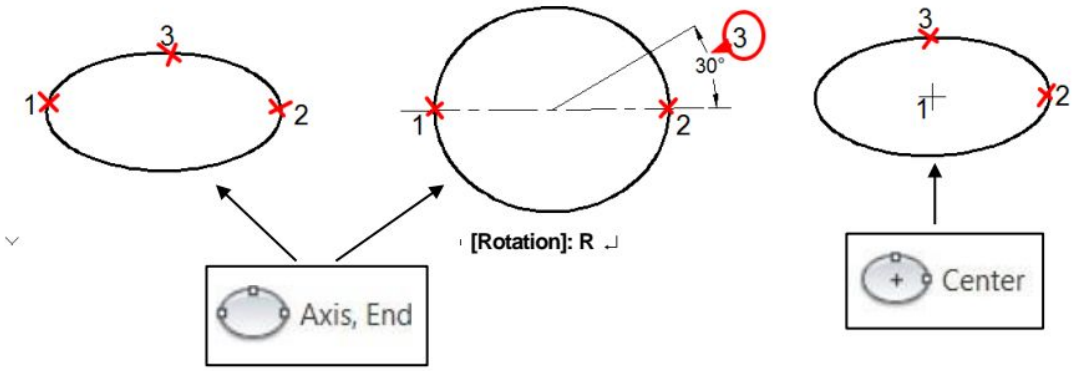


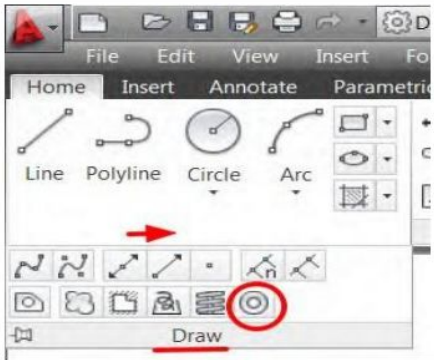
(2) استخدام Menu bar



	تحديد طرفي القطر الاول ثم طرف القطر المعامد.	**Command: _ellipse** **Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:** **Specify other endpoint of axis:** **Specify distance to other axis or [Rotation]:**
	تحديد طرفي القطر الاول ثم تحديد الزاوية التي تتكون بين المستوي الذي نرسم عليه القطع والدائرة المولدة له (المعروف ان القطع الناقص هو مسقط دائرة بزاوية معينة).	**Command: _ellipse** **Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:** **Specify other endpoint of axis:** **Specify distance to other axis or [Rotation]: R ↵** **Specify rotation around major axis: 30 ↵**
	لرسم قطع ناقص بدلالة نصف القطر الاول بدلا من القطر حيث نحدد اولا المركز ثم طرفي القطر المعامد او الزاوية بين الدائرة المولدة والمستوي.	**Command: _ellipse** **Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: _c** **Specify center of ellipse:** **Specify endpoint of axis:** **Specify distance to other axis or [Rotation]:**

Command: _ellipse Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: _a Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: Specify other endpoint of axis: Specify distance to other axis or [Rotation]: Specify start angle or [Parameter]: Specify end angle or [Parameter/Included angle]:	لرسم قوس من قطع نعطي الخيار Arc ثم نرسم القطع باحدى الطريقتين اعلاه ثم نحدد بداية القوس ونهايته او زاويته.	Elliptical Arc





امر الرسم Donut: كعكة

لرسم حلقة على شكل قرص.

للوصول الى الامر لدينا ثلاث طرق:

Command:	Menu bar	Ribbon
DO ↵ or Spacebar	Draw ➔ Donut	Home tab ➔ Draw panel ➔ Donut

عند اختيار الامر تظهر الرسالة التالية:

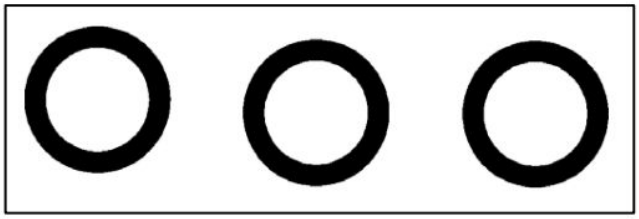
Command: _donut

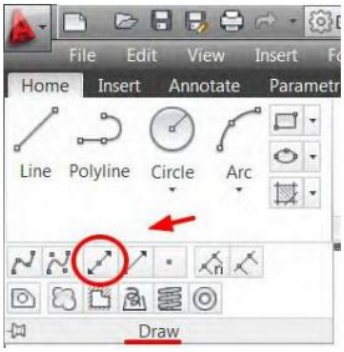
Specify inside diameter of donut <0.5000>: 5 ↵ يطلب القطر الداخلي (مثلا 5)

Specify outside diameter of donut <1.0000>: 7 ↵ يطلب القطر الخارجي (مثلا7)

Specify center of donut or <exit>: ثم مركز الحلقات

الامر يستمر في رسم الحلقات حتى يتم فصل الامر اما Enter او Esc او Space bar.





امر الرسم Construction line خطوط انشاء:

لرسم خطوط غير محددة الطول

للوصول الى الامر لدينا ثلاث طرق:

Command:	Menu bar	Ribbon
XL ↵ or Spacebar	Draw ➔ Construction line	Home tab ➔ Draw panel ➔ Construction line

عند اختيار الامر تظهر الرسالة التالية:

Command: _xline Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:

Specify through point:

حيث يطلب نقطة اولى ونقطة ثانية يمر منها الخط وهو امر مستمر. اما الخيارات الخرى

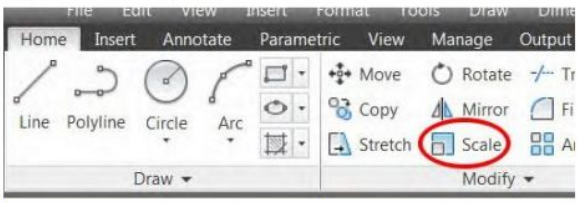
- **الخيار Hor**: لرسم خطوط افقية غير محدودة الطرفين بحيث نحدد النقاط التي نريد ان يمر منها الخط.
- **الخيار Ver**: لرسم خطوط شاقولية.
- **الخيار Ang**: لرسم خطوط بزاوية معينة حيث نحدد الزاوية اولا ثم نحدد نقطة من الخط.
- **الخيار Bisect**: يرسم منصف زاوية حيث يطلب رأس الزاوية اولاً (angle vertex) ثم طرفي الزاوية.
- **الخيار Offset**: يشبة امر التعديل Offset حيث يطلب المسافة ثم اختار خط فقط ثم الجهة التي نرغب بعمل Offset لها ولكن الخط الجديد غير محدود الطرفين.

