الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الأتوكاد

AutoCAD

م. سنا بي أوغلو

المكان والتاريخ والزمان

- على برنامج الـ Zoom
- وقت المحاضرة:
  - السبت 6-7 مساءا
  - الأربعاء 6-7 مساءا

محتوى الدورة

الدروس:

- **الأول**: مقدمة عن البرنامج – شرح خطة العمل
- **الثاني** : شرح واجهة البرنامج Getting started
- **الثالث**: طرق التحديد – رسم الخطوط ، الدوائر، الأقواس، المستطيل.
- **الرابع**: رسم القطع الناقص، رسم المضلعات، الخط المضلع – رسم النقاط وغيوم الملاحظات – خطوط الإنشاء
- **الخامس**: أدوات التعديل: التحريك، النسخ، التدوير، ...
- **السادس**: شريط الحالة، Array، التقسيم
- **السابع: تطبيق**
- **الثامن**: المحاذاة، قياس الاطوال والمساحات، الرسومات الايزومترية ...

محتوى الدورة

- **التاسع:** خواص العنصر، التظليل، الطبقات
- **العاشر:** رسم خطوط الأطوال والأبعاد، والمؤشرات والتسميات التوضيحية...
- **الحادي عشر:** الكتابة – الـ Blocks – المجموعات- الملفات الخارجية
- **الثاني عشر:** تطبيق
- **الثالث عشر:** تنسيق مساحة العمل
- **الرابع عشر:** تطبيق
- **الخامس عشر:** sheet set
- **السادس عشر:** أوامر وأدوات إضافية

محتوى الدورة

- **السابع عشر:** تطبيق مشروع نهاية الدورة – رسم مخطط أفقي مع تطبيق الأبعاد والفرش والطبقات
- **الثامن عشر:** تطبيق مشروع نهاية الدورة – رسم واجهة أساسية مع تطبيق الأبعاد

التقييم

آلية التقييم	النسبة المئوية
الحضور والواجبات	25
الامتحان 1	25
مشروع التخرج	50
علامة النجاح	60

التقييم

مشروع التخرج من الدورة:

- المساقط الأرضية لفيلا مع الأبعاد والفرش
- رسم واجهة ومقطع مع الأبعاد
- تفاصيل اخرى

آلية سير المحاضرة

ابتداء من المحاضرة الثالثة:

- نبدأ برسم وتطبيق أمثلة على الدرس السابق 10 د
- الدرس والأوامر الجديدة 30-40 د
- شرح تطبيق الواجب 5 د

برنامج الأتوكاد

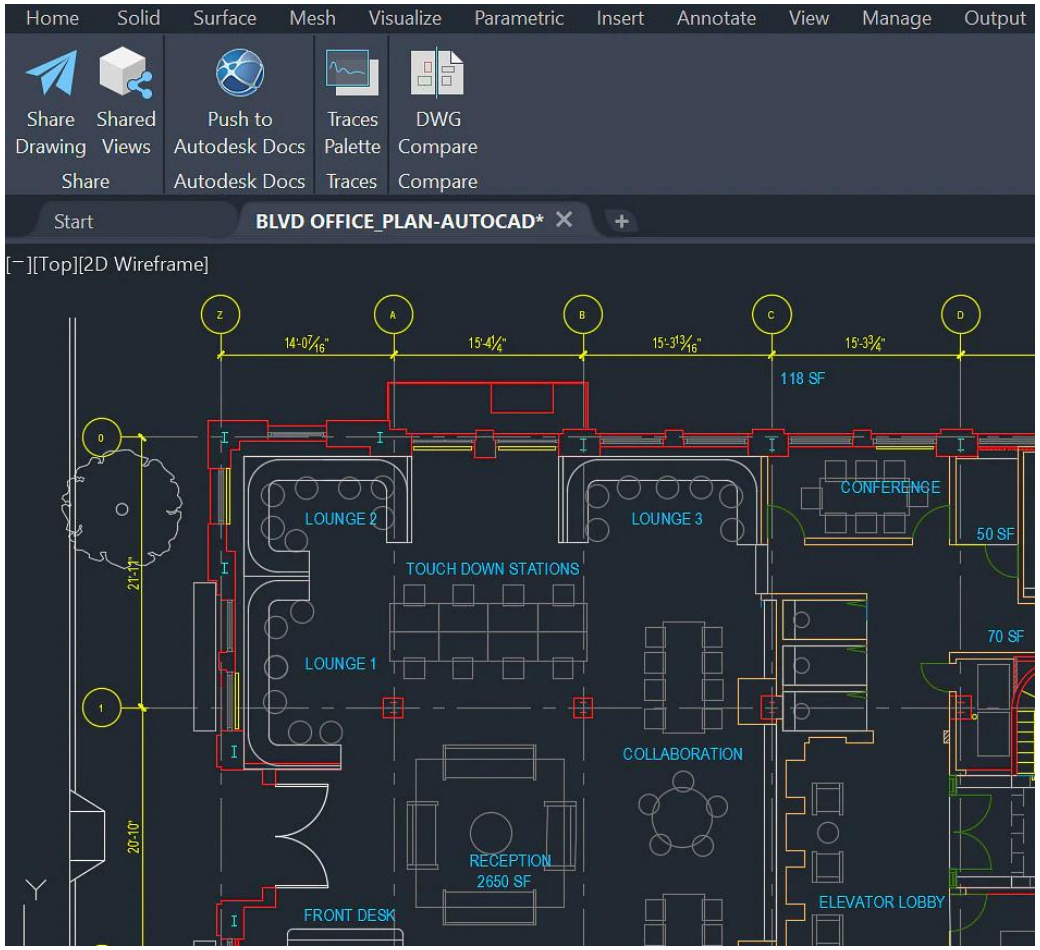
1. مقدمة عن برنامج الأوتوكاد:

- التعريف ببرنامج الأوتوكاد AutoCADكأحد أشهر البرامج في الرسم الهندسي.
- أهمية الأوتوكاد للمهندسين في مختلف التخصصات الهندسة المعمارية، المدنية، الميكانيكية، الكهربائية .
- استخدامات البرنامج في إنشاء الرسومات الدقيقة ثنائية وثلاثية الأبعاد.
- تاريخ البرنامج وتطوره ودوره في التحول الرقمي في الهندسة.

برنامج الأتوكاد

2. مميزات الأوتوكاد

- الدقة العالية مقارنة بالرسم اليدوي.
- سهولة التعديل على الرسومات وتوفير الوقت.
- إمكانية العمل ضمن فرق باستخدام الملفات المشتركة.
- احتواؤه على مكتبات جاهزة Blocksتسرّع العمل.
- التوافق مع برامج تصميم أخرى مثل Revitو3.Ds Max

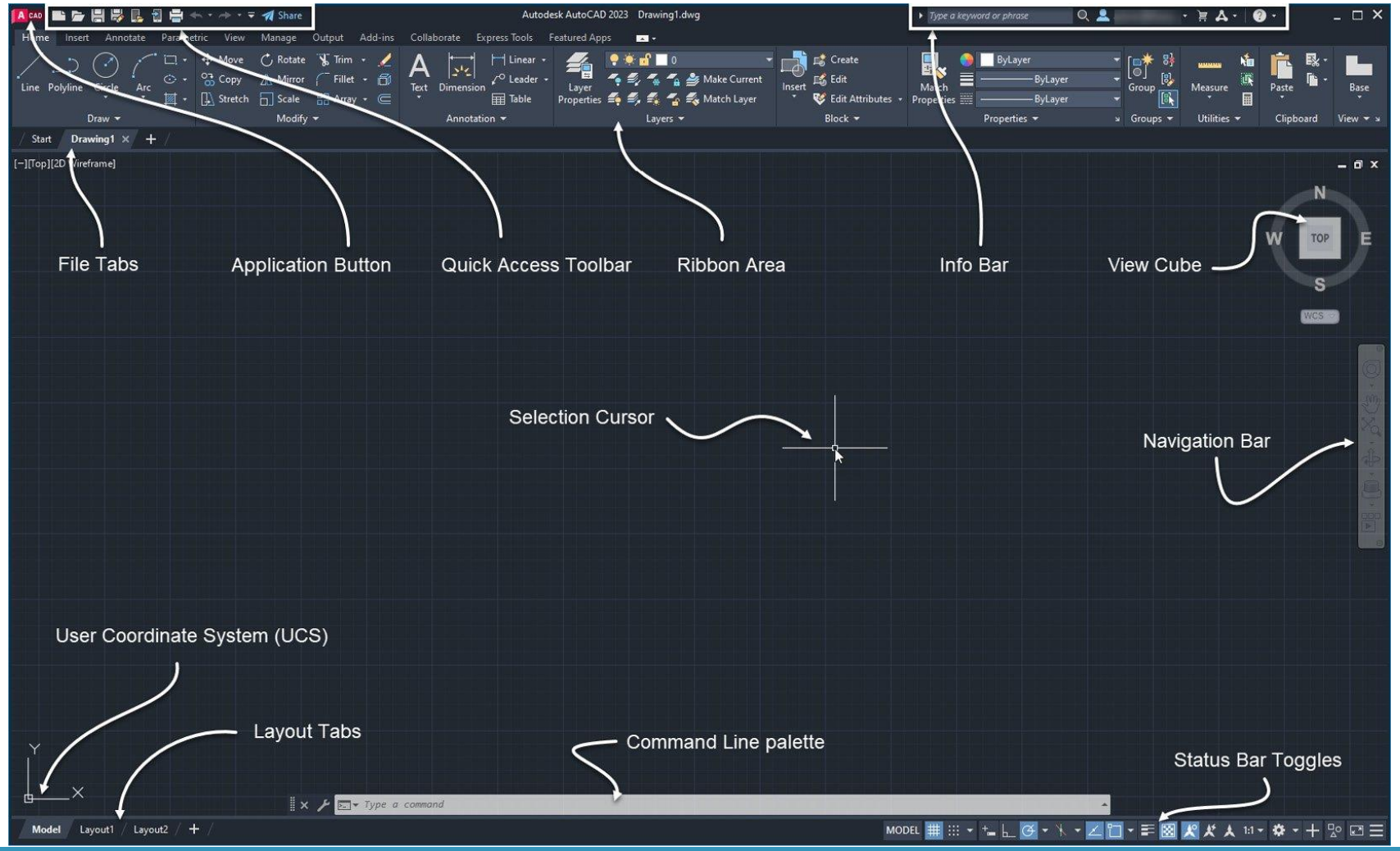


برنامج الأتوكاد

3. واجهة المستخدم في الأوتوكاد

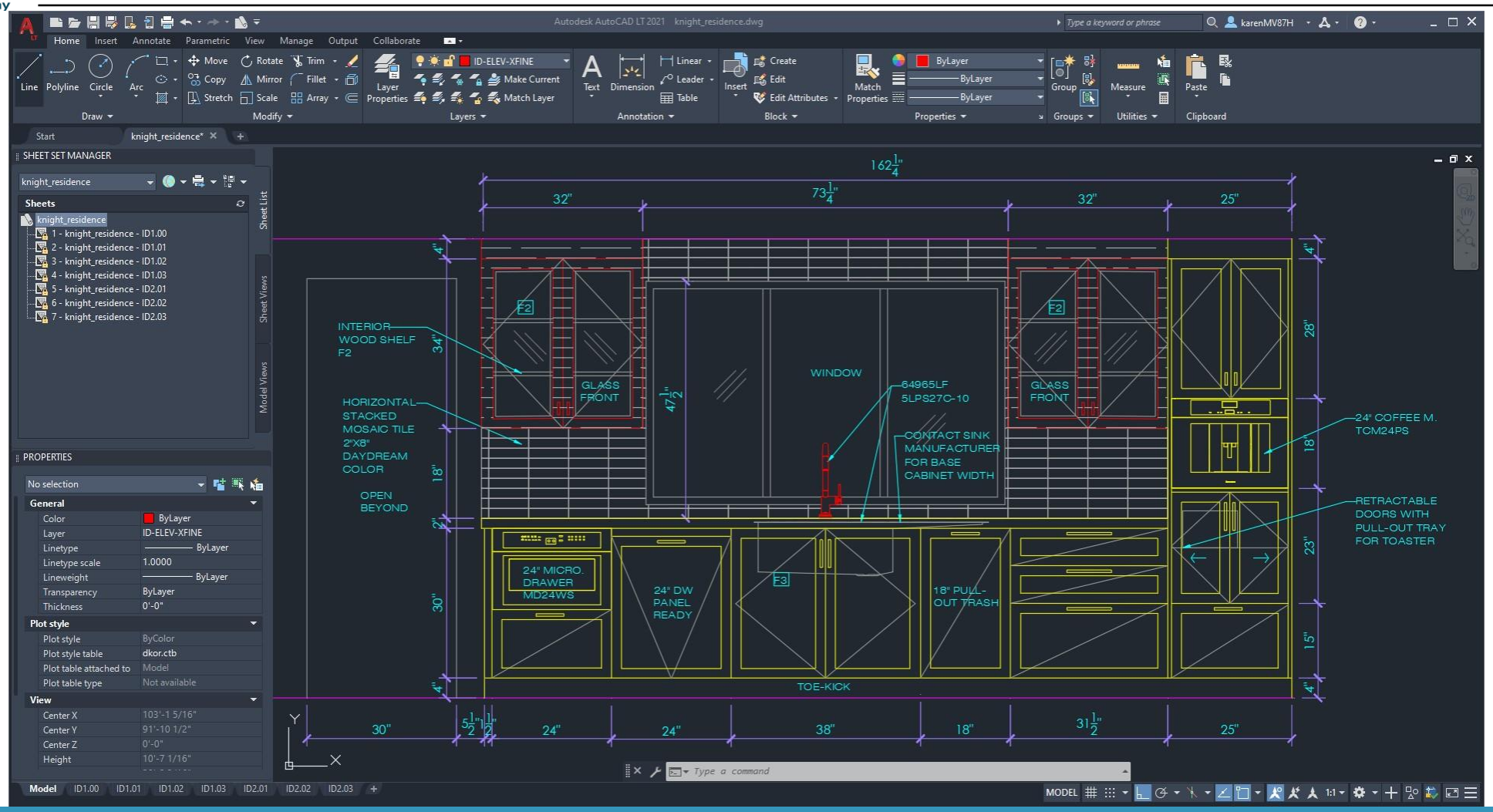
- شريط القوائم Ribbon
- شريط الأدوات Toolbars
- نافذة الأوامر Command Line
- مساحة العمل Workspace
- امكانية تخصيص الواجهة لتناسب احتياجات المستخدم.

برنامج الأتوكاد



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد



برنامج الأتوكاد

4. أهم الأوامر في الأوتوكاد

الشرح:

أوامر الرسم Drawing

Lineرسم الخطوط. - Circleرسم الدوائر. - Rectangleرسم المستطيلات.

Polylineرسم خطوط متعددة.

أوامر التعديل Editing

Moveتحريك العناصر.

Copyنسخ العناصر.

Trimتقصير الخطوط.

Offsetإنشاء خطوط متوازية.

أوامر التحكم Navigation

Zoom:التكبير والتصغير.

Pan:تحريك مساحة العمل.

برنامج الأتوكاد

4. أهم الأوامر في الأوتوكاد

أوامر الرسم Drawing

Lineرسم الخطوط. - Circleرسم الدوائر. - Rectangleرسم المستطيلات.

Polylineرسم خطوط متعددة.

أوامر التعديل Editing

Moveتحريك العناصر.

Copyنسخ العناصر.

Trimتقصير الخطوط.

Offsetإنشاء خطوط متوازية.

أوامر التحكم Navigation

Zoom:التكبير والتصغير.

Pan:تحريك مساحة العمل.

5. بيئة العمل ثنائية الأبعاد 2D

- كيفية إنشاء مخططات ثنائية الأبعاد.
- استخدام الطبقات Layersلتنظيم العمل.
- التحكم بالأبعاد Dimensionsوإضافة النصوص التوضيحية.

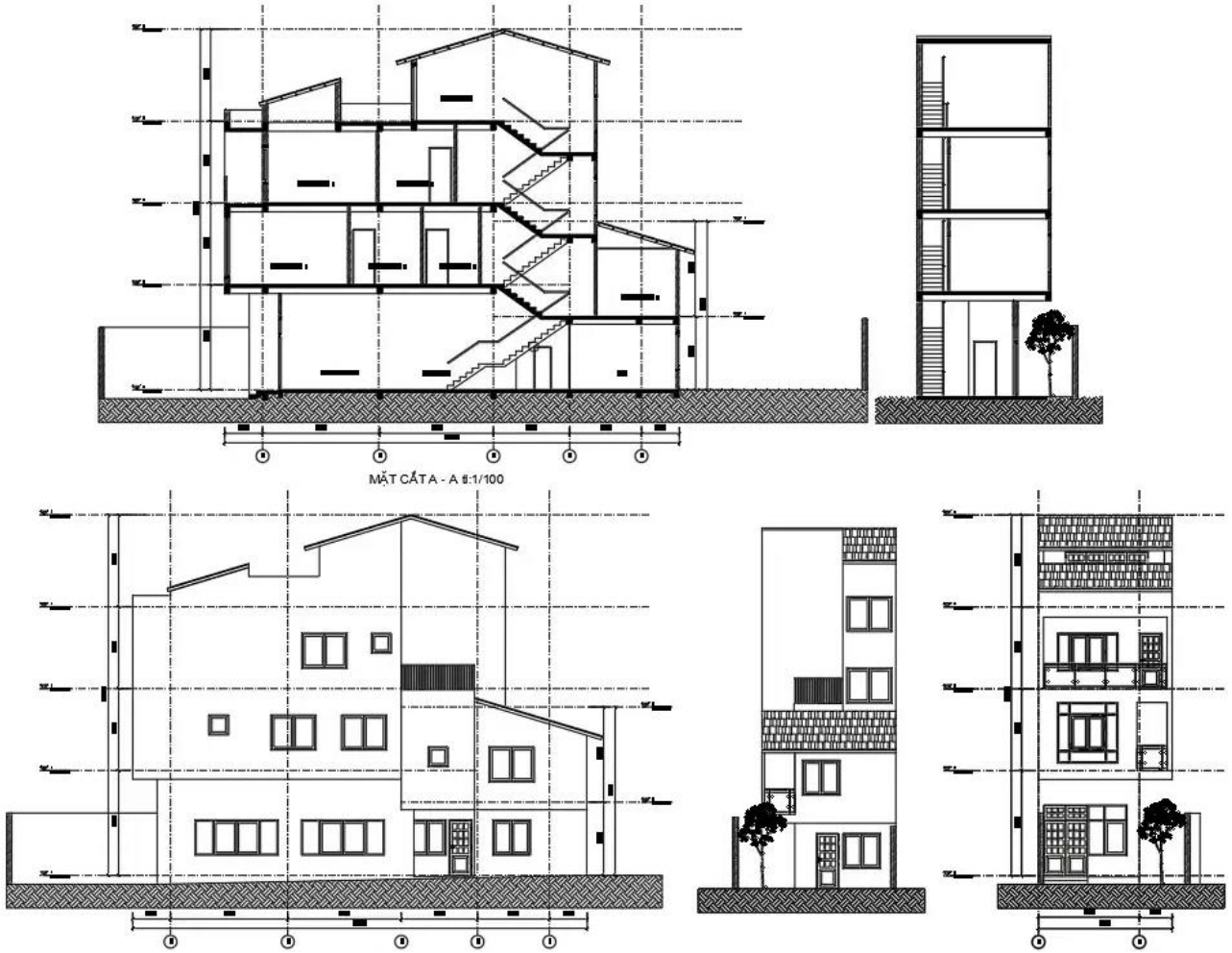
برنامج الأتوكاد

6. نصائح للطلاب المبتدئين

- أهمية تعلم الأوامر المختصرة لتسريع العمل.
- تخصيص وقت للتدريب اليومي على البرنامج.
- التعرف على مكتبات الأوتوكاد المفتوحة Blocksلتوفير الجهد.

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

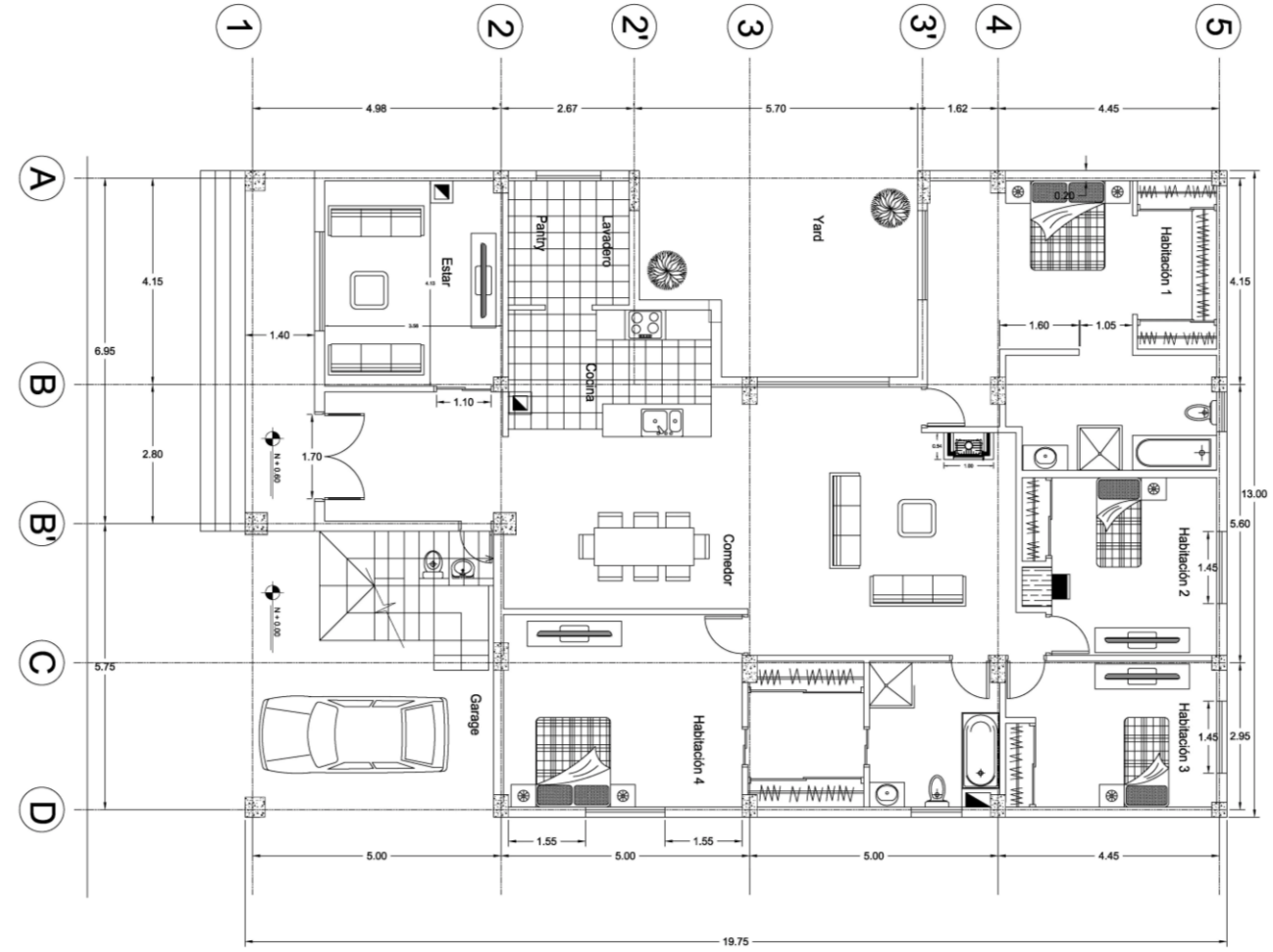
برنامج الأتوكاد



Architectural Drawings

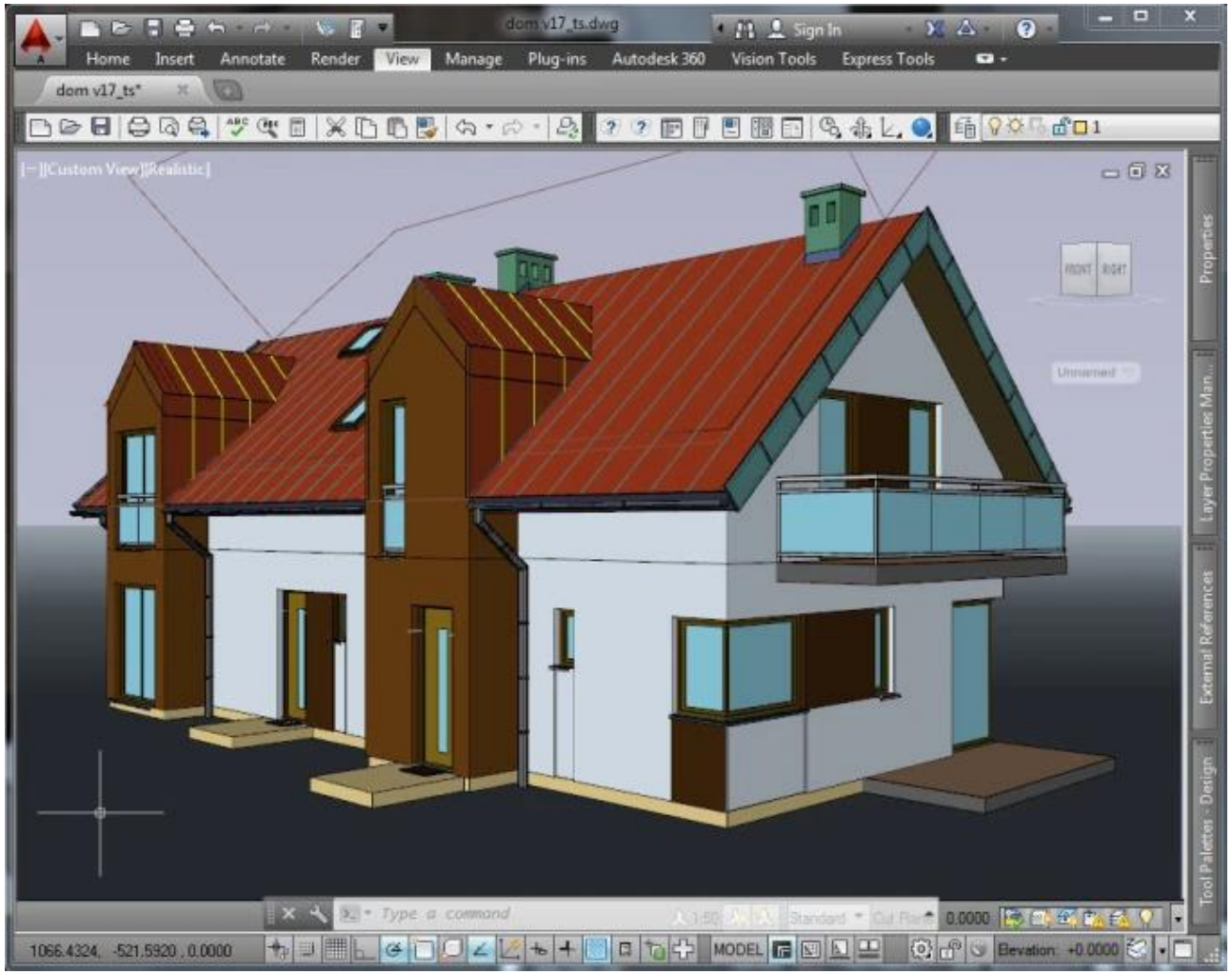
الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد



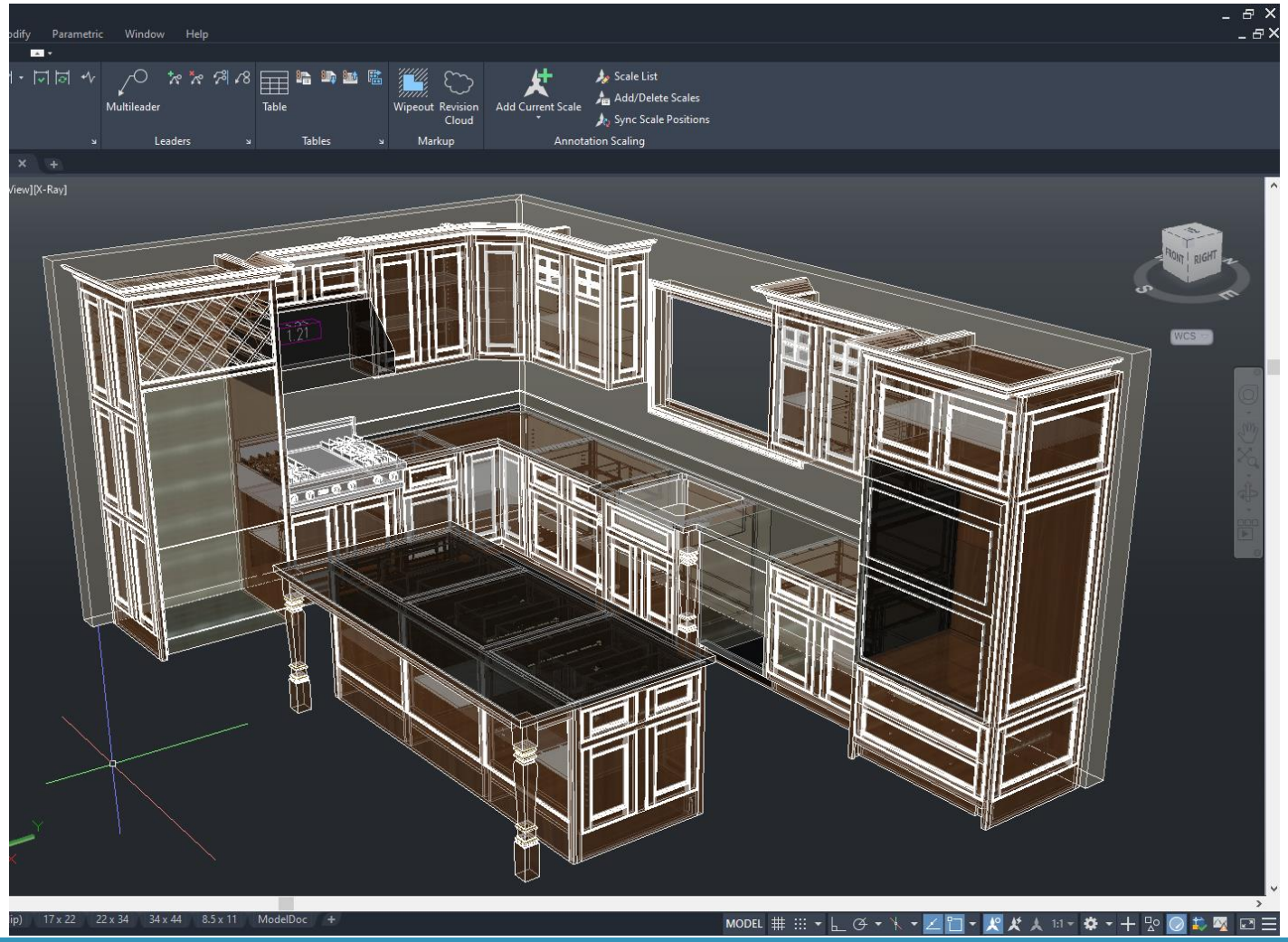
الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد



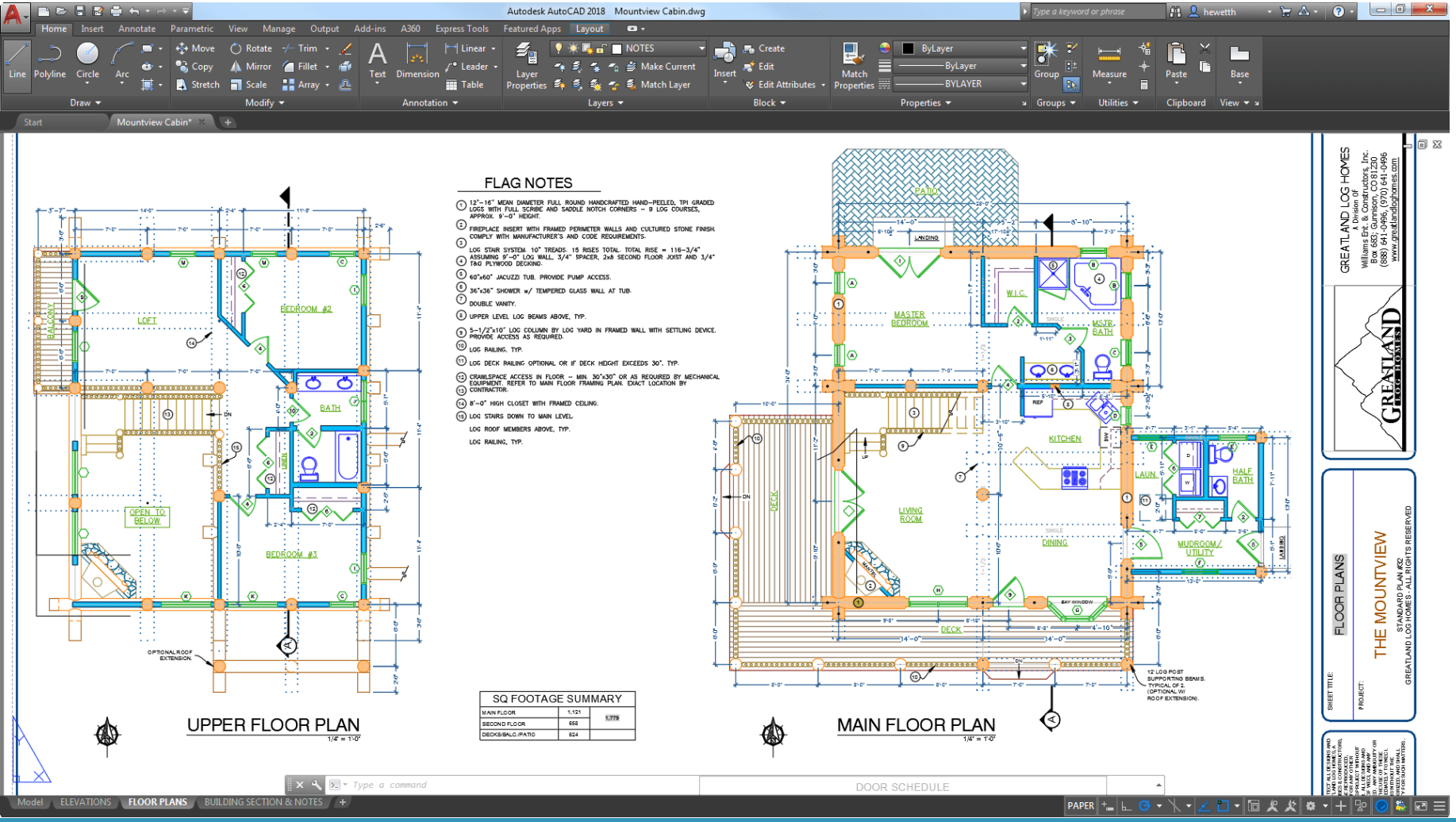
الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد

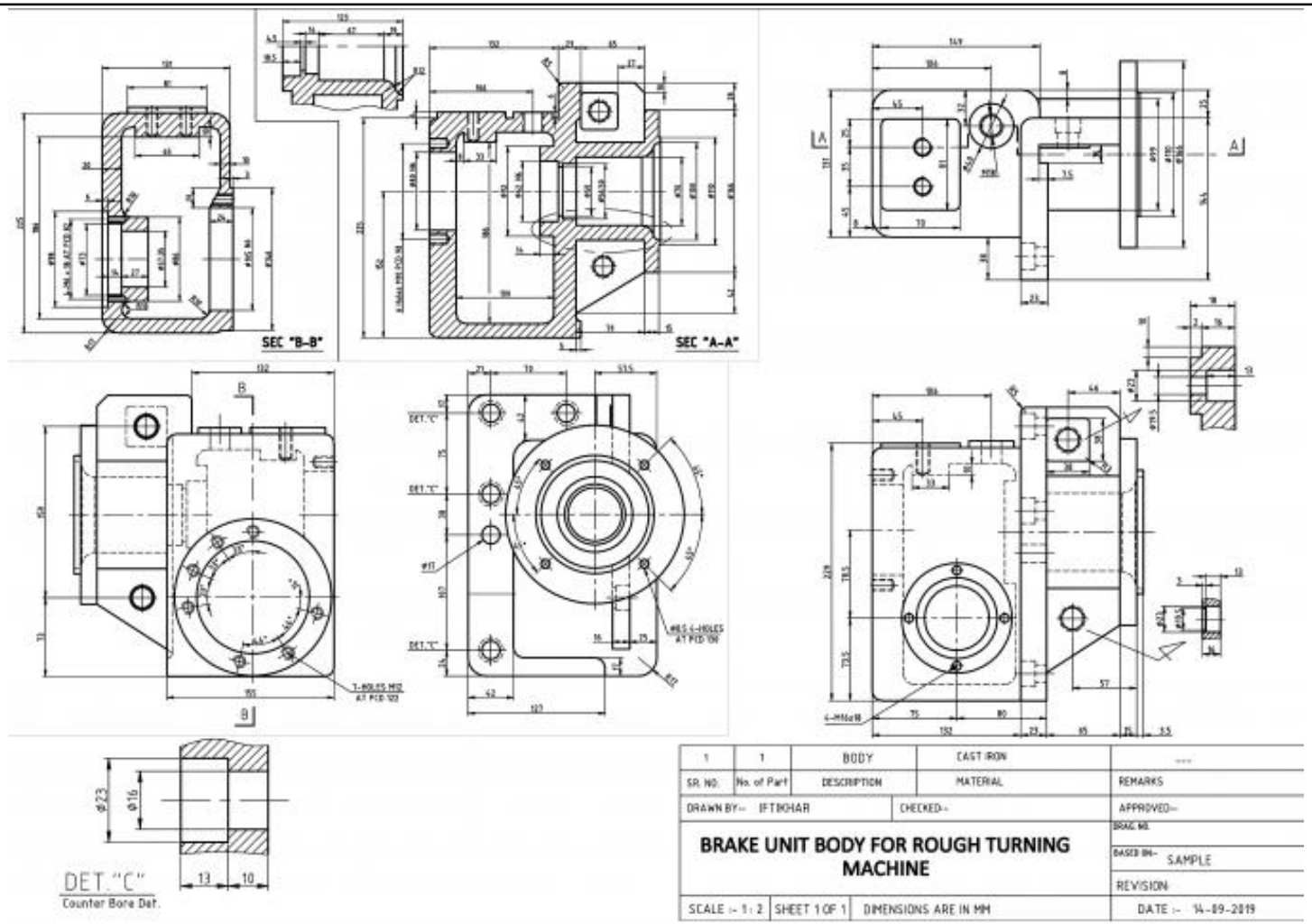


Civil Engineering

Drawings

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

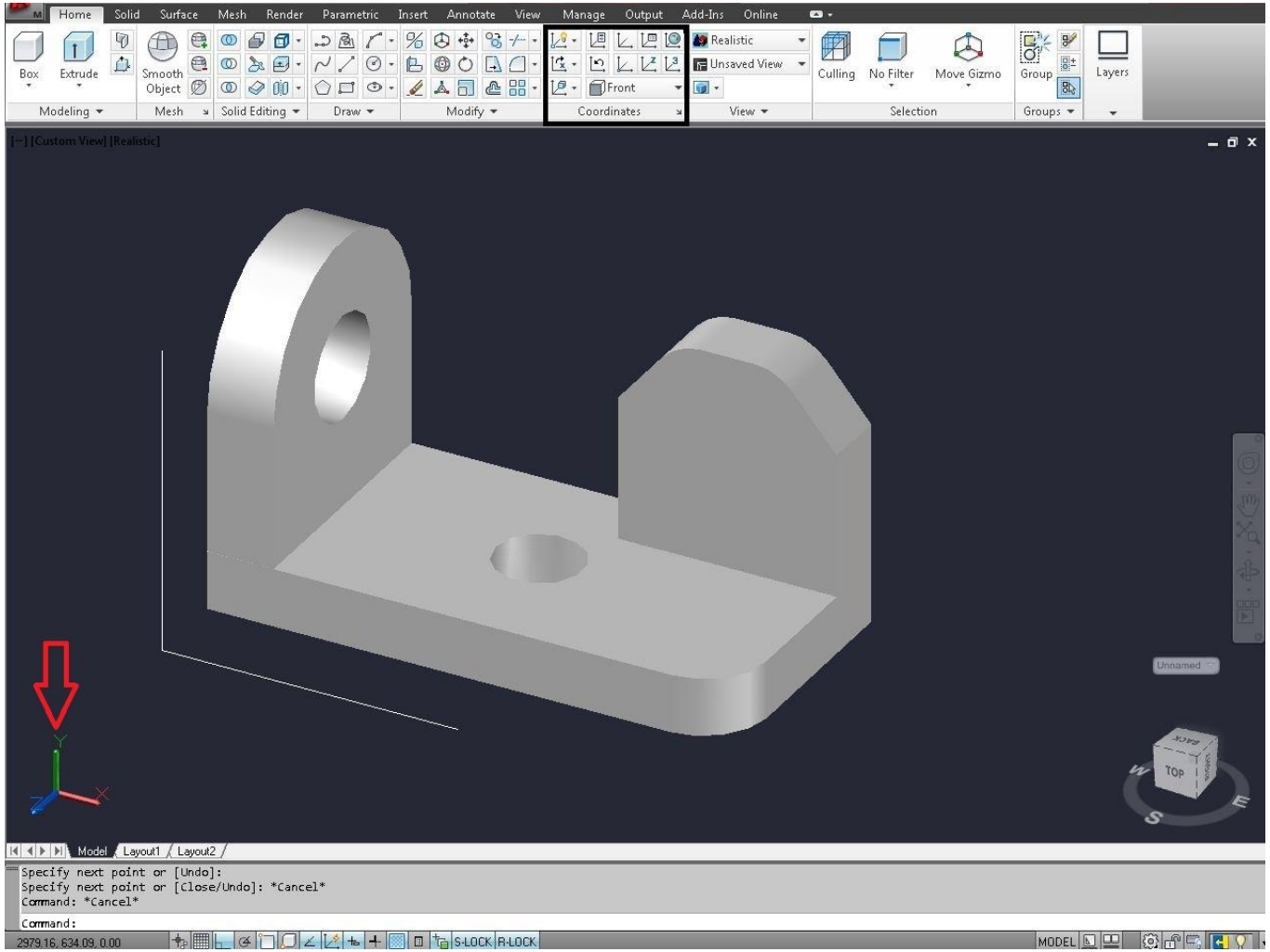
برنامج الأتوكاد



Mechanical Drawings

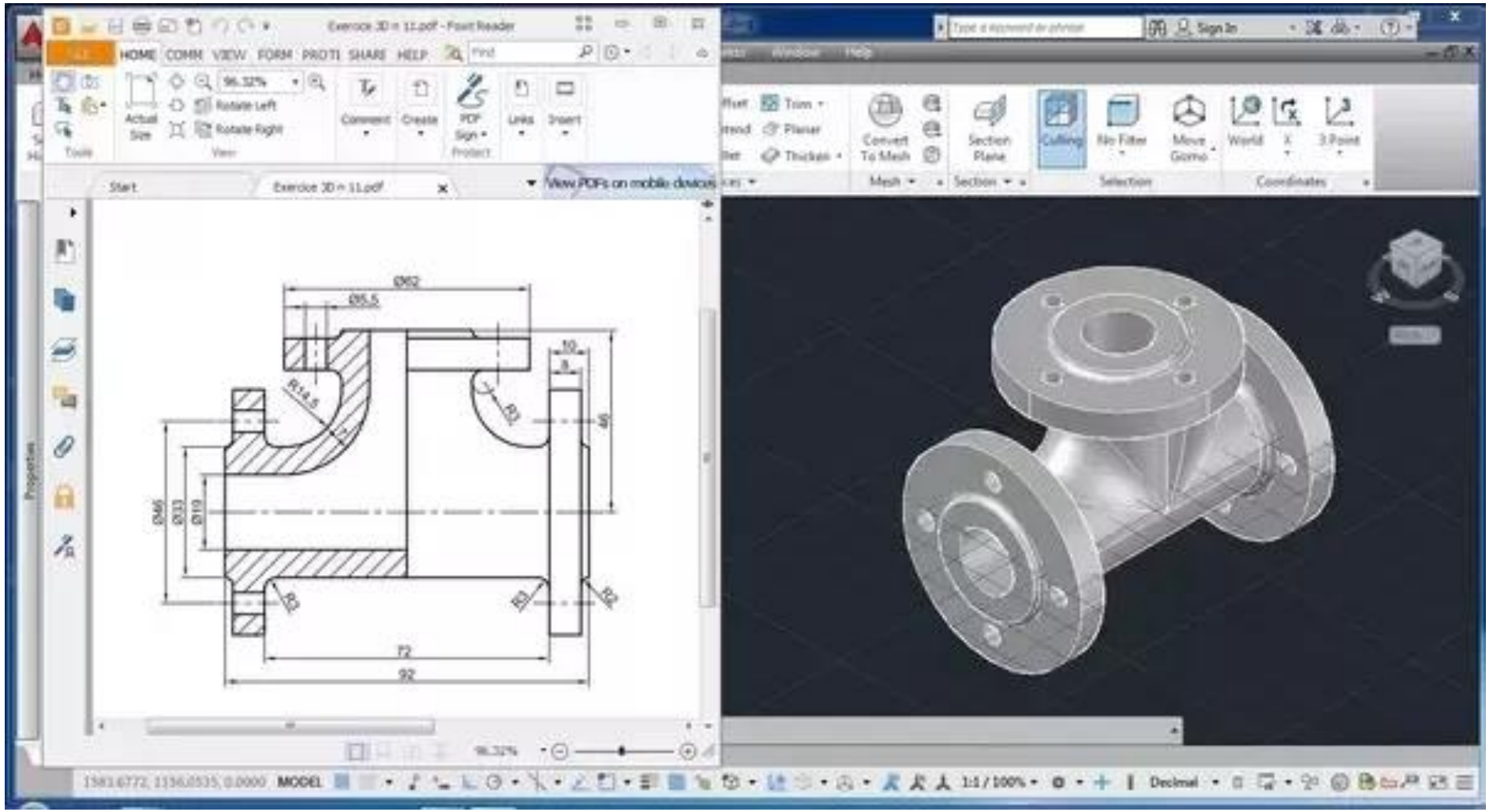
الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد



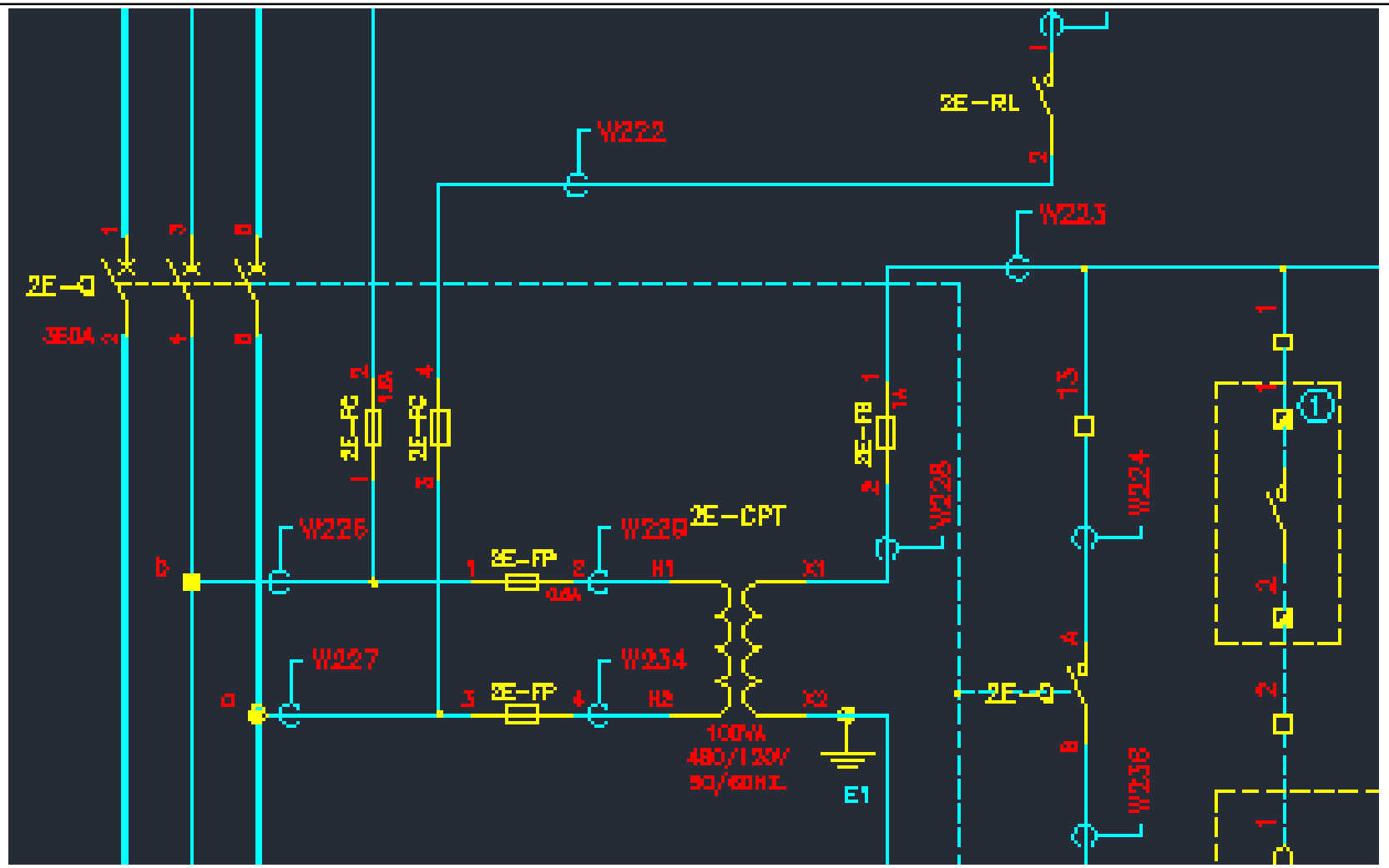
الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد



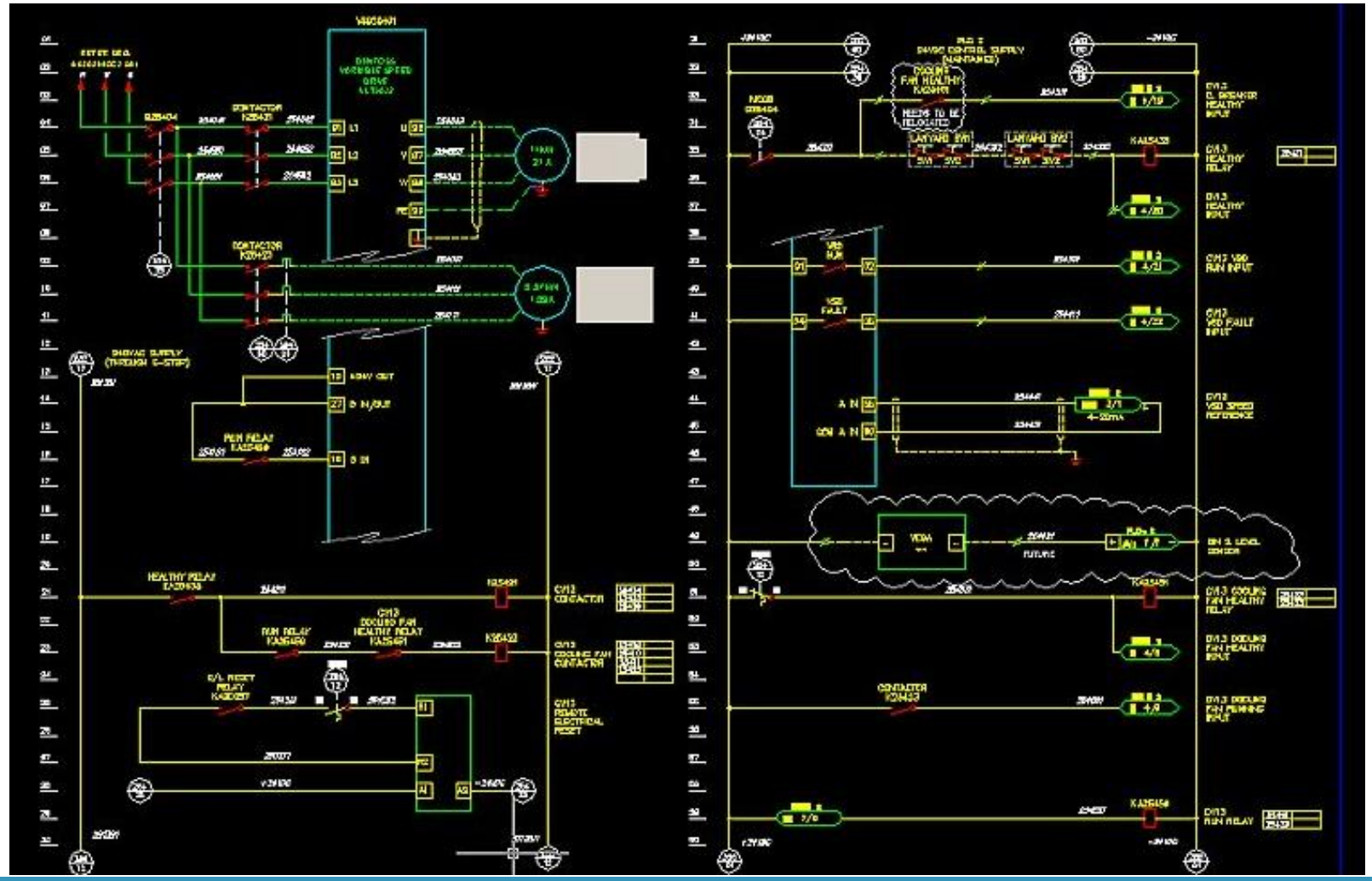
الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد



برنامج الأتوكاد

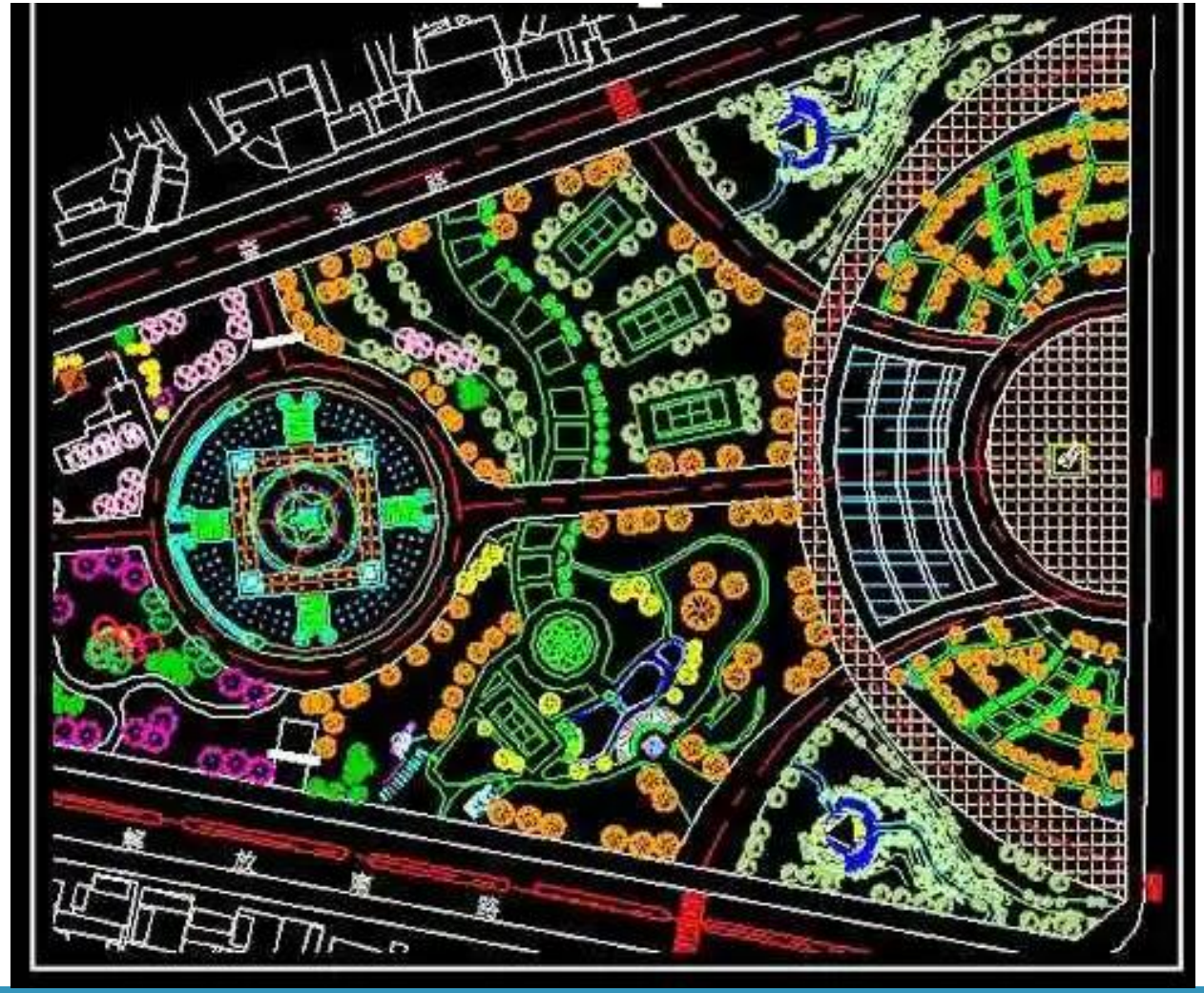
Landscape Drawings

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

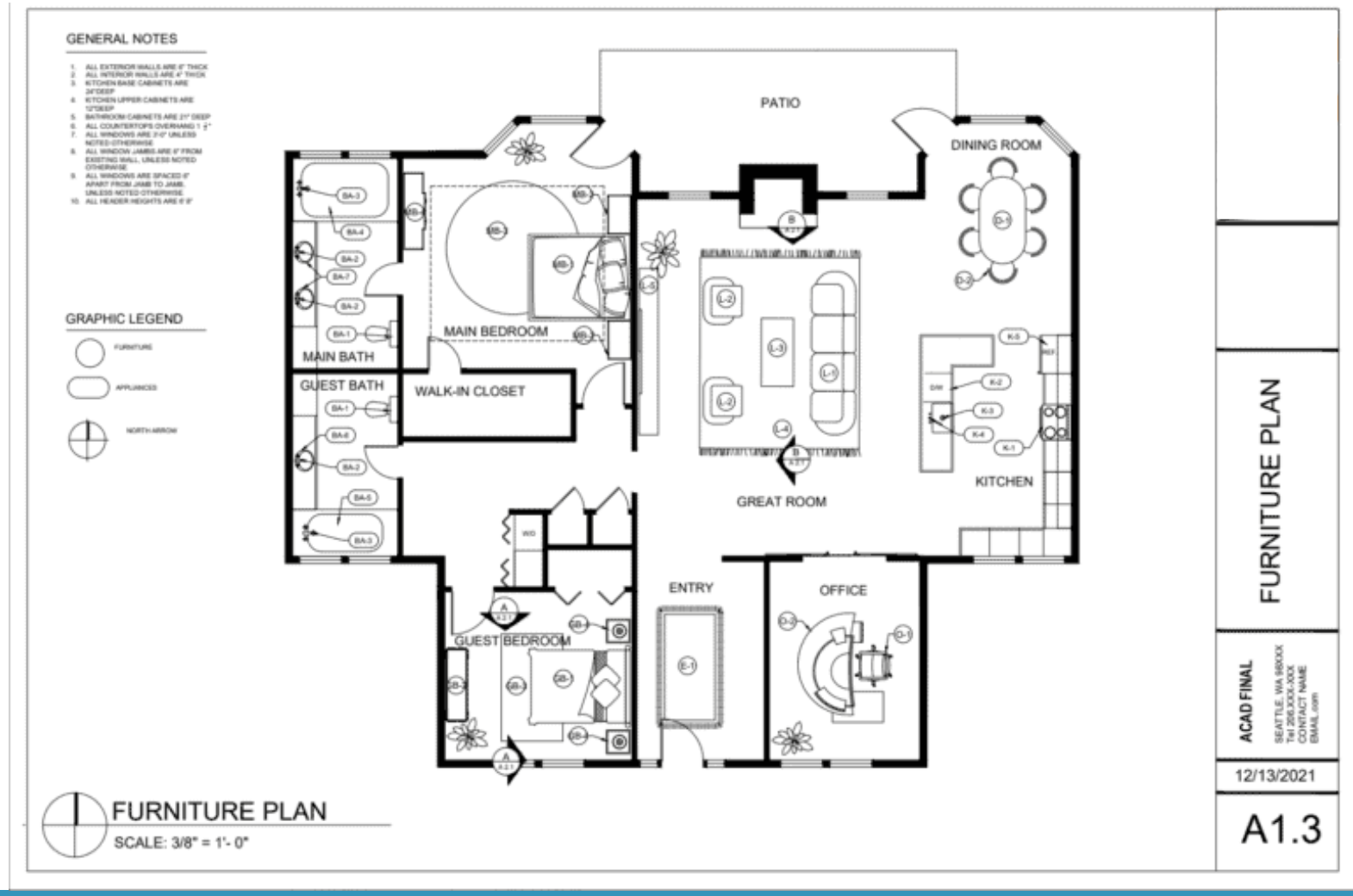
برنامج الأتوكاد



Landscape Drawings

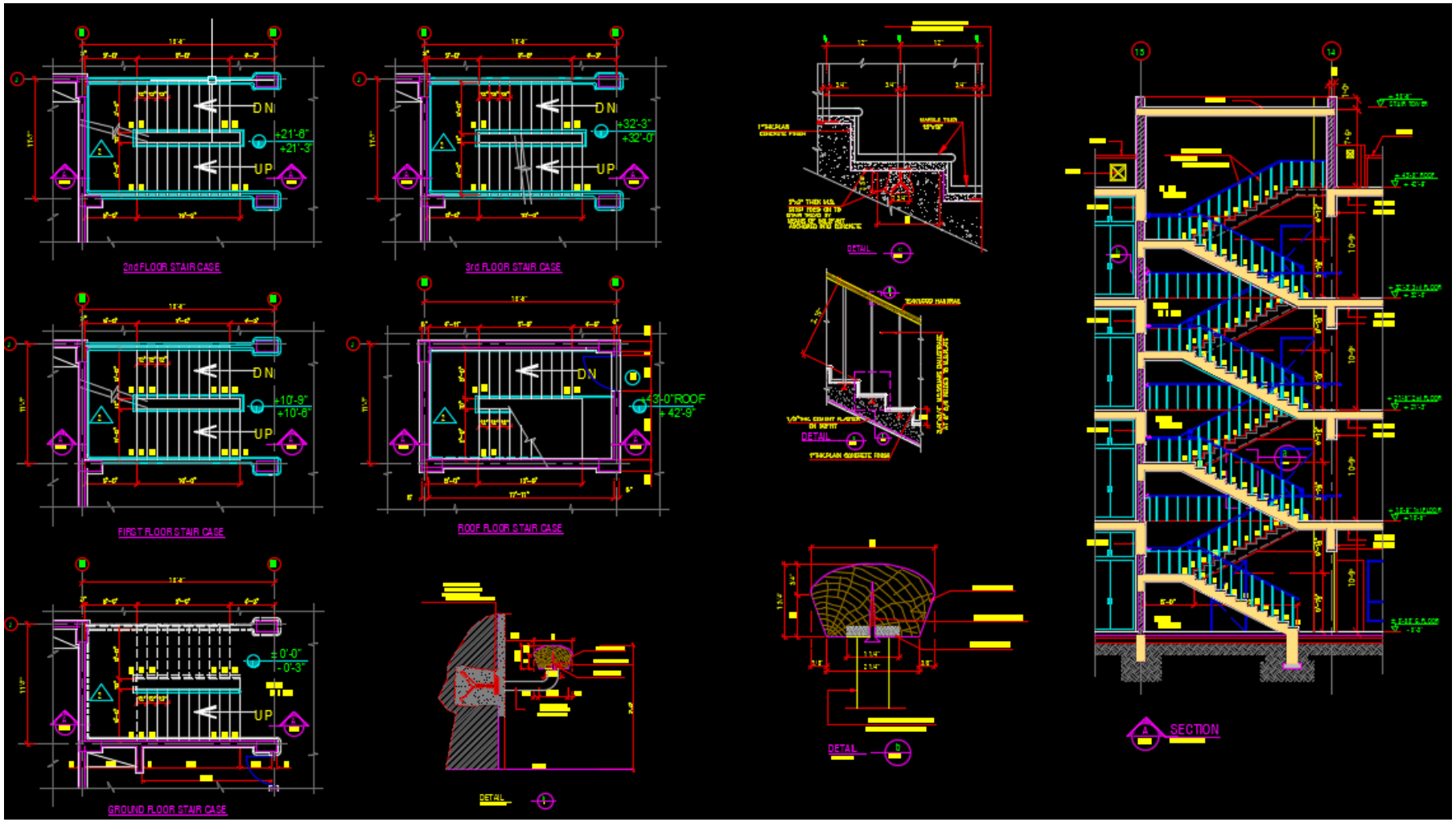
الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

برنامج الأتوكاد



الدرس الأول: تعريف بواجهة البرنامج

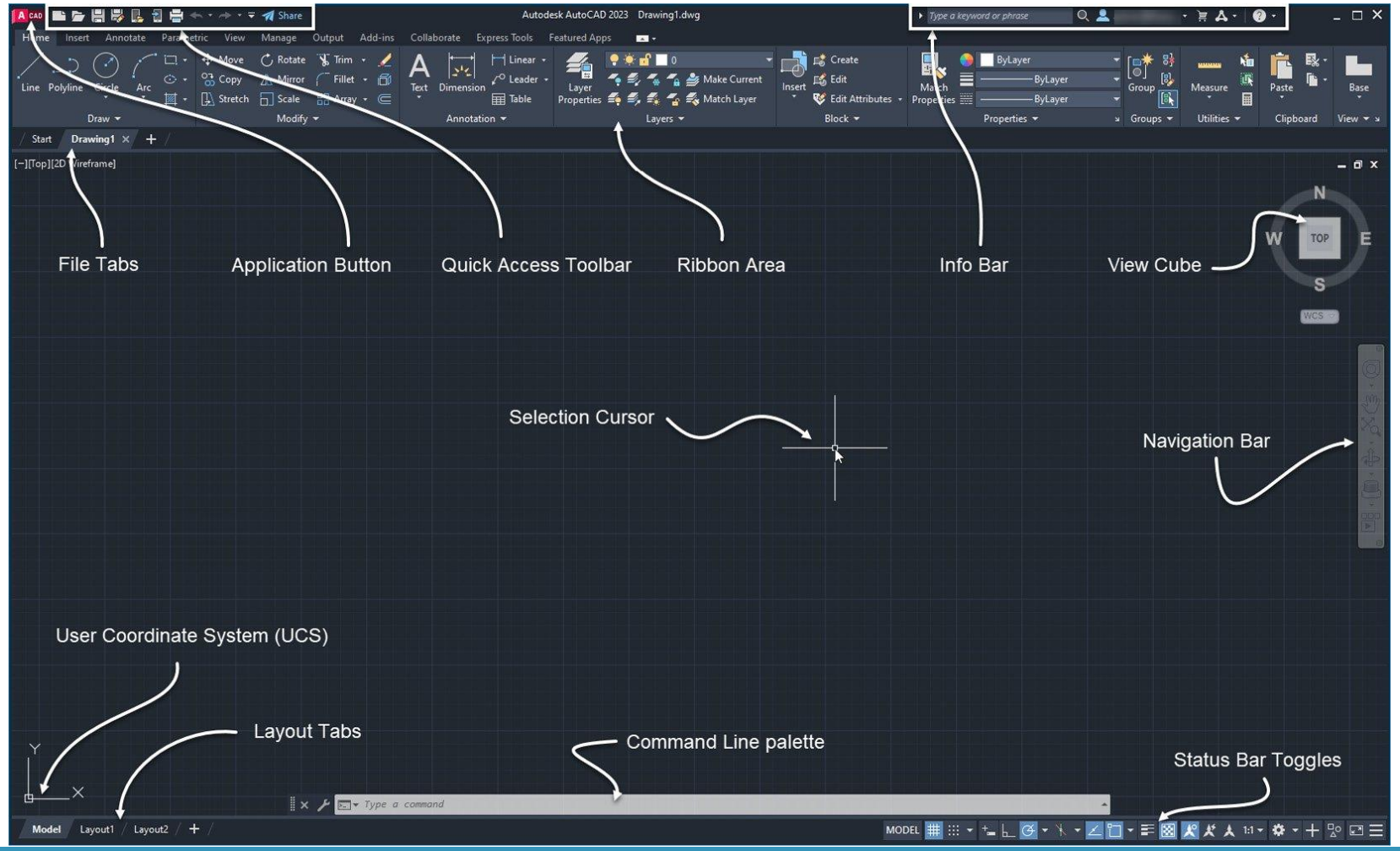
User interface

عندما نفتح البرنامج تظهر لنا ثلاث عناوين رئيسية

1. **Get started:** فيها start drawing لفتح ملف عمل جديد – ونجد فيه open files لفتح ملف عمل موجود مسبقا على الحاسوب
2. **Recent documents** وفيه الملفات التي استعملناها مؤخرا
3. **Notification** نجد إشعارات تحديثات البرنامج والشركة

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الدرس الأول: تعريف بواجهة البرنامج

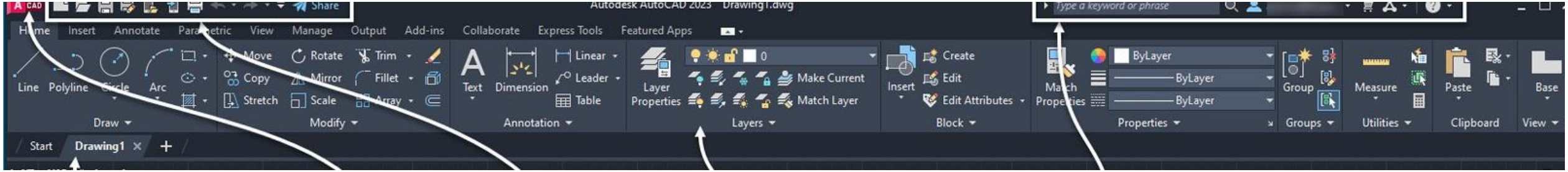


الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الدرس الأول: تعريف بواجهة البرنامج