الاسبوع الثامن والتاسع

مدة المحاضرة 3 ساعات

الهدف من المحاضرة :(التعرف على اوامر التعديل رسم و تطبيقها عمليا)

عنوان المحاضرة: (شرح مفصل عن اوامر التعديل)



امر التعديل Scale

يقوم هذا الامر بتكبير او تصغير العناصر على لوحة الرسم:

Command:	Menu bar	Ribbon
SC ↵ or Spacebar	Modify ➔ Scale	Home tab ➔ Modify panel ➔Scale

عند اختيار الامر تظهر الرسالة:

Command: _scale

Select objects:

يطلب اختيار العناصر (تقوم باختيار العناصر بطرق الاختيار التي شرحت سابقا في الامر Erase). بعد ان تختار العناصر تضغط Enter تظهر الرسالة التالية:

Specify base point:

حيث يطلب نقطة الاصل التي سيتم الكتبير او التصغير ابتداًء منها (يمكن ان تكون نقطة من العناصر المختارة او خارجها). ثم تظهر الرسالة التالية: (حيث نلاحظ مجرد تحريك مؤشر الماوس ان العناصر المختاره تكبر او تصغر من نقطة الاصل)

Specify scale factor or [Copy/Reference]:

نحدد نسبة التصغير او التكبير، اما الخيار Copy يستخدم في حالة اردنا البقاء على العنصر الاصلي.
اما الخيار Reference نستخدمه لاعطاء طول طول جديد مرسوم سابقاً ضمن مجموعة العناصر المنتقاة ويتم تكبير او تصغير بقية العناصر بنفس النسبة. في حالة اختياره تظهر الرسالة التاالية:

Specify scale factor or [Copy/Reference]: r

Specify reference length <1.0000>: يتم اختار طول اي جزء من العناصر المنتقاة بنقطتين

Specify new length or [Points] <1.0000>: يسمح لك ادخال الطول الجديد للعنصر الذي اختر طوله

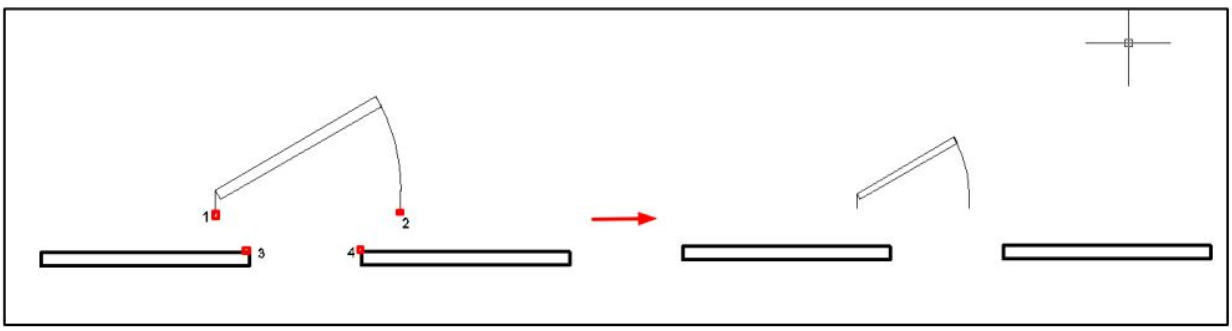
ملاحظة: في حالة لم تعرف طول العنصر الجديد (وهو الاكثر شيوعاً) يتيح لك الخيار [Points] بعد ان تختاره يطلب منك تحديد النقطتين (الاولى والثانية) لنهايات العنصر الذي تريد التكبير نسبة له. تظهر الرسالة التالية:

Specify new length or [Points] <1.0000>: p

Specify first point: Specify second point:

مثال: كيفية استخدام Reference نتبع الخطوات التالية لنحصل الى الشكل الايمن

Command: _scale
Select objects: Enter نختار الباب كاملا ثم
Specify base point: نختار النقطة 1 تعتبر نقطة الاصل
Specify scale factor or [Copy/Reference]: R ↵
Specify reference length <1.0000>: نختار النقطتين 1 و 2
Specify new length or [Points] <1.0000>: P ↵
Specify first point: Specify second point: نختار النقطتين 3 و 4



امر التعديل Rotate

يقوم هذا الامر بتدوير العناصر المختارة حول نقطة بزاوية معينة:

Command:	Menu bar	Ribbon
RO ↵ or Spacebar	Modify ➔ Rotate	Home tab ➔ Modify panel ➔Rotate

عند اختيار الامر تظهر الرسالة:

Command: _rotate

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects:

يطلب اختيار العناصر ثم تضغط Enter تظهر الرسالة التالية:

Specify base point: يطلب نقطة الدوران (يفضل ان تكون نقطة مميزة للعناصر المختارة)

Specify rotation angle or [Copy/Reference] <43>: يطلب ادخال الزاوية مباشر

الخيار Copy يبقى على نسخة من العناصر المختارة قبل الدوران.

الخيار Reference هو نفسه المشوح في الامر Scale ولكن هنا يطلب الزوايا بدل الاطوال.

المثال : كيفية استخدام الخيار Reference

Command: _rotate

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects: 1 found Enter نختار المستطيل ثم

Specify base point: نختار النقطة 1 تعتبر نقطة الاصل

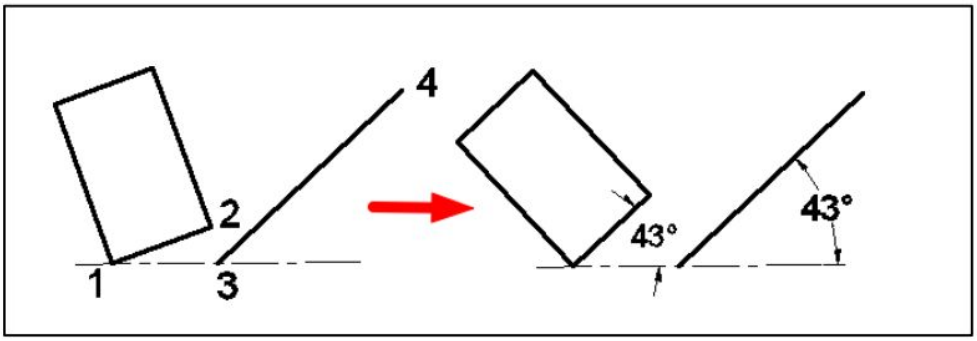
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <20>: R ↵

Specify the reference angle <0>: نختار النقطة 1

Specify second point: نختار النقطة 2

Specify the new angle or [Points] <0>: P ↵

Specify first point: Specify second point: نختار النقطتين 3 و 4



قمنا بتدوير المستطيل نسبة الى الخط المائل سوف نلاحظ ان ازوية المستطيل الجديدة اصبحت نفس ازوية الخط.

امر التعديل Align (إصطف)

يقوم هذا الامر بتدوير وتحريك وتكبير او تصغير العناصر المختارة:

Command:	Menu bar	Ribbon
AL ↵ or Spacebar	Modify ➔3D Operations➔ Align	Home tab ➔ Modify panel ➔Align

يقوم بعمل (Move + Rotate + Scale) في نفس الوقت وهو من اوامر الـ 3D.

عند اختيار الامر تظهر الرسالة:

Command: _align

Select objects: اختر العناصر ثم Enter

لنعيد المثال اعلاه ولكن عن طريق الامر Align ونلاحظ كافة الرسائل.

نقوم بتنفيذ الاوامر ادناه على الشكل على اليسار:

Command: _align تنفيذ الامر

Select objects: 1 found اختيار الباب (طرق الاختيار السابقة)

Select objects: ثم ضغط Enter لانهاء امر الاختيار

Specify first source point: اختيار النقطة 1 ثم Enter

Specify first destination point: اختيار النقطة 1' ثم Enter

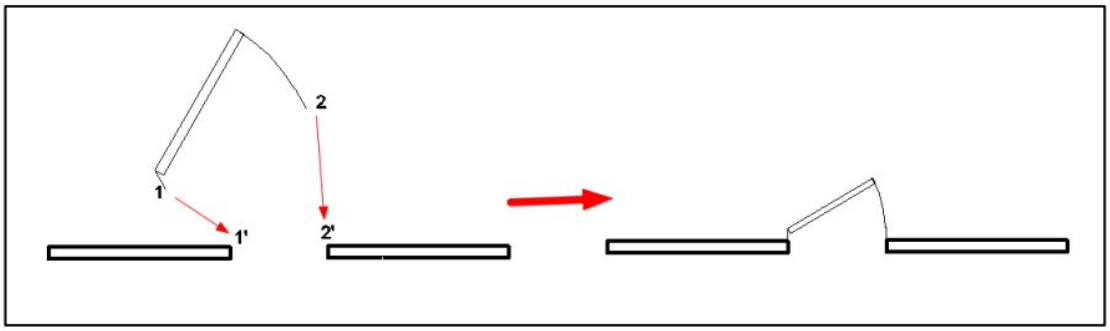
Specify second source point: اختيار النقطة 2 ثم Enter

Specify second destination point: اختيار النقطة 2' ثم Enter

Specify third source point or <continue>: ↵

Scale objects based on alignment points? [Yes/No] <N>: Y ↵

سوف يكون الشكل على اليمن على النحو التالي



- نلاحظ ان الامر قام Rotate و Move و Scale للباب دفعة واحدة.