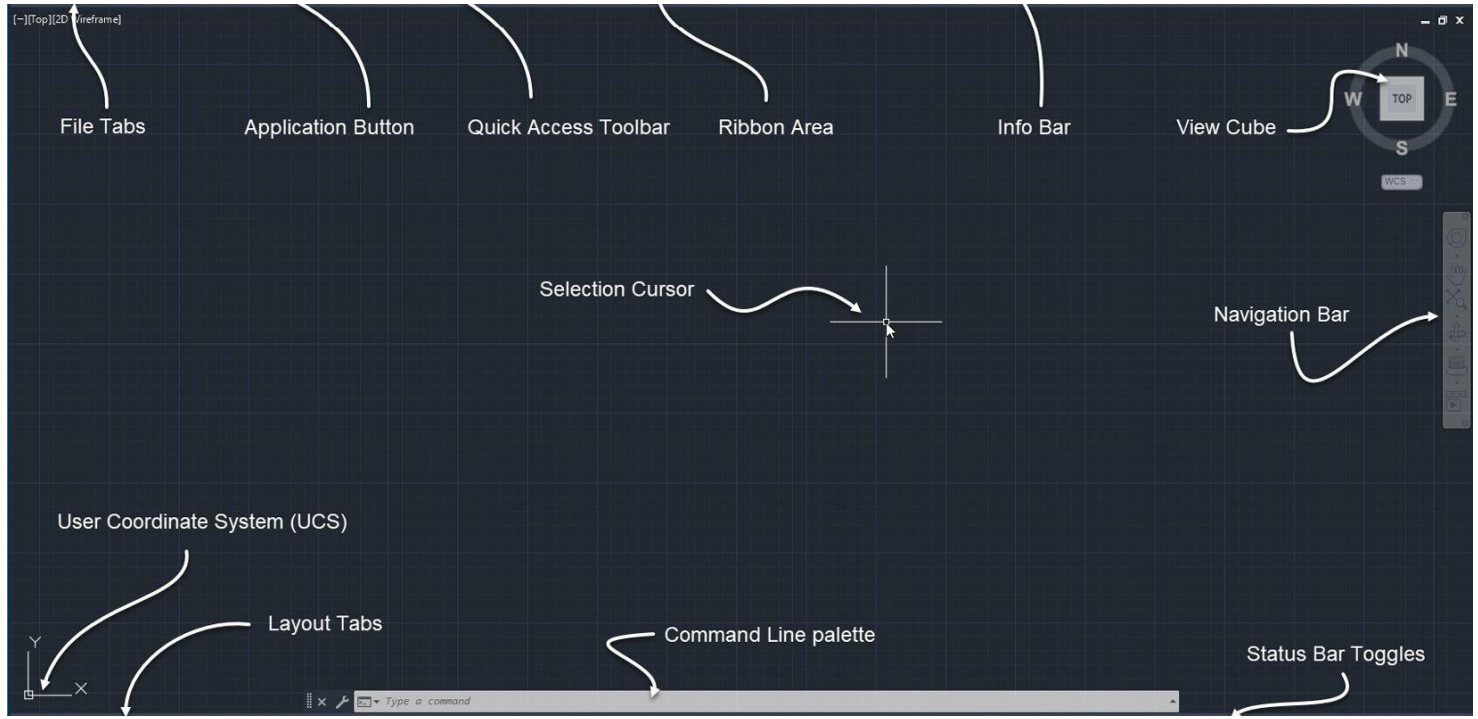
- في الزاوية العلوية اليسرى نرى ايقونة البرنامج: بالضغط عليها نجد القوائم المستعملة كثيرا مثل :
  newلملف جديد – openلفتح ملف موجود مسبقا - save للحفظ – save asحفظ باسم-
  importنحضر ملف من صيغ مختلفة – export لتصدير الملف لصيغ أو برامج مختلفة – print للطباعة

- في شريط القوائم Ribbon نجد عدة تبويبات Tabs كل tab فيه panelsلوحات أدوات متنوعة
  Home tab فيها القوائم الأكثر استخداما
- لفتح ملف عمل جديد نضغط على إشارة الـ +



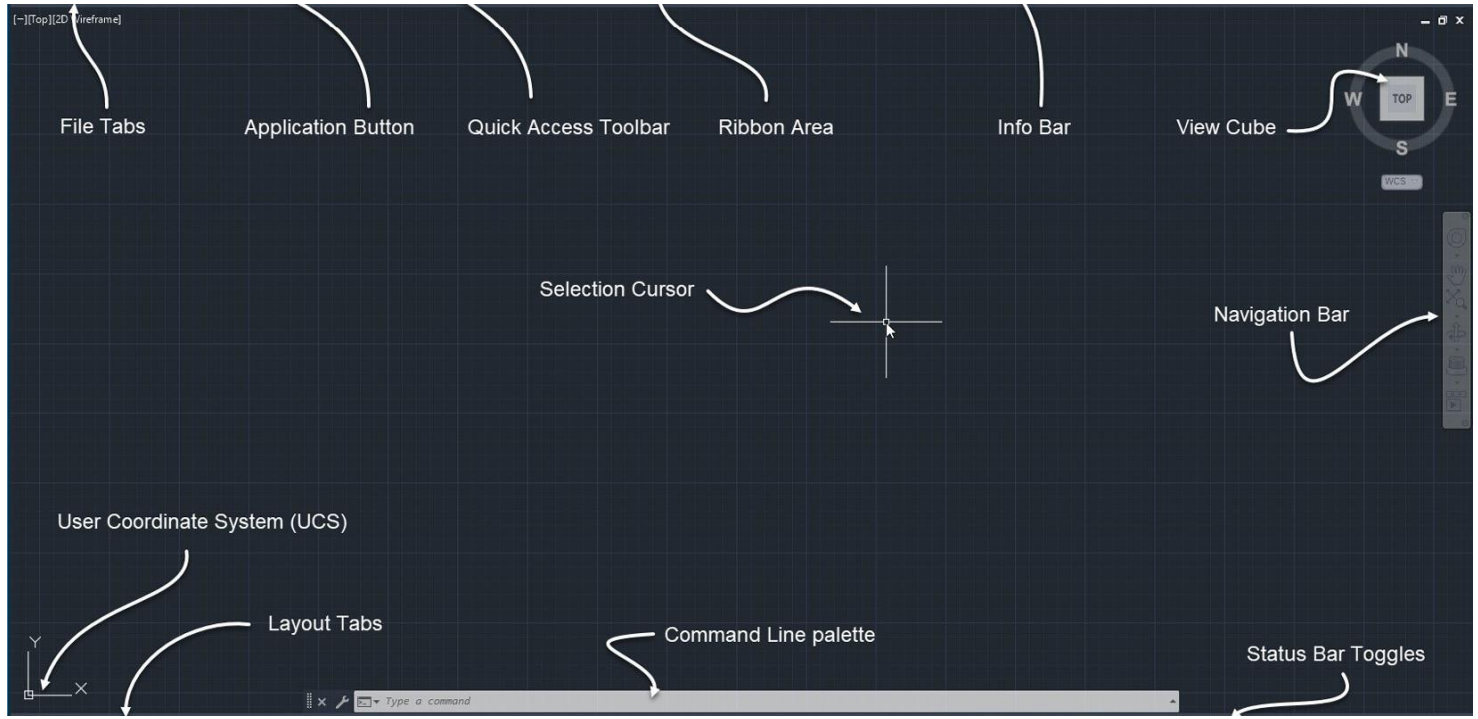
الدرس الأول: تعريف بواجهة البرنامج

- المساحة السوداء هي مساحة الرسم Drawing area نجد فيها:
  - Navigaton controls
  - View cube
  - Navigation bar
  - Ucs



الدرس الأول: تعريف بواجهة البرنامج

- المساحة السوداء هي مساحة الرسم Drawing area نجد فيها:
  - Navigaton controls
  - View cube
  - Navigation bar
  - Ucs



- **Navigation bar**
  - Zoom
  - Pan tool

الدرس الأول: تعريف بواجهة البرنامج

Units

إعدادات الواحدات، حتى نصل إليها نضغط un + enter فتنبثق نافذة drawing units منها نحدد نظام قياس الاطوال والزوايا.

status bar

- Grid : لإظهار الشبكة أو إخفاءها
- Snap mode لإظهار شبكة وهمية تجذب النقط أثناء الرسم
- Dynamic inputلإظهار شريط معلومات صغير بالقرب من مؤشر الرسم
- Ortho تتيح الرسم بزوايا قائمة
- Polar tracking تعمل محاور تتبع وهمية
- Object snap يظهر لنا اثناء الرسم أهم النقاط في الشكل الهندسي مثل نقطة البداية والنهاية والمنتصف والمركز ونقطة التماس وغيرها

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

الدرس الثاني : التحديد

- لتحديد عنصر نضغط عليه مرة واحدة
- لتحديد أكثر من عنصر نضغط على كل عنصر بالتتالي
- لإزالة التحديد نضغط esc
- اذا اردت ازالة عنصر واحد فقط من التحديد اضغط shift مع الضغط على العنصر المطلوب إزالته
- Selection window مستطيل تحديد أزرق ستكون كل العناصر داخل النافذة محددة
- Crossing window مستطيل أخضر كل شيء يلامس حدود هذه النافذة سيتحدد
- Lazzo select نافذة تحديد حرة نحصل عليها عندما نضغط بشكل مستمر على زر الماوس

الدرس الثاني: رسم الخط

أمرLINE ؟

هو أمر يُستخدم لرسم خط مستقيم بين نقطتين أو سلسلة من الخطوط المتصلة، حيث تكون كل قطعة مستقيمة على حدة.

كيفية تفعيل الأمر:

هناك عدة طرق لتفعيل الأمر:

1. كتابة LINE أو ببساطة L في شريط الأوامر ثم الضغط على Enter.
2. من الشريط العلوي Home tab > Draw panel > Line :
3. من قائمة الرسم السريع Toolbox.

الدرس الثاني: رسم الخط

Coordinates في AutoCAD

هي عبارة عن نقاط يتم تحديدها في مساحة الرسم باستخدام قيم رقمية. هذه القيم تكون على شكل X, Y في الرسم الثنائي الأبعاد2D ، ومع Z في الرسم الثلاثي الأبعاد 3D

AutoCADيستخدم **ثلاثة أنواع رئيسية** من الإحداثيات:

1.الإحداثيات المطلقة Absolute Coordinates

- **تُكتب على الشكل:**

X,Y أو X,Y,Z

- تُحسب من نقطة الأصل 0,0 في مساحة الرسم.
- كل نقطة تكتب بموقعها الفعلي من نقطة الأصل.

مثال:

10,5

يعني النقطة التي تبعد 10 وحدات في الاتجاه الأفقي X ، و5 وحدات في الاتجاه الرأسي Y من نقطة الأصل.

الدرس الثاني: رسم الخط

2.الإحداثيات النسبية Relative Coordinates

تُكتب على الشكل:

@X,Y

- تُحسب من **النقطة الأخيرة اللي تم رسمها**، مش من نقطة الأصل.
  تبدأ بعلامة@ ، ومعناها "من النقطة الحالية."

مثال:

@10,0

يعني ارسم نقطة تبعد 10 وحدات إلى اليمين من النقطة الحالية.

3.الإحداثيات القطبية Polar Coordinates

تُكتب على الشكل:

@distance<angle

- تُستخدم لتحديد نقطة بناءً على المسافة والزاوية.
  الزاوية تُقاس من الاتجاه الموجب لمحور X يمين الشاشة.

مثال:

@10<45

يعني ارسم خط طوله 10 وحدات بزاوية 45 درجة من النقطة الحالية.

الدرس الثاني: رسم الخط

نظام الاتجاهات في:AutoCAD

- المحور :X اليمين + واليسار. –
- المحور :Y الأعلى + والأسفل. –
- الزوايا تقاس عكس اتجاه عقارب الساعة:

0° ← جهة اليمين

90° ← للأعلى

180° ← لليسار

270° ← للأسفل

ملاحظات

- **Ortho Mode F8 :** يساعد على الرسم بخط مستقيم أفقي أو رأسي فقط.
- **Dynamic Input F12 :** يعرض القيم على الشاشة مباشرة عندما تبدأ بالرسم.
- **Polar Tracking F10 :** يساعد في تثبيت الزوايا الشائعة مثل 30°, 45°, 90°.

الدرس الثاني: رسم الخط

خطوات استخدام أمر:LINE

1.اكتب الأمر:

L ثم اضغط Enter.

2.حدد النقطة الأولى AutoCAD :سيطلب: Specify first point

يمكنك إما:

- النقر في أي مكان في نافذة الرسم.
- كتابة إحداثيات النقطة مثلًا 0,0. :

3.حدد النقطة الثانية AutoCAD :سيطلب: Specify next point:

- يمكنك تحديد نقطة أخرى باستخدام الماوس أو كتابة إحداثيات أو حتى استخدام الإحداثيات النسبية مثل:
  - @10,0لرسم خط طوله 10 وحدات أفقيًا من النقطة الأولى.
  - @0,10لرسم خط طوله 10 وحدات رأسيًا.

4.لرسم خطوط متصلة:

- بعد كل نقطة، يمكنك متابعة تحديد نقاط أخرى لرسم خطوط متصلة.
- كل خط جديد يبدأ من نهاية الخط السابق.

5.لإنهاء الأمر:

- اضغط Enter أو Escape أو اضغط بزر الماوس الأيمن واختر."Enter"

الدرس الثاني: رسم الخط

ملاحظات مهمة:

- يمكنك استخدام **Ortho Mode F8** لجعل الخطوط أفقية أو عمودية فقط.
- استخدم **Polar Tracking F10** لمساعدتك في الرسم بزاويا محددة مثل 30، 45، 90 درجة .
- عند استخدام @distance<angle يمكنك تحديد خط بمقدار وزاوية، مثلاً:

@10<45

يعني خط بطول 10 وزاوية 45 درجة.

الدرس الثاني: رسم الخط

ملاحظات مهمة:

- يمكنك استخدام **Ortho Mode F8** لجعل الخطوط أفقية أو عمودية فقط.
- استخدم **Polar Tracking F10** لمساعدتك في الرسم بزاويا محددة مثل 30، 45، 90 درجة .
- عند استخدام @distance<angle يمكنك تحديد خط بمقدار وزاوية، مثلاً:

@10<45

يعني خط بطول 10 وزاوية 45 درجة.

الدرس الثاني: رسم الدائرة

طريقة تفعيل الأمرCIRCLE

1.نكتب الأمر:

CIRCLE أو C ثم Enter.

2.أو من الشريط العلوي:

Home tab → Draw panel → Circle

بعدها AutoCAD يطلب منك اختيار واحدة من طرق رسم الدائرة.

طرق رسم الدائرة 6 طرق رئيسية

1.المركز ونصف القطر Center, Radius

الخطوات:

- نحدد مركز الدائرة.
- ندخل قيمة نصف القطر أو نختار نقطة أخرى لتحديده.

الدرس الثاني: رسم الدائرة

2. المركز والقطر Center, Diameter

- نختار الخيار D بعد تحديد المركز.

ثم نحدد القطر مباشرة بدل نصف القطر.

3. الدائرة بين نقطتين 2P 2 Points

نحدد طرفين على محيط الدائرة.

البرنامج يحسب المركز ونصف القطر تلقائيًا.

4. الدائرة تمر بثلاث نقاط 3P 3 Points

ترسم دائرة تمر بثلاث نقاط محددة.

- مفيدة إذا كنا نريد عمل دائرة تمر برؤوس مثلث أو نقاط معينة.

5. TTR Tangent, Tangent, Radius

لرسم دائرة تمس خطين أو منحنيين وتحديد نصف القطر.

يُستخدم عندما نكون نرسم دائرة بين عناصر أخرى.

✓مثال:

لو عندنا خطين متقاطعين، نختار نقطتين تماسان عليهما، ثم ندخل نصف القطر.

6. عبر الأمر TANTANTAN Tan, Tan, Tan

لرسم دائرة تمس ثلاث منحنيات دوائر أو خطوط منحنية .

تُكتب مباشرة كأمر:

Command: TANTANTAN

ثم نختار 3 نقاط تماسية على العناصر المختلفة.

الدرس الثاني: رسم الدائرة

الطريقة	نحتاج
Center, Radius	مركز ونصف قطر
Center, Diameter	مركز وقطر
2 Points	نقطتين على المحيط
3 Points	ثلاث نقاط تمر بها الدائرة
TTR	خطين تماس ونصف قطر
Tan, Tan, Tan	3 تماسات بدون إدخال نصف قطر

الدرس الثاني: رسم القوس

طرق رسم القوس في AutoCAD

عند كتابة الأمر ARC والضغط على Enter ، يوفر AutoCAD عدّة طرق لرسم القوس. فيما يلي أهم هذه الطرق:

1. قوس يمر بثلاث نقاط 3-Point Arc

- يرسم قوسًا يبدأ من نقطة، ويمر بنقطة ثانية، وينتهي عند نقطة ثالثة.
- هذا هو الوضع الافتراضي عند استخدام الأمر ARC.

خطوات التنفيذ:

- أمر ARC: ثم Enter.
- تحديد النقطة الأولى البداية .
- تحديد النقطة الثانية تمر بها الدائرة .
- تحديد النقطة الثالثة النهاية .

2. Start, Center, End

يرسم القوس انطلاقًا من نقطة بداية، ومركز دائرة، ثم نقطة النهاية.

خطوات التنفيذ:

- أمر ARC :
- كتابة الخيار C لاختيار المركز.
- تحديد نقطة البداية.
- تحديد المركز.
- تحديد النهاية.

الدرس الثاني: رسم القوس

3. Start, Center, Angle

تحديد نقطة بداية القوس، مركز الدائرة، ثم زاوية القوس.

خطوات التنفيذ:

- أمر ARC :
- كتابة C لاختيار المركز.
- ثم كتابة A لاختيار الزاوية.
- إدخال زاوية القوس مثلاً: 90 درجة .

4. Start, Center, Length

يُستخدم هذا الخيار لتحديد طول القوس بدل الزاوية.

5. Start, End, Angle

يرسم القوس بدءًا من نقطة البداية، ونقطة النهاية، مع تحديد الزاوية.

6. Start, End, Direction

يرسم القوس من نقطة البداية إلى نقطة النهاية، مع تحديد اتجاه التماس في النهاية.

الدرس الثاني: رسم القوس

ملاحظات مهمة:

- الأقواس ترسم بعكس عقارب الساعة افتراضيًا.
- يمكن تغيير اتجاه القوس باستخدام الخيارات المختلفة مثل."Direction" او بالضغط على ctrl أثناء الرسم
- استخدام خاصية **Object Snap OSNAP** يسهل التقاط النقاط الدقيقة أثناء الرسم.
- الأمر Properties يمكن من خلاله تعديل خصائص القوس بعد رسمه الزاوية، الطول، نصف القطر... .

الدرس الثاني: رسم المستطيل

1.تفعيل الأمر:

•اكتب في سطر الأوامر:

RECTANGLE أو REC ثم اضغط Enter.

2.تحديد النقطة الأولى الزاوية الأولى :

AutoCAD سيطلب: Specify first corner point: حدد الزاوية الأولى باستخدام الماوس أو بإدخال الإحداثيات.

3.تحديد النقطة المقابلة الزاوية القطرية :

AutoCAD سيطلب: Specify other corner point: حدد الزاوية المقابلة للمستطيل.

✓**مثال باستخدام الإحداثيات النسبية:**

بعد النقطة الأولى 0,0 ، يمكن كتابة: @50,30 لرسم مستطيل بعرض 50 وارتفاع 30.

الدرس الثاني: رسم المستطيل

خيارات إضافية عند رسم المستطيل:

عند بدء الأمر، تظهر خيارات إضافية في سطر الأوامر:

1. Chamfer

- يرسم المستطيل بزوايا مشطوفة مقطوعة .
- يحدد مسافة القطع لكل زاوية.