ملاحظة: الرسالة التي طلبت النقطة الثالثة وهي Specify third source point or <continue>: تخص البعد الثالث في 3D مجرد الضغط Enter لتجاوزها عند تطبيق الامر في 2D.

امر التعديل Stretch (مدد)

يقوم هذا الامر مبط العناصر المختارة من جهة الاختيار.

Command:	Menu bar	Ribbon
S ↵ or Spacebar	Modify ➔Stretch	Home tab ➔ Modify panel ➔Stretch

عند اختيار الامر تظهر الرسالة:

Command: _stretch

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

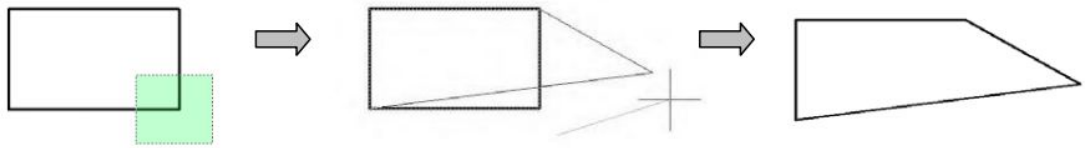
Select objects:

نقوم باختيار العناصر بنافذة تقاطع بحيث تحوي كل المفاصل التي نريد ان تزاح ونستثني المفاصل التي نريد ان تبقى في مكانها. ثم تضغط Enter لانهاء Select objects سوف تظهر الرسالة:

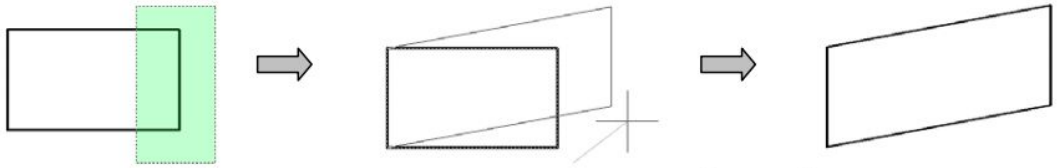
Specify base point or [Displacement] <Displacement>: يطلب نقطة اصل للازاحة

Specify second point or <use first point as displacement>: ثم يطلب مكان وضع نقطة المبدأ

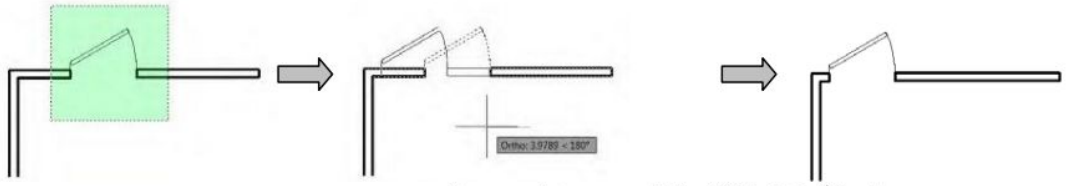
مثال:



الحالة (1) نافذة تقاطع مرت من مفصل واحد.

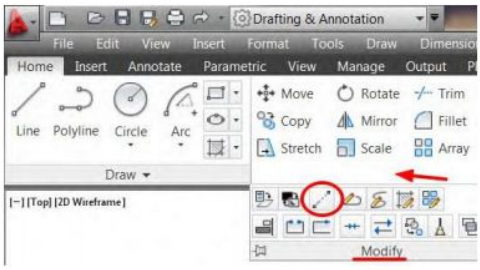


الحالة (2) نافذة تقاطع مرت من مفصلين.



الحالة (3) نافذة تقاطع مرت اكثر من اثنين.

ملاحظة: في الاوامر (Move, Copy, Stretch) وبعد تحديد نقطة الاصل يمكن توجيه الفأرة بالاتجاه المناسب (خاصة عند تمكين نمط التعامد) ثم نعطي مقدار المسافة التي ستتغير وفقها نقطة الاصل.



امر التعديل Lengthen

يقوم هذا الامر تغيير طول العناصر بالاظافة الى زوايا الاقواس.

Command:	Menu bar	Ribbon
Len ↵ or Spacebar	Modify ➔Lengthen	Home tab ➔ Modify panel ➔Lengthen

نستطيع بهذا الامر معرفة طول الخط والقوس (كذلك زاوية القوس) الذي نختاره واجراء بعض التغيرات على هذا الطول او الزوايا حيث يختلف عن الامر Scale بانه لايتعرض لثخن الخط اثناء التغيير فعلاقة الامر محصورة في الطول فقط. عند اختيار الامر تظهر الرسالة:

Command: _lengthen

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]:

والتي تطلب اختيار عنصر ما ليعطي معلومات عن طوله او الزوايا بالنسبة الى الاقواس ثم يعود نفس الرسالة اعلاه بالظهور لتتيح لك اختيار احد الخيارات المرفقة وهي:

- **الخيار DElta :** في هذه الحالة نعطي مقدار الزيادة او النقص في الطول او الزاويا ثم ننقر على طرف العنصر المطلوب فيتم اطالته من جهة النقر بالمقدار المحدد,
- **الخيار Percent:** في هذه الحالة نعطي نسبة الطول او الزاوية الذي نريده الى الطول الكلي او الزاوية الكلية مثلا: 150 تعني زيادة 50%، و80 تعني نقص 20%.
- **الخيار Total:** نعطي مقدار الطول الكلي للعنصر الخطي او الزاوية الكلية للقوس اذا كنا نتعامل مع اقواس ولكن لا يمكن للقوس ان يصبح دائرة اي لا تقبل الزاوية 360 درجة.
- **الخيار DYnamic:** في هذه الحالة يتم التطويل والتقصير بواسطة الماوس الى المكان الجديد.

امر التعديل Break

يستخدم هذا الامر لفصل (كسر) عنصر.

Command:	Menu bar	Ribbon
Br ↵ or Spacebar	Modify ➔Break	Home tab ➔ Modify panel ➔Break

عند اعطاء الامر يطلب اختيار عنصر ويعتبر نقطة الاختيار نقطة كسر اولى ثم يطلب النقطة الثانية أو اعادة تعيين النقطة الاولى اذا كانت النقطة الاولى غير محددة بدقة.

Command: _break Select object:

Specify second break point or [First point]:

عندما نعطي النقطة الثانية يتم محي الجزء الواقع بين النقطتين وعندما نكرر اختيار نفس النقطة الاولى (عندما يطلب البرنامج النقطة الثانية) فيتم تحويل العنصر الى عنصرين متصلين بهذه النقطة.

ملاحظة: لقد اضيف الامر Break at Point للبرنامج للتخلص من هذه المشكلة حيث ان هذا الامر مشتق من الامر الرئيسي Break.