2. Fillet

- يجعل الزوايا دائرية مقوسة بدلاً من أن تكون حادة.
- يحدد نصف قطر التقويس.

3. Elevation

- يحدد الارتفاع العمودي للمستطيل في الرسم الثلاثي الأبعاد 3. D

4. Thickness

- يحدد سمك الخطوط أو الحدود في الرسم الثلاثي الأبعاد.

5. Width

- يحدد عرض الخطوط المكونة للمستطيل.

الدرس الثالث: رسم القطع الناقص - الإهليلج

أمر ELLIPSE فيAutoCAD

يُستخدم لرسم **قطع ناقص** بيضاوي الشكل ، ويُفعل بالأمر ELLIPSE أو اختصاره EL

طرق رسم القطع الناقص: center

1.المركز + المحورين

- حدّد نقطة المركز.
- ثم نصف المحور الأول الأفقي أو الرأسي .
- ثم نصف المحور الثاني العمودي أو الأفقي .

2.محورين بدون مركز Axis, End

- حدّد طرفي المحور الأول.
- ثم نصف طول المحور الثاني.

3.قوس قطع ناقص ELLIPSE ARC

- يُستخدم لرسم جزء من قطع ناقص قوس بيضاوي .
- بعد المحورين، يتم تحديد زاويتين لبداية ونهاية القوس.

✓ملاحظات سريعة:

- المحور الأول يحدد الاتجاه أفقي أو رأسي .
- القطع الناقص لا يمكن تحويله لدائرة إلا إذا تساوى المحوران.

الدرس الثالث: رسم الشكل المضلع

أمر**POLYGON** يُستخدم لرسم **مضلع منتظم** جميع أضلاعه وزواياه متساوية ، مثل مثلث، خماسي، سداسي... إلخ.
لتفعيله: POLYGON أو اختصاره: POL

خطوات رسم المضلع:

1.بعد تفعيل الأمر، AutoCADيسأل: Enter number of sides:
اكتب عدد الأضلاع مثلاً: 6 للرسم السداسي .
2.ثم يسأل: Specify center of polygon or [Edge]:
- إما:
  - تحديد مركز المضلع، أو
  - كتابة E لاستخدام ضلع محدد.

3.إذا اخترت المركز، يسأل:
Inscribed in circle / Circumscribed about circle:
- اختر:
  - **Inscribed I :** المضلع داخل دائرة.
  - **Circumscribed C :** المضلع يحيط بدائرة.

4.ثم: Specify radius: أدخل نصف القطر.

الدرس الثالث: polyline

POLYLINEاختصار: PL

- يرسم **خطًا متعدد القطع** مستقيمة أو منحنية كوحدة واحدة.
- يمكن أن يحتوي على خطوط مستقيمة، أقواس، أو سماكات مختلفة.

الميزات:

- كل القطع متصلة وتشكل كائنًا واحدًا.
- سهل التعديل والنسخ.
- يُستخدم بكثرة في المساقط والحدود.

أهم خيارات البولي لاين:

1. Arc

- لتحويل الخط المستقيم إلى **قوس**.
- بعد تفعيله، يمكنك تحديد زاوية أو نصف قطر القوس.

2. Line

- للعودة إلى رسم **خط مستقيم** بعد استخدام الأقواس.

3. Undo

- للتراجع عن آخر نقطة أو قطعة رسمتها في السلسلة.

4. Width

- لتحديد **عرض الخط**، سواء بداية ونهاية كل قطعة أو عرض ثابت.
- مفيد في تمثيل الجدران أو المسارات.

5. Close

- لإغلاق المسار بين آخر نقطة والنقطة الأولى، ويحوّل البولي لاين إلى شكل مغلق.

البولي لاين يُرسم كـ **كائن واحد**، ويمكن تعديله بالأمر PEDIT

الدرس الثالث: spline

SPLINEاختصار: SPL

- يرسم **منحنى ناعم** يمر أو يقترب من مجموعة نقاط.
- يُستخدم لإنشاء خطوط منحنية حرة الشكل Freeform Curves

الميزات:

- يعطي مظهرًا انسيابيًا أكثر من polyline.
- لا يتكون من خطوط مستقيمة أو أقواس.
- مثالي للأشكال العضوية والزخارف.

وفيه خياران رئيسيان:

- **Fit** الافتراضي: يرسم المنحنى بحيث يمر **بالضبط** عبر النقاط المحددة.
- **Control Vertices**: يرسم المنحنى بحيث **يقترب من النقاط** لا يمر بها مباشرة ويعتمد على نقاط التحكم مثل الشبكة .

الدرس الثالث: spline

2. العقد Knots

تظهر عند اختيار طريقة **Fit**.

تحدد طريقة توزيع الانحناءات بين النقاط. الخيارات:

- **Chord** الافتراضي: توزيع طبيعي حسب المسافة.
- **Square Root**: توزيع أكثر توازنًا.
- **Uniform**: توزيع منتظم.

3. Object

يُستخدم لتحويل كائن موجود مثل Polyline إلى Spline.

ملاحظة مهمة:

بعد رسم spline ، يمكن تعديل شكله ودرجته باستخدام الأمر SPLINEDIT ، والذي يحتوي على خيارات مثل:

- **Fit data**: لتغيير النقاط.
- **Refine**: لتنعيم أكثر.
- **Close**: لجعل spline مغلقًا.
- **Convert to Polyline**: لتحويله إلى Polyline.

الدرس الثالث: Point و Revision Cloud

POINTنقطة

يستخدم لرسم **نقطة مرجعية صغيرة** في الرسم.

•مفيد لتحديد مواقع أو إنشاء مراجع.

التفعيل:

POINT أو PO مع enter

REVISION CLOUDسحابة مراجعة

يرسم **سحابة بشكل حر** حول أجزاء من الرسم لتحديد تعديلات أو ملاحظات.

•تُستخدم كثيرًا في الرسومات الهندسية عند مراجعة المخططات.

التفعيل:

enter + REVCLOUD

•نبدأ بالرسم بالماوس شكل يدوي حر ، وتظهر لدينا خيارات مثل:

- **Arc Length**: لتحديد حجم الأقواس.
- **Object**: لتحويل كائن مثل مستطيل إلى سحابة.

الدرس الثالث: Construction Line و Ray

XLINE CONSTRUCTION LINE

- يرسم **خط لا نهائي** يمر بنقطتين.
- يُستخدم كمرجع أثناء الرسم لا يُطبع عادةً .

التفعيل:

enter + XLINE

- نحدد نقطة البداية. ثم نحدد اتجاه الخط.

RAY

- يرسم **شعاع يبدأ من نقطة ويمتد بلا نهاية** في اتجاه واحد فقط.

التفعيل:

enter + RAY

- نحدد نقطة البداية. ثم نحدد اتجاه الشعاع.

الدرس الرابع: Modifying drawings

التعديل على الأشكال المرسومة

MOVE تحريك

•يُستخدم **لنقل العناصر** من مكان إلى آخر.

التفعيل:

MOVE أو M +enter

الخطوات:

1.نحدد العنصر.

2.نضغط Enter.

3.نختار نقطة الأساس. Base point

4.نحدد نقطة الوجهة المكان الجديد .

COPY نسخ

يُستخدم **لإنشاء نسخة أو أكثر** من العنصر.

التفعيل:

COPY أو CO +enter

الخطوات:

1.نحدد العنصر.

2.نضغط Enter.

3.نختار نقطة الأساس.

4.ننحدد موقع النسخة أو عدة مواقع .

الدرس الرابع: Modifying drawings

ROTATE تدوير

•يُستخدم **لتدوير عنصر** حول نقطة معينة بزاوية محددة.

التفعيل:

ROTATE أو RO

الخطوات:

1.نحدد العنصر.

2.نضغط Enter.

3.نختار **نقطة الدوران. Base point**

4.ندخل **زاوية الدوران** مثلاً: 90 درجة ، أو نحددها بالماوس.

- يمكن استخدام خيار **Copy** أثناء التدوير لإنشاء نسخة بدلاً من تدوير الأصل.

إزاحة OFFSET

يُستخدم **لإنشاء نسخة موازية** لعنصر على بُعد معين.

التفعيل:

OFFSET أو O

الخطوات:

1.ندخل **المسافة** مثلاً: 10

2.نحدد العنصر.

3.نحدد الجهة التي تريد أن ننشئ فيها النسخة الموازية.

❑ يُستخدم بكثرة في:

•عمل جدران موازية.

•إنشاء خطوط أبعاد.

•نسخ المسارات بسرعة.

الدرس الرابع: Modifying drawings

MIRROR انعكاس

يُستخدم لإنشاء **صورة معكوسة** لعنصر حول محور معين مثل المرآة .

التفعيل:

MIRROR أو MI

الخطوات:

1.نحدد العنصر.

2.نضغط Enter.

3.نحدد **نقطتين لتحديد محور الانعكاس.**

4.عند سؤالك:

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

- اختر **No** للإبقاء على العنصر الأصلي، أو **Yes** لحذفه.

✓مفيد في رسم النماذج المتماثلة بسرعة مثل النوافذ، الأثاث، المخططات المزدوجة .

SCALE تغيير الحجم

يُستخدم لتكبير أو تصغير عنصر بنسبة معينة.

التفعيل:

SCALE أو SC

الخطوات:

1.نحدد العنصر.

2.نضغط Enter.

3.نختار **نقطة الأساس** نقطة يتم القياس منها

4.ندخل **عامل التغيير**: **Scale factor**

- أكثر من 1 = تكبير
- أقل من 1 = تصغير

✓مثال:

- 2 تكبير 2×
- 0.5 تصغير للنصف

الدرس الرابع: Modifying drawings

TRIM قصّ

•يُستخدم **لقص جزء من خط أو كائن** يتجاوز حدود معينة.

التفعيل:

TRIM أو TR

الخطوات:

1.حدّد الحدود العناصر التي سيتم القص عندها ، أو اضغط Enter لاختيار الكل.

2.حدّد الجزء الذي تريد **قصّه** من الكائن.

3.اضغط Enter لإنهاء الأمر.

مثال: قص جزء من خط يتجاوز جدارًا أو مستطيلًا.

EXTEND تمديد

•يُستخدم **لتمديد خط أو كائن** حتى يصل إلى كائن آخر.

التفعيل:

EXTEND أو EX

الخطوات:

1.حدّد الحدود العناصر التي سيتم التمديد إليها ، أو اضغط Enter لاختيار الكل.

2.حدّد العنصر الذي تريد **تمديده** حتى يصل للحد.

3.اضغط Enter لإنهاء الأمر.

مثال: تمديد خط ليصل إلى حافة جدار أو دائرة.

الدرس الرابع: Modifying drawings

ERASE مسح

يُستخدم **لحذف العناصر** من الرسم.

التفعيل:

ERASE أو E

الخطوات:

1.حدّد العنصر أو العناصر التي تريد حذفها.

2.اضغط Enter → يتم الحذف فورًا.

✓يمكنك أيضًا استخدام زر Delete من لوحة المفاتيح بعد التحديد.

STRETCH تمطيط جزء من عنصر

•يُستخدم **لتحريك أو تمديد جزء من الكائن** دون التأثير على باقي أجزائه مفيد للمساقط والجدران .

التفعيل:

STRETCH أو S

الخطوات:

1.استخدم **نافذة اختيار من اليسار لليمين Crossing Window** لتحديد النقاط التي تريد تمديدها.

2.اضغط Enter.

3.حدد **نقطة أساس**.

4.حدد **نقطة الوجهة أو مقدار التحريك**.

الدرس الرابع: Modifying drawings

FILLET تدوير الزاوية

•يُستخدم لإنشاء **قوس دائري ناعم** بين خطين متقاطعين أو متقاربين.

التفعيل:

FILLET أو F

الخطوات:

1.اكتب الأمر.

2.اختَر **نصف القطر** باستخدام الخيار.Radius

3.حدّد الخطين أو الضلعين. ← يتم إنشاء قوس دائري بينهما.

مثال: إنشاء زاوية دائرية بين ضلعين في مستطيل.

CHAMFER تشذيب الزاوية

•يُستخدم لعمل **زاوية مائلة مشطوفة** بدلاً من الزاوية الحادة بين خطين.

التفعيل:

CHAMFER أو ch

الخطوات:

1.اكتب الأمر.

2.حدّد المسافات باستخدام الخيار Distance المسافة من كل خط.

3.حدّد الخطين. ← يتم إنشاء خط مائل بدل الزاوية.

مثال: تشطيب الزوايا في فتحات الأبواب أو النوافذ.

الدرس الرابع: Modifying drawings

BREAK قطع

•يُستخدم **لقطع جزء من خط أو كائن** بين نقطتين.

التفعيل:

BREAK أو BR

الخطوات:

1.حدّد العنصر خط، قوس، بوليلاين... .

2.ثم حدّد **نقطتين** لتحديد الجزء الذي تريد حذفه. ← يتم إزالة الجزء بين النقطتين.

إذا اخترت نفس النقطة مرتين، يتم كسر الخط عند هذه النقطة فصل بسيط دون حذف جزء .

JOIN ربط

•يُستخدم **لربط عناصر متجاورة أو متقاطعة** مثل خطوط أو أقواس أو بوليلاين لتصبح **عنصرًا واحدًا**.

التفعيل:

JOIN أو J

الخطوات:

1.اكتب الأمر.

2.حدّد العناصر التي تريد ربطها.

3.اضغط Enter. ← يتم دمجها في عنصر واحد إذا كانت متجاورة أو نهاياتها متطابقة.

مفيد لتوحيد أجزاء منفصلة قبل التعديل أو التصدير.

الدرس الرابع: Modifying drawings

LENGTHEN تغيير الطول

يُستخدم أمر **LENGTHEN** لتعديل **طول خط أو قوس أو بوليلاين** دون تحريكه أو رسمه من جديد.

التفعيل:

LENGTHEN أو LEN

بعد تفعيل الأمر، تظهر عدة خيارات:

Select an object or:

1. Delta

زيادة أو نقصان في **الطول أو الزاوية** بمقدار معين.

مثال → Delta = 10: يزيد الطول 10 وحدات.

2. Percent

تغيير الطول بنسبة مئوية من الطول الحالي.

مثال → Percent = 150: يزيد الطول 50%.

3. Total

تحديد **الطول النهائي** الذي تريد أن يصل إليه الخط.

مثال → Total = 80: يتم تمديد أو تقصير الخط ليصبح طوله 80 بالضبط.

4. Dynamic

تعديل الطول يدويًا باستخدام الماوس مع المعاينة المباشرة.

✓ملاحظات سريعة:

- الأداة لا تعمل إلا على عناصر **خطية أو منحنية** مثل Line، Arc، Polyline segment .
- لا تؤثر على اتجاه العنصر، فقط على طوله.
- مفيدة جدًا لتعديل الأطوال بدقة بدون إعادة الرسم.

الدرس الخامس: Status Bar

شريط الحالة يحتوي على أدوات مساعدة لضبط **الدقة، الزوايا، القيود، الشبكة، وطرق الالتقاط** أثناء الرسم، وتساعد في تحسين التحكم وجودة التصميم.

1. Grid Display الشبكة

- تُظهر شبكة من **النقاط أو الخطوط المتقطعة** في مساحة الرسم.
- تساعد على **تحديد المواقع بصريًا** لكنها لا تؤثر على موقع المؤشر.

التفعيل: من شريط الحالة أو بالضغط على المفتاح **F7**.

2. Snap Mode وضع الالتقاط الشبكي

يُقيّد حركة المؤشر بحيث **يقفز بين نقاط الشبكة فقط**.

- يساعد على **الرسم بدقة** وعلى مسافات منتظمة.

التفعيل: من شريط الحالة أو بالضغط على **F9**.

3. Ortho Mode الوضع العمودي/الأفقي

يُقيّد حركة المؤشر إلى **الاتجاهات الرأسية أو الأفقية فقط** 0 °و90. °
مثالي لرسم الجدران، الأشكال المستقيمة، أو المساقط المعمارية.

التفعيل: من شريط الحالة أو بالضغط على **F8**.

4. Polar Tracking التتبع الزاوي

- يسمح بالرسم بزاوٍ معينة مثل 30°، 45°، 90°... مع إرشادات مرئية.
- يظهر خط أخضر عند اقتراب المؤشر من زاوية معينة.

التفعيل: من شريط الحالة أو بالضغط على **F10**.

5. Dynamic Input الإدخال الديناميكي

- يُظهر **القيم الرقمية** الطول، الزاوية، الإحداثيات ...**قرب المؤشر** أثناء الرسم.
- يتيح **إدخال القيم مباشرة** من دون النظر إلى سطر الأوامر.

التفعيل: من شريط الحالة أو بالضغط على **F12**.

الدرس الخامس: Array

أمر **ARRAY** يُستخدم لعمل **نسخ متعددة** من كائن أو أكثر **بترتيب منتظم**، سواء على شكل **خط مستطيل** أو **دائري قطري** أو **على طول مسار**.

تفعيل الأمر : ARRAYأو Ar

أو من الشريط **Home tab** → **Modify panel** → **Array** ثم يُطلب اختيار نوع التكرار.

◆**أنواع الـ ARRAY في:AutoCAD**

1. Rectangular Array مستطيل

يُكرر العنصر في صفوف وأعمدة.

الخطوات:

1.اختر العنصر.

2.حدد نوع.Rectangular

3.تظهر واجهة تحكم بها:

- عدد الصفوف. Rows
- عدد الأعمدة. Columns
- المسافة بين الصفوف والأعمدة.

يمكن التعديل من الشريط العلوي أو الـ.Properties

2. Polar Array قطري - دائري

يُكرر العنصر حول نقطة مركزية مثل دائرة .

الخطوات:

1.اختر العنصر.

2.حدد نوع.Polar

3.حدد **مركز التكرار**.

4.اختر عدد النسخ والزاوية التي يغطيها التكرار.

يمكن اختيار تدوير العناصر مع المسار أو تركها بثبات.

الدرس الخامس: Array

3. Path Array مسار

يُكرر العنصر على طول **خط أو منحنى** خط، قوس، بوليلاين. ...

الخطوات:

1.اختر العنصر.

2.اختر نوع Path.

3.حدد المسار.

4.حدد عدد العناصر أو المسافة بين النسخ.

يمكنك جعل العناصر تتبع انحناء المسار أو تبقى باتجاه ثابت.

الوصف	النوع
تكرار العنصر على شكل صفوف وأعمدة شبكة مستطيلة .	Rectangular
تكرار العنصر على طول مسار معين مثل خط أو منحنى .	Path
تكرار العنصر بشكل دائري حول نقطة معينة.	Polar

الدرس الخامس: Array

خيارات تعديل بعد إنشاء الـArray:

- عند اختيار أيArray ، يظهر شريط خاص بالأعلى لتعديل:
  - عدد النسخ.
  - المسافات.
  - الزوايا.
  - التدوير مع المسار.
- يمكن تحويله إلى كائنات منفصلة باستخدام الأمر: EXPLODE

ملاحظات:

- الـArray **كائن ذكي Associative** يمكن تعديله بسهولة.
- يمكن نسخ أكثر من عنصر في نفس الـArray.
- مفيد في تكرار النوافذ، الأعمدة، الفتحات، التصميمات الدائرية، الزخارف... إلخ.

النوع	الاستخدام
Rectangular	صفوف وأعمدة شبابيك، كراسي، بلاط
Polar	تكرار دائري زخارف، طاولات مستديرة
Path	تكرار على مسار إضاءة، درابزين، زينة

الدرس الخامس: Divide and Measure

DIVIDE تقسيم

يُستخدم لتقسيم كائن مثل خط، قوس، بوليلاين... إلى **عدد متساوٍ من الأجزاء**، عن طريق وضع **نقاط مرجعية** لا يقسمه فعليًا، فقط يضيف نقاط.

التفعيل:

DIVIDE

الخطوات:

1. اكتب DIVIDE واضغط Enter.
2. حدّد الكائن الذي تريد تقسيمه.
3. أدخل **عدد الأجزاء** مثلاً: 5 . ← يتم وضع نقاط Point objects على طول الكائن.

- لرؤية النقاط بوضوح، استخدم الأمر : DDPTYPE
واختر شكلًا واضحًا للنقطة.

MEASURE ◆قياس

•يُستخدم لوضع نقاط على كائن **بفاصل مسافة معينة** مثلاً: نقطة كل 10 وحدات.

التفعيل: MEASURE

الخطوات:

1. اكتب MEASURE واضغط Enter.
2. حدّد الكائن المطلوب.
3. أدخل **المسافة بين النقاط** ← .يتم وضع نقاط كل مسافة محددة على الكائن.

الدرس السادس: Align

أمر ALIGN المحاذاة

يُستخدم لأداء **ثلاث وظائف في آنٍ واحد**:

1.نقل Move

2.تدوير Rotate

3.تغيير الحجم Scale *اختياري*

وذلك لجعل كائن أو مجموعة كائنات **تتطابق مع موقع واتجاه كائن آخر.**

التفعيل : ALIGN

متى يُستخدمALIGN ؟

- مطابقة كائنات من منظور مختلف.
- محاذاة لوحة أو شكل مائل إلى مكانه الصحيح.
- تركيب العناصر في أماكنها بدقة مثل الأثاث، النوافذ، المجسمات ثلاثية الأبعاد .

الدرس السادس: Align

خطوات الاستخدام:

1. **اكتب الأمر** ALIGN واضغط Enter.
2. **حدد العنصر أو العناصر** التي تريد محاذاتها، ثم Enter.
3. **حدد نقطة المصدر الأولى** على العنصر المُراد محاذاته.
4. **حدد النقطة الهدف الأولى** على الكائن الذي تريد المحاذاة إليه.
5. يمكن تكرار الخطوة لنقطتين أو ثلاث نقاط للمزيد من الدقة .
6. إذا استخدمت **3 نقاط**، يمكن AutoCAD أن يغير **الاتجاه والمقياس** تلقائيًا.
7. AutoCAD يسألك:

Do you want to scale objects based on alignment points? [Yes/No]

اختر:

- **Yes** إذا كنت تريد تغيير الحجم.
- **No** للمحاذاة فقط بدون تغيير الحجم.

الدرس السادس: Quick Measure Tool

القياس السريع

أداة تُستخدم لعرض **الأبعاد والمسافات والزوايا** بشكل سريع وتفاعلي **بمجرد تحريك الماوس** فوق الرسم.

التفعيل:

- من الشريط:

Home tab → Utilities panel → Measure → Quick

- أو اكتب في سطر الأوامر:

MEASUREGEOM

ثم اختر الخيار:

Quick

- أو ببساطة:

_MEASUREGEOM Q

مميزات الأداة:

- **سريعة وتفاعلية** بدون الحاجة لاختيار الكائنات.
- توفر **معلومات دقيقة** دون تنفيذ أوامر منفصلة.
- ممتازة للمراجعة والفحص قبل الطباعة أو التعديل.

الوظائف التي تقوم بها:

- إظهار **أبعاد الخطوط** الأفقية والعمودية مباشرة.
- حساب **المسافات بين الكائنات** بمجرد المرور فوقها.
- عرض **زوايا** بين الخطوط المتلاقية.
- تحديث القيم **بشكل فوري** عند تحريك المؤشر.

ملاحظة:

- تُستخدم فقط في **الرسم ثنائي الأبعاد. 2d**
- لا تُنشئ أبعاد فعلية في الرسم، بل تُظهرها مؤقتًا على الشاشة.

الدرس السادس: Finding area

أمر AREA لحساب المساحة

يُستخدم لحساب **مساحة أي شكل** مغلق ، مثل المستطيلات، البوليلين، الدوائر، أو حتى الأشكال الحرة.

التفعيل:

AREA

أو من الشريط:

Home tab → Utilities panel → Measure → Area

الطرق المتاحة:

1.تحديد نقاط يدويًا

- اكتب الأمر AREA → Enter.
- حدّد نقاط الشكل يدويًا بالترتيب.
- بعد آخر نقطة، اضغط Enter.

→ يتم عرض المساحة والمحيط في سطر الأوامر.

الدرس السادس: Finding area

2.استخدام كائن مغلق Object

- اكتب الأمر AREA → Enter.
- ثم اختر خيار O Object.
- حدّد الكائن المغلق Polyline ، دائرة. ...

→ تظهر المساحة والمحيط فورًا.

3.طرح أو جمع مساحات Add/Subtract area

- بعد تفعيل الأمر AREA:
  - اختر Add area لجمع مساحات.
  - أو Subtract area لطرح جزء داخلي مثل فتحة.
  - حدّد الأشكال تباعًا.

ملاحظات مهمة:

- تأكد أن الشكل **مغلق تمامًا** للحصول على نتيجة صحيحة.
- يمكنك نسخ الناتج من سطر الأوامر لاستخدامه في الحسابات.
- يستخدم كثيرًا في حساب **مساحات الغرف، الأراضي، فتحات النوافذ، البلاط... إلخ.**

الدرس السابع: Object properties

ما هي Object Properties ؟

هي **السمات أو الخصائص** التي يمكن تعيينها أو تعديلها لأي عنصر خط، دائرة، نص، بوليلين... إلخ في AutoCAD.

طرق تعديل الخصائص:

1.من شريط الخصائص: Properties Palette

- الأمر PROPERTIES :
- أو اضغط Ctrl + 1

2.من شريط الخصائص السريع: Ribbon

- يظهر في الأعلى عند تحديد أي عنصر.

3.من شريط الأدوات Object Properties Toolbar

- يمكن تغيير الخصائص مباشرة عند تحديد الكائن.

الدرس السابع: Object properties

أهم الخصائص التي يمكن التحكم بها:

الخاصية	الوظيفة
Color	تغيير لون العنصر مباشر أو حسب الطبقة .
Layer	تعيين الكائن لطبقة معينة Layer .
Linetype	نمط الخط متصل، متقطع، نقطي... .
Lineweight	سماكة الخط.
Transparency	شفافية الكائن.
Linetype Scale	مقياس نمط الخط التحكم بحجم التكرار في الخط المتقطع .
Plot Style	إعدادات الطباعة الخاصة بالكائن.

ملاحظة:

- يمكن اختيار "ByLayer" لمعظم الخصائص، ما يجعل الكائن يتبع إعدادات الطبقة.
- تعديل الخصائص يسهل تنظيم وتنسيق المشروع خاصة في الرسومات الكبيرة.

الدرس السابع: Hatch

ما هو أمرHATCH ؟

أمر **HATCH** يُستخدم لملء منطقة مغلقة بنمط تعبئة مثل خطوط، نقاط، مواد... ، ويُستخدم عادةً لتوضيح المواد أو التمييز بين المساحات.

التفعيل:

HATCHأو اختصاره H

أو من الشريط**Hatch** → **Draw panel** → **Home tab** :

✓**خطوات استخدام:HATCH**

1. فعّل الأمر.
2. اختر **نمط التعبئة Pattern** من الشريط العلوي.
3. اختر طريقة التحديد:
   - **Pick Points:** انقر داخل منطقة مغلقة.
   - **Select Objects:** حدّد العناصر التي تُشكل الشكل المغلق.
4. اضغط Enter → يتم تطبيق التعبئة.

الدرس السابع: Hatch

أنواع التعبئة:

النوع	الوصف
ANSI	أنماط هندسية خطوط متكررة – خرسانة، طوب...
Solid	تعبئة بلون واحد
Gradient	تدرج لوني
User-defined	تعبئة مخصصة حسب إعدادات المستخدم

خصائص يمكن تعديلها:

- **المقياس : Scale** حجم التكرار داخل الشكل.
- **الزاوية : Angle** تدوير نمط التعبئة.
- **الشفافية : Transparency** لتخفيف كثافة التعبئة.
- **Associative:** يرتبط بالتغيرات في الشكل.

✓ملاحظات مهمة:

- الشكل يجب أن يكون **مغلقًا تمامًا** لتطبيق التعبئة.
- يمكنك تعديل أو حذف hatch لاحقًا من خلال النقر عليه.
- الأمر HATCHEDIT يُستخدم لتعديل التعبئة بعد إنشائها.

الدرس السابع: Boundary

أمر **BOUNDARY** يُستخدم لإنشاء **شكل مغلق Polyline** أو **Region** داخل مساحة محصورة بخطوط أو عناصر.
يشبه وظيفة "التعبئة Hatch "، لكن بدلًا من ملء المساحة، ينشئ **حدودًا هندسية يمكن استخدامها ككائن مستقل.**

التفعيل:
BOUNDARY
أو من الشريط **Home tab → Draw panel → Boundary** :

خطوات الاستخدام:
1. اكتب BOUNDARY واضغط Enter.
2. تظهر نافذة، تأكد من اختيار:
   - **Object Type:** Polyline لإنشاء خط مغلق يمكن تعديله.
3. اضغط **Pick Points**.
4. انقر داخل المساحة المغلقة التي تريد إنشاء حدود لها.
5. اضغط Enter → يتم إنشاء حدود على شكل Polyline.

الدرس السابع: Boundary

✓ملاحظات مهمة:

- المنطقة يجب أن تكون **مغلقة بالكامل**.
- يمكن تحويل الناتج إلى Region أو Polyline حسب الحاجة.
- يمكن تعديل الناتج باستخدام الأمر PEDIT.

الفائدة:

- الحصول على شكل مغلق يمكن:
  - استخدامه في أوامر مثل **Hatch** ، **Extrude**، **Area**، **Trim...**
  - تحويله إلى 3 D أو استخدامه في التحديد.
- مفيد جدًا عند وجود فراغات غير معرفة بشكل مباشر وتريد إنشاء "إطار" حولها.

الدرس الثامن: Layers

الطبقات في AutoCAD تشبه **الشفافيات** في الرسم اليدوي. كل طبقة يمكن أن تحتوي على نوع معين من الكائنات مثل الجدران، الأبواب، الأثاث... ، مما يسهل التحكم في **إظهار، إخفاء، تعديل، وطباعة** كل نوع من العناصر بشكل مستقل.

لتفتح نافذة إدارة الطبقات:

LAYER أو LA

أو اضغط على أيقونة **Layer Properties** من الشريط العلوي.

◆**لماذا نستخدم الطبقات؟**

الشرح	الفائدة
فصل أجزاء الرسم مثل الجدران، الأثاث، الأبعاد...	التنظيم
يمكن تعديل خصائص كل طبقة دفعة واحدة مثل اللون أو السماكة .	سهولة التعديل
يمكن إخفاء أو تجميد طبقة دون حذف محتواها.	التحكم في الإظهار
يمكن منع طباعة طبقة معينة، أو تعيين سماكة خاصة لها.	التحكم في الطباعة

الدرس الثامن: Layers

✓خصائص كل طبقة:

الخاصية	الشرح
Name	اسم الطبقة مثلاً: Walls, Doors, Text...
On/Off	تشغيل أو إيقاف عرض الطبقة تبقى في الرسم لكنها مخفية .
Freeze/Thaw	تجميد الطبقة لتسريع الأداء خاصة في الملفات الثقيلة .
Lock/Unlock	قفل الطبقة لمنع التعديل عليها.
Color	لون الكائنات في الطبقة.
Linetype	نوع الخط متصل، متقطع، نقطي... .
Lineweight	سماكة الخط في الطباعة.
Plot/No Plot	تحديد ما إذا كانت الطبقة تطبع أم لا.

الدرس الثامن: Layers

نقل كائن إلى طبقة:

- حدد الكائن.
- من شريط الخصائص أعلى الشاشة ، اختر الطبقة المناسبة من القائمة.

أوامر مهمة خاصة بالطبقات:

الأمر	الوظيفة
LAYER	فتح نافذة إدارة الطبقات
LAYISO	إظهار طبقة معينة وإخفاء الباقي مؤقتًا
LAYOFF	إيقاف الطبقة المحددة
LAYON	إعادة تشغيل كل الطبقات
LAYFRZ	تجميد الطبقة المحددة
LAYTHW	إلغاء التجميد لكل الطبقات
LAYMCH	نسخ خصائص طبقة من كائن إلى كائن آخر
CHPROP أوPROPERTIES	لتغيير خصائص كائن موجود وربطه بطبقة أخرى

الدرس الثامن: Layers

نصائح عملية:

- سمِّ الطبقات بشكل واضح ومنظم مثال. **Walls, Text, Dimensions** :
- استخدم ألوان وسماكات مختلفة لتمييز العناصر.
- اجعل الطبقة النشطة دائمًا هي الطبقة التي تعمل عليها لتجنب وضع العناصر في طبقة خاطئة.
- لا تضع كل شيء في **Layer 0** هي طبقة افتراضية لا يُنصح باستخدامها للرسم.

الدرس التاسع: Dimensions

الأبعاد تُستخدم في AutoCAD لتحديد **المسافات، الأطوال، الزوايا، أنصاف الأقطار، الأقطار**، وغيرها من القياسات، مما يجعل الرسومات مفهومة وواضحة لأي شخص يقرأها أو ينفذها.

تفعيل أدوات الأبعاد:

- من الشريط العلوي:

Annotate tab → Dimensions panel

- أو باستخدام الأمر:

DIM

الدرس التاسع: Dimensions

◆أنواع الأبعاد في:AutoCAD

النوع	الوصف	الأمر المختصر
Linear	قياس خط أفقي أو عمودي أو مائل	DIMأو DIMLIN
Aligned	قياس خط مائل بمحاذاة اتجاهه	DIMALIGNED
Angular	قياس زاوية بين خطين أو قوس	DIMANGULAR
Arc Length	قياس طول قوس	DIMARC
Radius	قياس نصف قطر دائرة أو قوس	DIMRADIUS
Diameter	قياس قطر دائرة أو قوس	DIMDIAMETER
Baseline	أبعاد متتالية من نقطة بداية مشتركة	DIMBASELINE
Continue	تكملة سلسلة أبعاد موجودة بالفعل	DIMCONTINUE
Ordinate	من نقطة أصل Yأو Xتحديد الإحداثيات	DIMORDINATE
Jogged Radius	نصف قطر بمسار معقوف عندما تكون الدائرة كبيرة أو بعيدة	DIMJOGLINE
Center Mark	علامة مركز للدائرة أو القوس	CENTERMARK
Quick Dimension QDIM	أبعاد تلقائية لكائنات متعددة	QDIM

الدرس التاسع: Dimensions

أدوات تعديل الأبعاد:

بعد إنشاء البعد، يمكن تعديله بسهولة من خلال:

- **Properties Ctrl + 1** لتعديل التفاصيل.
- **Grips** النقاط الزرقاء لتحريك النص أو الخطوط يدويًا.
- الأمر DIMEDIT لتدوير النص.
- الأمر DIMTEDIT لتحريك موضع النص فقط.
- الأمر DIMREASSOCIATE لإعادة ربط الأبعاد بالعناصر.

تخصيص الأبعاد Dimension Style

الأمر:

DIMSTYLE

أو من الشريط **Annotate tab → Dimensions panel → Dimension Style** :

📌**من خلال نافذة Dimension Style Manager يمكن:**

- إنشاء **نمط جديد** أو تعديل موجود.

الدرس التاسع: Dimensions

التبويب	ما يمكن تعديله
Lines	شكل الخطوط لون، نوع، امتداد ما بعد النص
Symbols and Arrows	شكل الأسهم، حجمها، نوع علامات النهاية
Text	نوع الخط، حجمه، مكانه فوق/وسط الخط
Fit	نسب توزيع المساحة، مقياس الأبعاد
Primary Units	نوع الوحدات، عدد الأرقام بعد الفاصلة، التنسيق
Alternate Units	إضافة وحدة بديلة مثل cm إلى mm
Tolerances	إظهار هامش خطأ أو سماحية على البعد

الدرس التاسع: Dimensions

أبعاد للطباعة:

- تأكد أن الأبعاد **مقروءة بوضوح عند الطباعة**.
- استخدم أنماط متعددة حسب **المقياس**. **Scale**
- فعّل خيار **Annotative** في خصائص النص/الأبعاد لجعلها تتكيف مع المقياس تلقائيًا.

نصائح مهمة:

- اربط الأبعاد بالكائنات حتى تتحدث تلقائيًا عند التعديل.
- لا تضع الأبعاد في نفس طبقة الرسم، اجعلها في طبقة منفصلة مثل. "Dimensions" :
- استخدم أمر DIMUPDATE لتحديث البُعد حسب النمط الجديد.
- يمكن وضع جميع الأبعاد تلقائيًا باستخدام الأمر DIM الجديد في الإصدارات الحديثة .