امر التعديل Join

يقوم هذا الامر وصل العناصر. (معاكس للامر Break)

Command:	Menu bar	Ribbon
J ↵ or Spacebar	Modify ➔Join	Home tab ➔ Modify panel ➔Join

يستخدم هذا الامروصل مستقيمين منفصلين وتحويلهما الى مستقيم واحد بشرط ان يكونا على استقامة واحدة، وقد اظيفت له (في الاوتوكاد 2012) انه يقوم بتحويل القطع المستقيمة او الاقواس المتصله ببعضها بأي زاوية كانت الى Polyline. حيث عند تنفيذ الامر تظهر الرسالة التالية:

Command: J JOIN Select source object or multiple objects to join at once:

يطلب اختيار العصر الاول او يمكن اختيار العناصر جميعها التي ترغب تنفيذ الامر عليها دفعة واحد ثم Enter.

امر التعديل Explode (تفجير)

يقوم هذا الامر بفك ارتباط كل العناصر مع بعضها.

Command:	Menu bar	Ribbon
J ↵ or Spacebar	Modify ➔Join	Home tab ➔ Modify panel ➔Join

يستخدم هذا الامر بفك كل من (Polyline, Block, Hatch, Group) الى اجزاءه الصغيرة.

حيث عند تنفيذ الامر تظهر الرسالة التالية:

Command: _explode

Select objects:

يطلب يطلب منك اختيار العناصر التي ترغب بتفكيكها وبعد ان تختارها اضغط Enter لتنفيذ الامر.

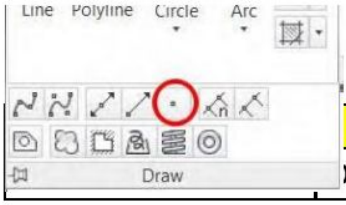
الاسبوع االعاشر و الاسبوع حادي عشر

مدة المحاضرة : 3 ساعات

الهدف التعليمي : (التعرف على اوامر رسم تطبيقها عمليا)

عنواع المحاضرة (اوامر رسم وتطبيقها)

امر الرسم Point:



هذا الامر يقوم رسم نقاط على لوحة الرسم:

Menu bar	Ribbon
Draw ➔ Point ➔Multiple point	**Home tab ➔ Draw panel ➔Point**

عند اختيار الامر تظهر الرسالة التالية:

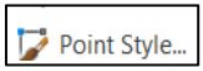
Command: _point
Current point modes: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000
Specify a point:

يطلب منك تحديد مكان النقاط على لوحة الرسم وفي حالة عدم رويتها بوضوع او رغبت بتغيير شكلها يمكن ذلك.

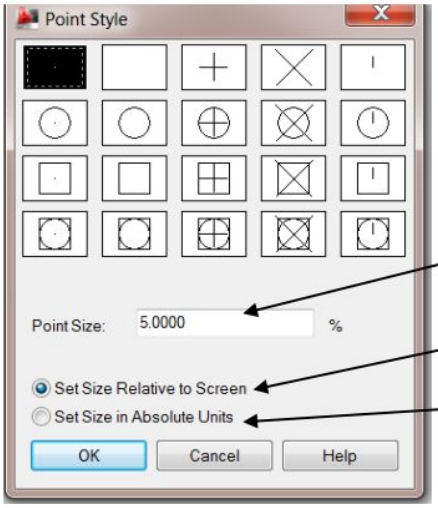
تغيير شكل النقطة عن طريق

1. **Menu bar:** Format ➔Point Style

Or 2. Ribbon: Home tab ➔Utilites panel ➔ Point Style



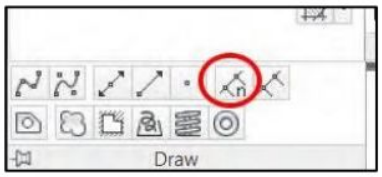
سوف تظهر النافذة التالية:



حجم النقطة

حجم النقطة نسبة الى الشاشة (يستخدم عندما ترسم)

حجم النقطة نسبة للوحدات الحقيقية (يسخدم عندما تريد ان تطبع)



امر الرسم Divide:(تقسيم)

هذا الامر يقوم بوضع نقاط على مسافات متساوية على العناصر:

Command:	Menu bar	Ribbon
Div ↵ or Spacebar	Draw ➔ Point ➔ Divide	Home tab ➔ Draw panel ➔Divide

عند اختيار الامر تظهر الرسالة التالية:

Command: _divide
Select object to divide: يطلب منك اختيار العنصر الذي تريد ان تقسم
Enter the number of segments or [Block]: **يطلب منك عدد التقسيمات**

الخيار [Block] يتيح لك وضع بدل النقاط البلوكات المناسبة (البلوك هو عبارة عن مجموعة عناصر)

ملاحظة: في حالة لم ترى النقاط واضحة يمكن تغيير شكلها عن طريق Point Style الشرح السابق.

اما امر الرسم Measure

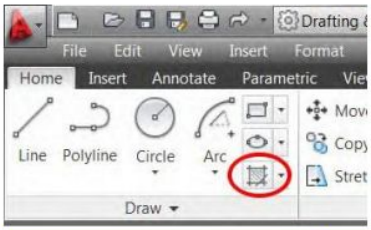
فهو مشابة للامر Divide ولكن يطلب مسافة محددة لوضع النقاط او البلوك المناسب.

Command:	Menu bar	Ribbon
ME ↵ or Spacebar	Draw ➔ Point ➔ Measure	Home tab ➔ Draw panel ➔Measure

عند اختيار الامر تظهر الرسالة التالية:

Command: _measure
Select object to measure:
Specify length of segment or [Block]:

امر الرسم Hatch (تهشير)

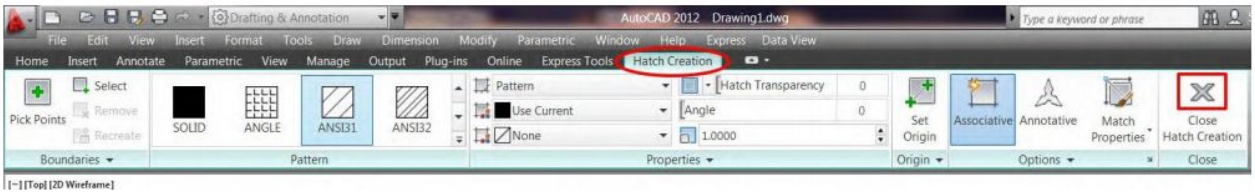


يقوم بتهشير اي مساحة مغلقة.

Command:	Menu bar	Ribbon
H ↵ or Spacebar	Draw ➔ Hatch	Home tab ➔ Draw panel ➔Hatch

المقصود بالتهشير هو ادراج رسومات جاهزة وأشكال مرسومة ضمن برنامج الاوتوكاد ضمن المرساحات المرسومة.

عند اختيار الامر تظهر قائمة خاصة بالتهشير في الـ Ribbon تدعى Hatch Creation وهي كما في الشكل ادناه

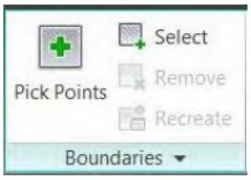


اما في شريط الاوامر تظهر الرسالة التالية:

Command: _hatch

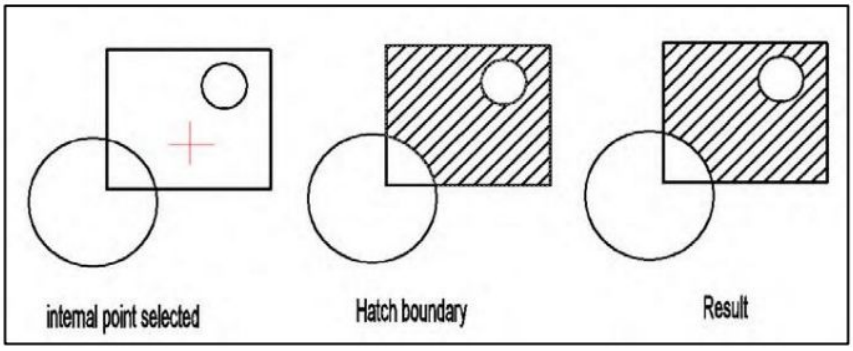
Pick internal point or [Select objects/seTtings]: يطلب منك اختيار نقطة داخل مساحة مغلقة

يتحول شكل المؤشر الى اختيار نقطة (تعامد خطين) ومجرد ان تضع المؤشر على المساحة المغلقة يظهر لك التهشير. حيث نلاحظ وجود عدة Panels في Hatch Creation وكما يلي:



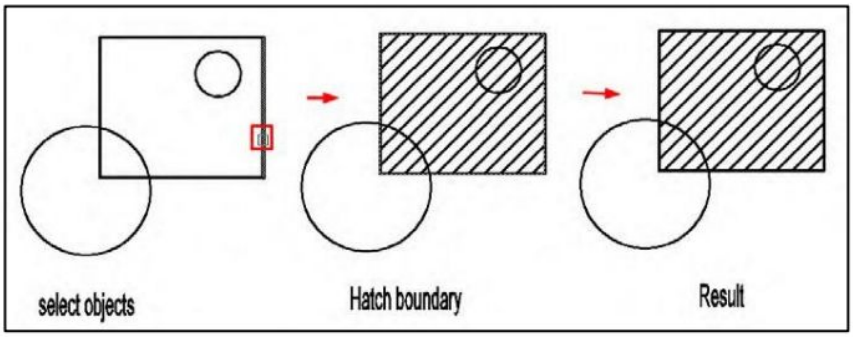
❶ Boundaries

- **Pick Points اي تختار نقاط داخل المساحات المغلقة للتهشير.**
- **Select اي تختار حدود المساحات المغلقة للتهشير.**



اختيار Pick points

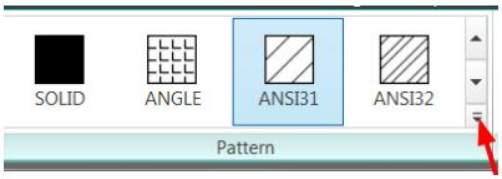
بعد تحدد النقطة يظهر حدود منقطة ثم Enter ليقوم بالتطبيق وختفي Hatch Creation tab



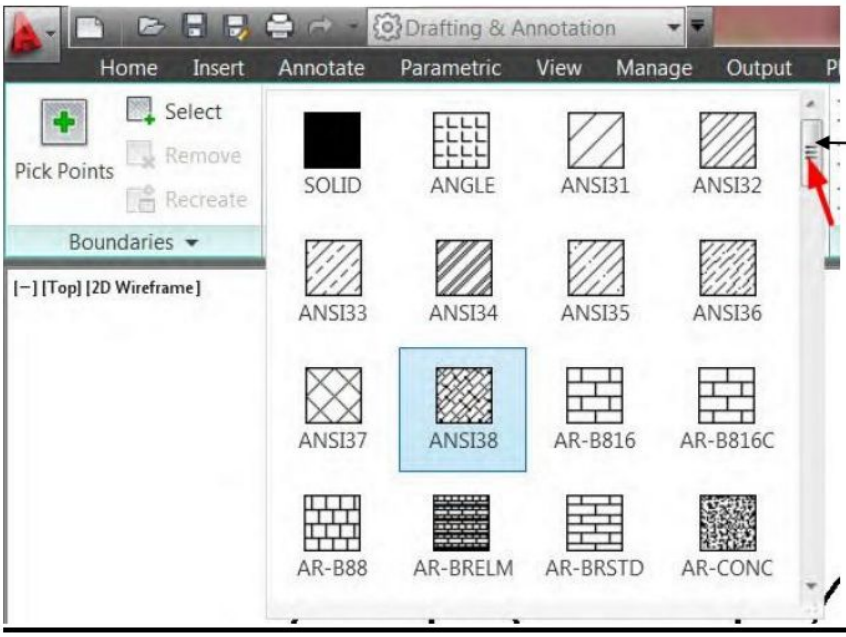
اختيار Select

عند وضع مربع الاختيار على الحدود تظيئ الحدود ثم Click ثم يظهر التهشير مع اظهار الحدود ثم Enter. وتخفي Hatch Creation tab

Pattern ❷

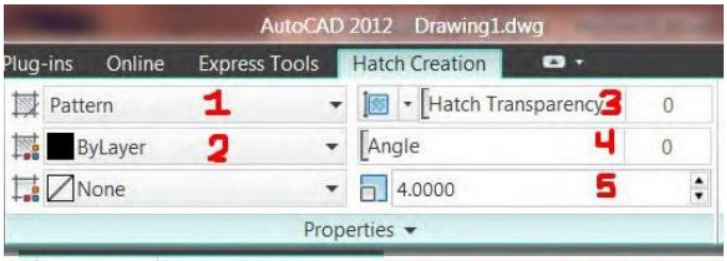


حيث نقوم اختيار احدى عمليات التهشير المرسومة مسبقا ضمن الاوتوكاد مجرد وضع مؤشر الماوس وضغط Click فيتم اختيارها. ملاحظة عند الضغط على السهم المجاور تظهر نافذة كما في الشكل ادناه تحتوي على العديد من انواع التهشير مع اسماءها.

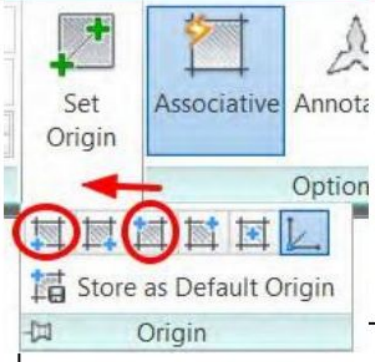


حرك المنزلق الجانبي لرؤية الانواع الاخرى

Properties ❹

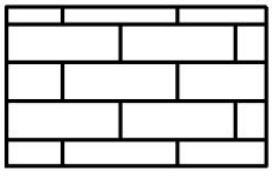


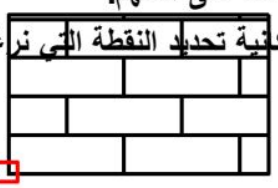
Origin ❹

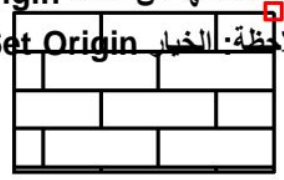


حيث يقوم بتحديد النقطة التي بدأ منها التهشير وهذه الخاصية تستخدم غالبا في التهشير الطابوق مثلاً والاشكل ادنا تم استخدام النوع الاول يمثل هو Default او النوعين الاخرين Bottom left و Top right تم استخدمها من قائمة Origin عند الضغط على السهم.

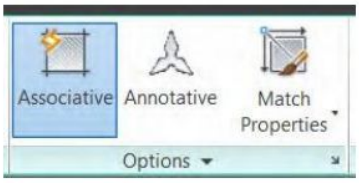
ملاحظة: الخيار Set Origin يعطينا امكانية تحديد النقطة التي نرغب بها.







Use current origin Bottom left Top Right

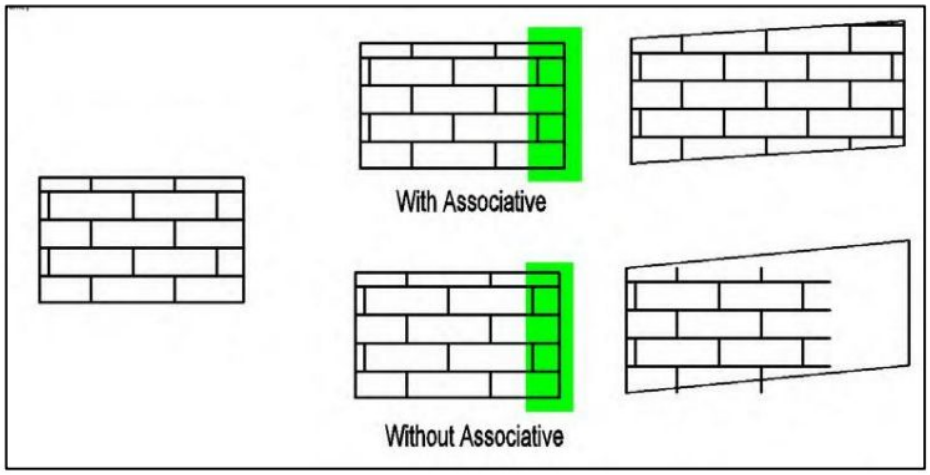


❹ Options

يقوم بالعديد من الخيارات ومن اهمها

Associative : يقوم هذا الامر بترابط بين التهشير والحدود.

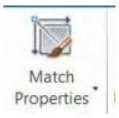
ويمكن ملاحظة ذلك على المثال ادناه حيث قمنا بعملية **Stretch** للمربع



عند تفعيل **Associative**

عند ابطال **Associative**

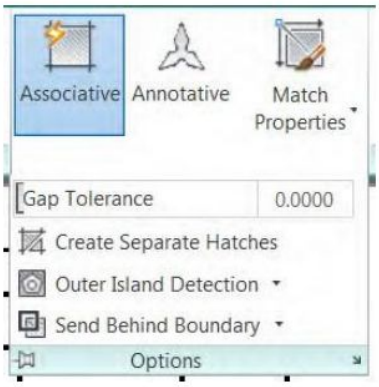
والخيار **Math Properties**



يقوم هذا الامر بتهشير المساحة المغلقة بنفس التهشير الموجود سابقاً.

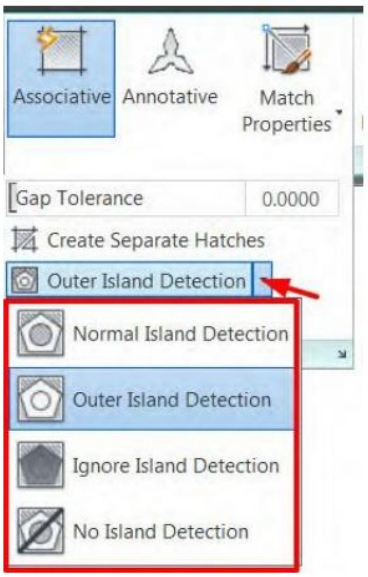
حيث يطلب الامر اختيار التهشير المراد مطابقته (ويتحول المؤشر الى مربع اختيار مع فرشاة) بعد ان تختار التهشير الموجود اصلا على لوحة الرسم (تهشير سابق) ثم يعود الامر المؤشر الى اختيار نقطة (خطين متعامدين) ثم اختار المنطقة التي ترغب تهشيرها بنفس التهشير السابق.

عند الضغط على السهم الجانبي للامر Origin تظهر القائمة التالية



- **الخيار <u>Create Separate Hatches</u>** عند تفعيل هذا الامر عند اختيار التهشير على اكثر من منطقة واحد يفصل كل منطقة مع تاشيرها.

يتعبر هذا الامر مهم جداً



عند الضغط على السهم الجانبي لـ Outer Island Detection

تلك الخيارات تتيح لك التحكم بالحدود الخارجية للتهشير للاشكال المختارة.

❖ **Close Hatch Creation**

بعد الانتهاء من التهشير تضغط على ايقونة Close

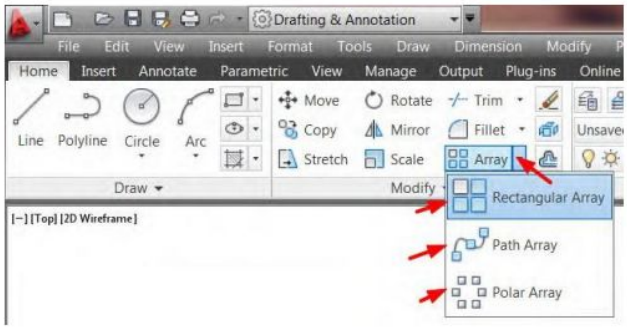
الاسبوع الثاني عشر

مدة المحاضرة : 3 ساعات

الهدف التعليمي المحاضرة :(استخدام اوامر Array Spline في رسم)

عنوان المحاضرة : (شرح عن اوامر Array Spline)

امر العديل Array :



يقوم بتكرار مجموعة من العناصر.

Command:	Menu bar	Ribbon
Ar ↵ or Spacebar	Modify ➔ Array	Home tab ➔ Modify panel ➔Array

يستخدم هذا الامر لانشاء مصفوفة من العناصر المختارة، اي تكرار العناصر او الشكل المختار عدداً من المرات بمسافات منتظمة وفق ثلاث انواع من التوزيع.

مصفوفة مستطيلة Rectangular Array : يتم توزيع العناصر وفق اسطر واعمدة بمسافات محددة.

مصفوفة على مسار Path Array : يتم توزيع العناصر على مسار محدد وبمسافات محددة.

مصفوفة دائرية Polar Array : يتم توزيع العناصر وفق دائرة او قوس من دائرة.

حيث يمكن اختيار احدى الطرق الثلاثة من الايقونات مباشرةً او من عن كتابة Ar ثم Enter يطلب اختيار العناصر التي ترغب بتوزيعها ثم Enter ويطلب منك شكل التوزيع وكما في الرسالة التالية:

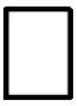
Command: AR ↵

Select objects: تختار العناصر ثم Enter

Select objects: Enter array type [Rectangular/PAth/POlar] <Polar>: تختار الطريقة ثم ↵

مثال (1): المصفوفة المستطيلة

لقوم بنسخ الشكل ادناه على شكل مصفوفة مستطيلة.



نضغط الى ايقونة مصفوفة مستطيلة Rectangular Array في Ribbon سوف تظهر الرسالة التالية:

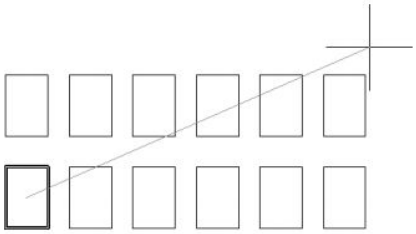
Command: _arrayrect

Select objects: Enter يتحول المؤشر الى مربع اختيار قم باختيار المربع اعلاه ثم اضغط

Type = Rectangular Associative = Yes

Specify opposite corner for number of items or [Base point/Angle/Count] <Count>:

في هذه الحالة ترى مجرد ان ترح الماوس بالاتجاه المطلوب ترى المصفوفة الوهمية متولدة مع تحرك الماوس



الخيارات الفرعية

- **Base point** : يتحكم بنقطة الاصل للمصفوفة من العنصر المختار.
- **Angle** : يقوم بتدوير المصفوفة المستطيلة بزاوية معينة.
- **Count**: وهو الخيار الافتراضي: يقوم بادخال عدد الصفوف والاعمدة.

عند الضغط على **Enter** اي قمت باختيار الخيار **Count** سوف تظهر الرسالة التالية:

Specify opposite corner for number of items or [Base point/Angle/Count] <Count>: ↵

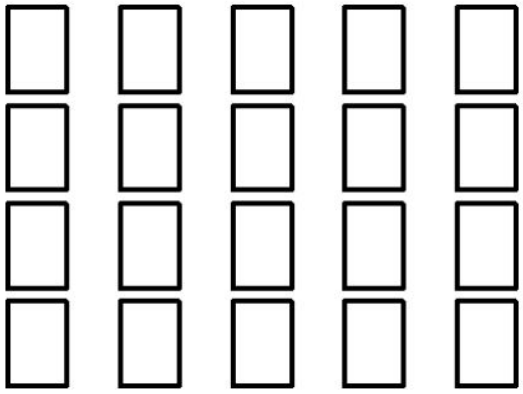
Enter number of rows or [Expression] <4>: 4 ↵ ادخل عدد الصفوف

Enter number of columns or [Expression] <4>: 5 ↵ ادخل عدد الاعمدة

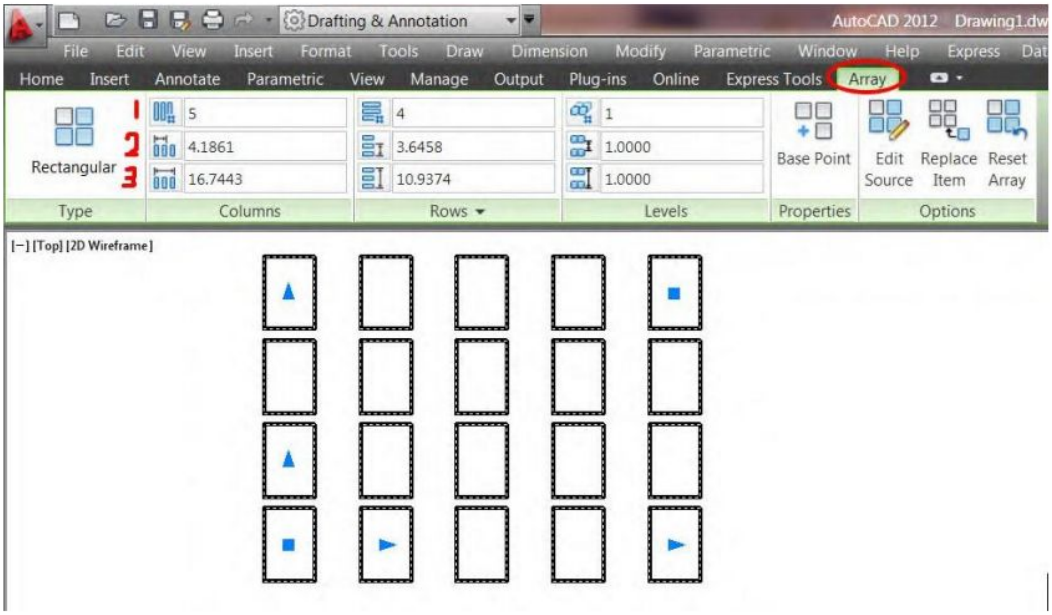
Specify opposite corner to space items or [Spacing] <Spacing>: 20 ↵ ادخل المسافة القطرية للمصفوفة

Press Enter to accept or [ASsociative/Basepoint/Rows/Columns/Levels/eXit]<eXit>: ↵

سوف يتولد الشكل ادناه.



ملاحظة: يمكن توليد الشكل باستخدام الماوس مباشرة وباي عدد من الصفوف او الاعمدة وكذلك المسافات وبعد ذلك يمكن اجراء التعديلات عليها مجرد الضغط بالماوس على المصفوفة فتظهر تبويبة في شريط **Ribbon** وتحت اسم **Array**: ويكن الخروج منها بالضغط على **Esc** او **Enter** او **spacebar**.



من Array tab يبين نوع المصفوفة وهي Rectangular

- لوحة Columns: رقم (1) يمكن تغيير عدد الاعمدة، رقم (2) تغيير المسافة بين الاعمدة و رقم (3) تغيير المسافة الكلية للاعمدة.

طبعاً يجري هذا على لوحة Rows الصفوف كذلك. اما لوحة Level في تستخدم في المستوي Z اي في 3D.

- لوحة Base point ممكن تسمح بتغيير نقطة الاصل للمصفوفة (شرحت سابقا).
- لوحة Options فتوجد بها عدة خيارات

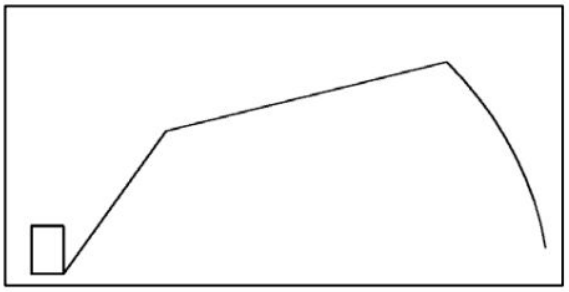
❶ الخيار Edit Source يسمح بتعديل او اضافة عناصر اخرى للعنصر الذي ولدنا منه المصفوفة.

❷ الخيار Replace item يسمح باستبدال اي عنصر من عناصر المصفوفة باي شكل اخر من لوحة الرسم.

❸ الخيار Reset Array يقوم باعادة المصفوفة على ما كانت عليه قبل اجراء Replace item.

مثال (2) : المصفوفة على المسار

لقوم بنسخ الشكل المستطيل على شكل مصفوفة على مسار.

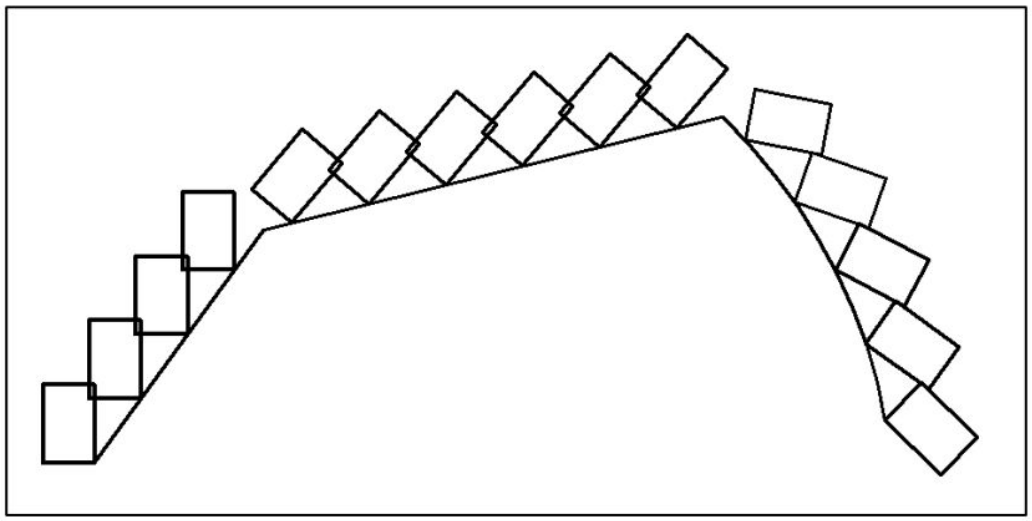


نضغط الى ايقونة مصفوفة مسار

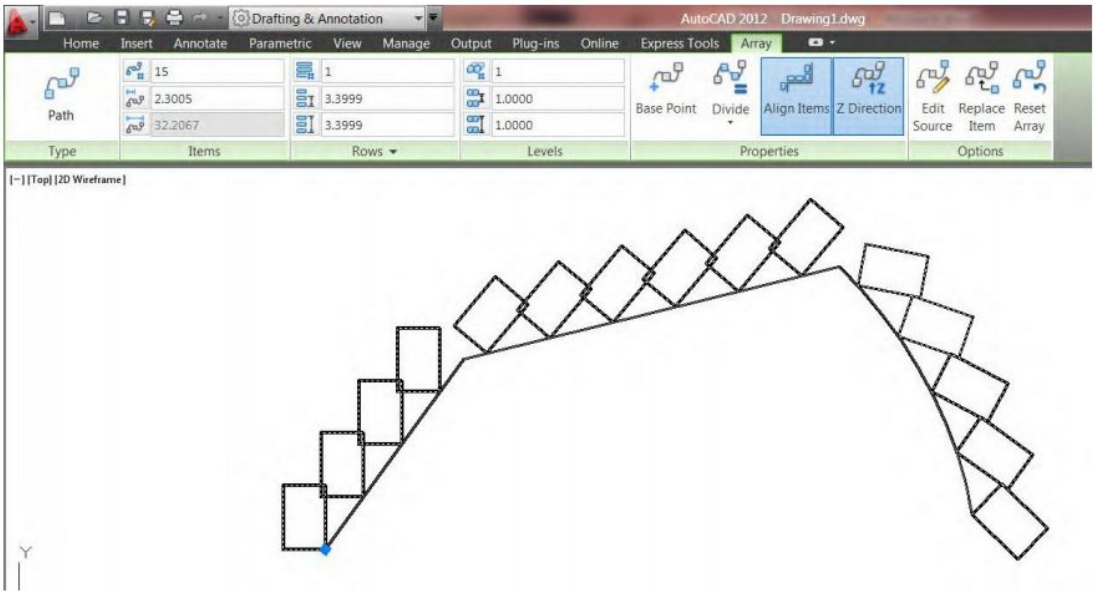
في Ribbon سوف تظهر الرسالة التالية:

Command: _arraypath
Select objects: اختار العنصر ثم Enter
Type = Path Associative = Yes
Select path curve: اختار المسار باستخدام مؤشر الماوس
Enter number of items along path or [Orientation/Expression] <Orientation>:
يمكن ادخال العدد المطلوب او استخدام الماوس ورؤية توليد المصفوفة الوهمية.
Specify the distance between items along path or [Divide/Total/Expression] <Divide evenly along path>: ↵
Press Enter to accept or [ASsociative/Base point/Items/Rows/Levels/Align items/Z direction/eXit]<eXit>: ↵

يتولد الشكل ادناه ويكن تغيير العدد والمسافات والتقسيمات ... الخ من الخيارات



مجرد الضغط علي المصفوفة وتظهر تبويبة في شريط Ribbon بعنوان Array وكما في المثال السابق.



اللوحات في تبويبة Array

لوحة Items : التحكم بعدد العناصر على المسار والمسافات بينها.

ايقونة Divide

: تقوم بتوزيع العنصر على طول المسار بمسافات متساوية.

ايقونة Measure

: تقوم التحكم مبسافة بين العناصر وليس شرطاً على طول المسار. (تظهر عند ضغط السهم اسفل Divide)

ايقونة Align Items

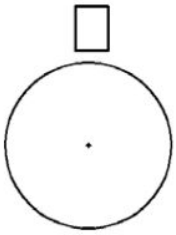
: تقوم بتحديد اتجاه العنصر على المسار.

ايقونة Z Direction

: تقوم بتحديد اتجاه العنصر في Z وهذا في 3D فقط.

مثال (2) : المصفوفة الدائرية

لقوم بنسخ الشكل المستطيل على شكل مصفوفة على مسار دائري.

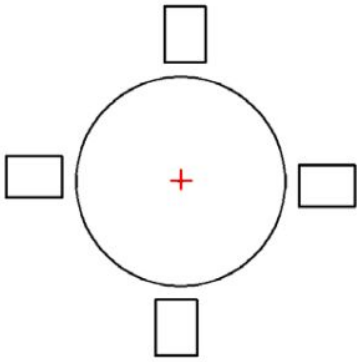


نضغط الى ايقونة مصفوفة الدائرية

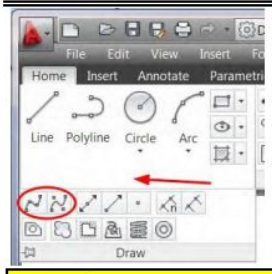
في شريط Ribbon سوف تظهر الرسالة التالية:

ommand: _arraypolar
Select objects: Enter اختر المستطيل ثم
Type = Polar Associative = Yes
Specify center point of array or [Base point/Axis of rotation]: قم باختيار مركز الدائرة ليكون هو مركز المصفوفة
Enter number of items or [Angle between/Expression] <4>: 4 ↵ ادخل العدد المطلوب
Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) or [EXpression] <360>: ↵ ادخل الزاوية التي يتوزع عليها.
Press Enter to accept or [ASsociative/Base point/Items/Angle between/Fill angle/ROWs/Levels/ROTate items/eXit]<eXit>: ↵

بعد الضغط على Enter الاخيرة سوف يظهر الشكل ادناه:



عند اختيار المصفوفة سوف تظهر تبويبة خاصة بها في شريط Ribbon ويمكن التحكم بالمصفوفة.



امر الرسم Spline

يقوم برسم منحني يمر خلال او قريب من مجموعة نقاط

Command:	Menu bar	Ribbon
SPL ↵ or Spacebar	Draw ➔ Spline →Fit points Or Draw ➔Spline→Control vertices	Home tab ➔ Draw panel ➔Spline

يبين الجدول الفرق بين الطريقتين:

عند استخدام Fit points	عند استخدام Control vertices	النقاط
Command: _SPLINE Current settings: Method=Fit Knots=Chord Specify first point or [Method/Knots/Object]: _M Enter spline creation method [Fit/CV] <Fit>: _FIT Current settings: Method=Fit Knots=Chord Specify first point or [Method/Knots/Object]: Enter next point or [start Tangency/toLerance]: Enter next point or [end Tangency/toLerance/Undo]: Enter next point or [end Tangency/toLerance/Undo/Close]: Enter next point or [end Tangency/toLerance/Undo/Close]: Enter next point or [end Tangency/toLerance/Undo/Close]:	Command: _SPLINE Current settings: Method=Fit Knots=Chord Specify first point or [Method/Knots/Object]: _M Enter spline creation method [Fit/CV] <Fit>: _CV Current settings: Method=CV Degree=3 Specify first point or [Method/Degree/Object]: Enter next point: Enter next point or [Undo]: Enter next point or [Close/Undo]: Enter next point or [Close/Undo]: Enter next point or [Close/Undo]:	1 2 3 4 5 Enter

الخيار Method: التحكم باختيار طريقة رسم Spline.

الخيار Objects: يقوم بتحويل Polyline الى Spline.

الخيار Fit: يعني الرسم بطريقة Fit points.

الخيار CV: يعني الرسم بطريقة Control vertices.

الخيار Degree: يعني درجة المنحني Degree 1(linear), Degree 2 (quadratic), degree 3 (cubic), and so on up to degree 10