الدرس العاشر: Leaders

الـ **Leader** هو **سهم مع خط** يتصل بنص أو ملاحظة، يُستخدم للإشارة إلى جزء معين في الرسم، مثل:

- مادة معينة
- رقم عنصر
- ملاحظة تنفيذية
- اسم تفصيل

أوامر إنشاء الـ:Leader

1. MULTILEADER الحديث والأكثر استخدامًا

- ينشئ **سهم + خط + نص** في خطوة واحدة.

التفعيل:

MLEADER

أو من الشريط **Multileader** → **Leaders panel** → **Annotate tab** :

2. LEADER الأمر التقليدي

- ينشئ السهم والخط، ويطلب كتابة النص لاحقًا أقل مرونة من MLEADER.

التفعيل:

LEADER

الدرس العاشر: Leaders

خطوات استخدام: Multileader MLEADER

1.فعّل الأمرMLEADER

2.حدّد نقطة البداية حيث يشير السهم .

3.حدّد نقطة نهاية الخط مكان النص .

4.أدخل النص المطلوب.

تخصيص الـ:Leader

من خلال الأمر : MLEADERSTYLE

يمكنك تخصيص:

العنصر	التخصيصات الممكنة
Arrowheadالسهم	نوع السهم، حجمه
Leader Lineالخط	عدد الخطوط، زاويتها، استقامتها
Text Contentالنص	نوع الخط، الحجم، الإزاحة، الإطار
Landingالاتجاه	أفقي أو مائل حسب تفضيلات المشروع

الدرس العاشر: Leaders

التعديل بعد الإنشاء:

- استخدم المقابض Grips لتحريك النص أو السهم.
- غيّر الخصائص من نافذة Properties Ctrl + 1.
- استخدم الأمر MLEDIT لتعديل النص مباشرة.

ملاحظات مهمة:

- ضع الـ Leaders في طبقة خاصة بالتعليقات مثل "Notes" :أو. "Annotations"
- استخدم Annotative لجعلها تظهر بنفس الحجم في جميع مقاييس الطباعة.
- يمكنك نسخ Leader وتعديل النص فقط لتوفير الوقت.

الدرس الحادي عشر: Text

أولاً: أنواع النصوص فيAutoCAD

1. Single Line Text

الأمر:

TEXT

أو من الشريط:

Annotate tab → Text panel → Single Line

الخطوات:✓

1. حدّد نقطة الإدراج.
2. أدخل ارتفاع الخط.
3. أدخل زاوية الدوران.
4. اكتب النص واضغط Enter بعد كل سطر.
5. اضغط Enter مرتين للخروج.

2. Multiline Text MTEXT

الأمر:

MTEXT

أو من الشريط:

Annotate tab → Text panel → Multiline Text

الخطوات:✓

1. ارسم نافذة مستطيلة لتحديد منطقة النص.
2. تظهر نافذة كتابة شبيهة ببرامج Word.
3. اكتب النص، ثم اضغط خارج النافذة للحفظ.

النوع	الوصف
Single Line Text	كتابة سطر واحد من النص فقط. سريع وبسيط.
Multiline Text MTEXT	كتابة فقرة كاملة، عدة أسطر، مع تنسيق كامل. الأكثر استخدامًا.

الدرس الحادي عشر: Text

تنسيقات النص في:MTEXT

- **الخط : Font** تغيير نوع الخط مثلArial ، . Simplex
- **الحجم : Height** التحكم في ارتفاع الحروف.
- **Bold / Italic / Underline**
- **المحاذاة : Justify** يمين، يسار، وسط، مبرر...
- **قوائم نقطية أو رقمية**
- **رموز خاصة** مثل درجة، قطر، : ±
- باستخدام اختصارات مثل:
  - %%d = °درجة
  - %%c = ⌀قطر
  - %%p = ±

خصائص النص: Text Properties

- يمكن تعديل النصوص من خلال نافذة الخصائص:
- الأمر PROPERTIES :أو Ctrl + 1
- أهم الخصائص:
  - **Layer**: الطبقة التي ينتمي لها النص.
  - **Text Style**: نمط الكتابة يمكنك إنشاء أنماط مختلفة .
  - **Text Height**: ارتفاع الخط.
  - **Rotation**: زاوية ميل النص.
  - **Justify**: نقطة الارتكاز. Base Point

الدرس الحادي عشر: Text

إعداد أنماط النصوص Text Styles

الأمر:

STYLE

✓**من خلال نافذة Text Style Manager يمكن:**

- إنشاء نمط جديد باسم مخصص مثل. "Room Labels" :
- اختيار نوع الخط. Font
- تحديد الارتفاع أو تركه صفر لتحديده لاحقًا .
- تحديد عرض الحرف. Width Factor
- جعل النص مائل. Obliquing Angle

النص والتعامل مع المقياس Annotative Text

- لتتناسب النصوص مع المقياس عند الطباعة، يُفضل جعلها.**Annotative**
- عند إنشاء نص، فعّل خيار:

Annotative: Yes

- ثم اختر المقياس المناسب من شريط الحالة مثل: 1:100، 1:50... .

ملاحظات ونصائح مهمة:

- اجعل النصوص في **طبقة منفصلة** مثلاً "TEXT", "ANNOTATION" .
- لا تكتب النصوص على طبقة 0.
- استخدم **MTEXT** دائمًا للمرونة في التنسيق والتعديل.
- تأكد من أن حجم النص قابل للقراءة عند الطباعة عادة 2.5 إلى 3.5 ملم بالحجم النهائي .
- يمكنك استخدام الأمر SPELL للتدقيق الإملائي.
- استخدم الأمر FIND للبحث عن نص معين وتعديله.

الدرس الثاني عشر: Blocks

Blockهو مجموعة من العناصر خطوط، دوائر، نصوص... تم تجميعها في كائن واحد يمكن استخدامه وتكراره في الرسم بدون الحاجة لرسمه كل مرة.

فوائد استخدام:Blocks

الشرح	الفائدة
يقلل من الفوضى في الرسم ويجمع العناصر المتكررة.	التنظيم
ينعكس على كل النسخ الموجودة Blockتعديل الكتلة الأصلية منها.	التعديل السريع
يعيد استخدام نفس العناصر بدون إعادة رسم.	توفير الوقت
يخزن الكتلة مرة واحدة فقط، مهما كان عدد النسخ. AutoCAD	تصغير حجم الملف
يمكن وضع البلوكات في طبقات مختلفة للتحكم بها بوضوح.	تسهيل الطباعة والتنظيم

الدرس الثاني عشر: Blocks

1.إنشاءBlock

الأمر:

BLOCK

أو من الشريط **Home tab → Block panel → Create** :

Block

✓الخطوات:

1.حدد اسم البلوك.

2.حدد الكائنات المراد تحويلها إلى.Block

3.اختر **نقطة الإدراج. Insertion Point**

4.اختر ما إذا كنت تريد:

- الاحتفاظ بالكائنات.
- تحويلها إلى.Block
- حذفها بعد التحويل.

2.إدراجBlock

الأمر : INSERT

أو من الشريط **Insert tab → Block panel → Insert** :

✓يمكنك:

- اختيار البلوك.
- تحديد الموقع، المقياس Scale ، الزاوية.

3.تحريرBlock

الأمر: BEDIT

اختصار لـ Block Editor

- يسمح بتعديل محتوى البلوك دون فكّه.
- بعد التعديل، استخدم الأمر:

BCLOSE

لحفظ التعديلات وتحديث كل النسخ.

الدرس الثاني عشر: Blocks

4. تفجيرBlock

📌**الأمر:** EXPLODE

- يُستخدم لتحويل البلوك إلى مكوناته الأصلية خطوط، دوائر... .
- بعد التفجير، يصبح غير مرتبط بالبلوك الأصلي.

Dynamic Blocks البلوكات الديناميكية

الأمر BEDIT

ثم من نافذة Block Editor يمكن إضافة:

- مقابض للتحكم بالطول والعرض.
- خيارات دوران.
- خيارات تبديل الأشكال.
- معادلات وسلوكيات تفاعلية.

مفيدة جدًا في النوافذ، الأبواب، المفروشات القابلة للتعديل، التفاصيل المتكررة.

الدرس الثاني عشر: Blocks

أنواع البلوكات:

النوع	الوصف
Staticثابت	نفس الشكل والمحتوى في كل مرة.
Dynamicديناميكي	يحتوي على خيارات متغيرة مثل الطول، الاتجاه، الطبقة... .
External - Xrefخارجي	مرتبط كرابط خارجي، وليس جزءًا من الملف الحالي. DWGملف

الدرس الثاني عشر: Blocks

أوامر مهمة تتعلق بالـ:Blocks

الأمر	الوظيفة
BLOCK	إنشاء بلوك
WBLOCK	حفظ بلوك في ملف DWG خارجي مستقل
INSERT	إدراج بلوك
BEDIT	تعديل بلوك Block Editor
BCLOSE	حفظ والخروج من محرر البلوك
EXPLODE	تفجير بلوك
REFEDIT	تعديل مرجعي Xref أو Block مباشر
ATTDEF	إنشاء سمات داخل البلوك Attributes
ATTEDIT	تعديل سمات بلوك معين
BATTMAN	مدير السمات

الدرس الثاني عشر: Blocks

WBLOCK كتابة بلوك كملف خارجي

يُستخدم لحفظ البلوك كـ **ملف DWG مستقل** يمكن مشاركته مع مشاريع أخرى.

ملاحظات هامة:

- اجعل نقطة الإدراج **منطقية** مثل الزاوية السفلية اليسرى.
- لا تضع البلوكات على طبقة 0 إلا إذا كنت تعرف استخدامها بشكل احترافي.
- يمكن إدراج بلوك من مكتبة خارجية أو من الإنترنت.
- ينصح باستخدام أسماء واضحة ومنظمة للبلوكات.

الدرس الثالث عشر: Groups

Groupهو تجميع مؤقت لعناصر متعددة مثل خطوط، نصوص، دوائر... لتصبح **وحدة واحدة للتحريك أو النسخ أو التعديل، دون تحويلها إلى.Block**

الفرق بين Group وBlock

العنصر	Group	Block
التعديل	يمكن التعديل على العناصر مباشرةً	للتعديل BEDITيجب تحرير البلوك
التعريف	لا يحتاج اسم	يجب تحديد اسم
التكرار	غير مخصص للتكرار	INSERTمصمم للتكرار
الاستخدام	مؤقت وسريع	دائم ومنظم
حفظ خارجي	لا يمكن حفظه كملف خارجي	WBLOCKباستخدام DWGيمكن حفظه كـ

الدرس الثالث عشر: Groups

1. إنشاءGroup

الأمر : GROUP

أو من الشريط**Group** ← **Groups panel** ← **Home tab** :

الخطوات:

1.أدخل اسم المجموعة اختياري .

2.أدخل وصفًا اختياري .

3.حدّد العناصر التي تريد تجميعها.

4.اضغط Enter ← يتم إنشاء المجموعة.

2. تحديد مجموعة وتعديلها

•عند النقر على أي عنصر من المجموعة، يتم تحديد **جميع عناصرها** تلقائيًا.

•لتحرير كائن داخل المجموعة دون تفكيكها:

•الأمر:

GROUPEDIT

الدرس الثالث عشر: Groups

3. فك المجموعة أو التحكم بها

الوظيفة	الأمر
فك الارتباط بين عناصر المجموعة	UNGROUP
إضافة أو إزالة عناصر من مجموعة موجودة	GROUPEDIT
تعطيل أو تفعيل تحديد المجموعات 0 = تعطيل	PICKSTYLE
واجهة تقليدية لإدارة المجموعات بالتفصيل	CLASSICGROUP

خيارات متقدمة من لوحة:Group Manager

- عرض قائمة بجميع المجموعات في الرسم.
- إعادة تسمية مجموعة.
- تفعيل/إلغاء تحديد تلقائي.
- حذف مجموعة.

الوصول إلى:Group Manager
CLASSICGROUP

الدرس الرابع عشر: External References

الـ **XREF** هو عبارة عن **ربط ملف خارجي مثل DWG أو صورة أو PDF... داخل ملف الرسم الحالي**، دون إدراجه بشكل دائم.
يشبه إدراج ملف "رابط خارجي" بدل "نسخ ولصق."

الفوائد الرئيسية لـXREF

الشرح	الفائدة
تفصل بين ملفات المشروع مخططات معمارية، إنشائية، كهرباء... .	التنظيم
عند تعديل الملف الأصلي، يتحدث تلقائيًا في جميع الملفات المرتبطة به.	التحديث التلقائي
لا يتم حفظ الملف الخارجي داخل المشروع، مما يقلل حجم الملف.	حجم ملف أقل
كل فريق يعمل على ملفه، ويتم ربط الملفات معًا بسهولة.	التعاون الجماعي

الدرس الرابع عشر: External References

أنواع الملفات التي يمكن ربطها:

الوصف	النوع
ملفات أوتوكاد أخرى	DWG
ملفات تنسيق أخرى	DWF, DGN
كمرجع مرئي PDFمستندات	PDF
صور مثلJPG, PNG, TIFF	Raster Images

طريقة إدراج:XREF

الأمر: XREF

أو من الشريط**Attach** → **Reference panel** → **Insert tab** :

الخطوات:

1. افتح **مدير المراجع الخارجية. External References Manager**
2. اضغط على **Attach DWG** أو. ...PDF/Image
3. اختر الملف المطلوب.
4. حدّد الإعدادات:
   - **Path Type:** Full / Relative / No path.
   - **Insertion point / Scale / Rotation.**
5. اضغط OK → يتم إدراج الملف.

الدرس الرابع عشر: External References

أنواع المسارات: Path Types

الأفضل استخدام **Relative Path** لتجنب مشاكل الروابط عند نقل المشروع.

النوع	الوصف
Full Path	يخزن المسار الكامل C:\Users...
Relative Path	يخزن المسار نسبةً لموقع ملف الرسم الحالي
No Path	يبحث عن الملف في نفس مجلد المشروع فقط

الدرس الرابع عشر: External References

أوامر التحكم بـ:XREF

الأمر	الوظيفة
XREF	فتح مدير المراجع الخارجية
ATTACH	إدراج ملف كمرجع خارجي
RELOAD	إعادة تحميل الملف المرتبط في حال تم تعديله
BIND	إدراج المرجع كجزء دائم من الرسم تحويله إلى Block
UNLOAD	تعطيل الملف مؤقتًا يبقى مرتبطًا
DETACH	إزالة الملف تمامًا من المشروع
OVERLAY	إدراج الملف دون أن يتم إدراج مراجع داخله XREF
ATTACH	تُدرج كل المراجع المرتبطة مع الملف إدراج كـ Attach

ملاحظات مهمة:

- **لا يمكن تعديله مباشرة XREF** من الملف الحالي، بل يجب فتح الملف الأصلي وتعديله.
- يمكن تغيير خصائص المرجع من خلال **Layer Manager** مثل إخفاء طبقات محددة منه.
- لا يمكن تفجير XREF ، لكنه يمكن تحويله إلى جزء من الرسم باستخدام BIND.

الدرس الخامس عشر: Paper Space - Layout

Paper Spaceهو مساحة العمل التي تُستخدم لتحضير **اللوحات النهائية للطباعة**، حيث يمكنك إدراج **إطارات، جدول بيانات، شعارات، ومشاهد Viewports** من الرسم الأساسي Model Space بمقاييس محددة.

الفرق بين Model Space وPaper Space

العنصر	Model Space	Paper Space
الوظيفة	لرسم العناصر الحقيقية بالحجم الكامل	لإعداد اللوحات والطباعة بالمقاييس
المقياس	دائمًا 1:1 حجم حقيقي	Viewportمقياس مختلف لكل
الاستخدام	تصميم العناصر بالتفصيل	تنظيم العرض والإخراج النهائي
القياسات	الأبعاد تُرسم بالحجم الحقيقي	يتم التحكم فيها لتظهر بالحجم الطباعي

الدرس الخامس عشر: Paper Space - Layout

الانتقال بينهما:

- يتم التبديل بينهما من أسفل نافذة AutoCAD:
  - **Model** ← للرسم.
  - **Layout1 / Layout2** ← لـ Paper Space.
- أو استخدم الأوامر:

TILEMODE = 1 ← Model Space TILEMODE = 0 ← Paper Space

Layout ورقة عمل

كل **Layout** تمثل ورقة مستقلة للطباعة، ويمكنك إنشاء أكثر من واحدة داخل الملف.

- يحتوي كل Layout على:
  - ورقة **Paper بمقاس حقيقي** A4, A3, A1...
  - **Viewports** لعرض أجزاء من الرسم.
  - **محتوى غير مقيّد بالحجم الحقيقي** مثل النصوص، الجداول، الشعارات.

الدرس الخامس عشر: Paper Space - Layout

Viewports 🔍نوافذ العرض

هي **نوافذ داخل Paper Space** تعرض محتوى الرسم من Model Space، ويمكنك:

- التحكم في **المقياس داخل كل Viewport** مثلاً 1:50، 1:100.
- عمل **Zoom داخل كل Viewport.**
- قفل المقياس حتى لا يتغير بالخطأ.

📌لإنشاء Viewport:

MV

ثم ارسم نافذة العرض داخل الـ Layout.

إعداد الطباعة من Paper Space:

1. انتقل إلى Layout.
2. اضغط على أمر **Plot** أو Ctrl + P.
3. اختر:
   - **الطابعة** أو PDF.
   - **حجم الورقة**. A4, A3...
   - **Plot area**: Layout.
   - **Plot scale**: 1:1 لأن Viewport يحتوي المقياس.
   - **Style Table**: اختيار أسلوب الطباعة مثل: اللون، السماكة... .
4. اضغط Preview ثم Plot.

الدرس الخامس عشر: Paper Space - Layout

ملاحظات مهمة:

- عند العمل في:Paper Space
  - الرسم لا يكون بالحجم الحقيقي، بل مُعد للإخراج.
  - فقط Viewports تعرض الرسم الحقيقي بمقياس مضبوط.
- يمكن رسم أشياء **خاصة بالطباعة فقط** فيPaper Space ، مثل:
  - **الإطار، عنوان اللوحة، الملاحظات، الشعار...**
- يُفضل جعل الأبعاد والنصوص **Annotative** لتظهر بنفس الحجم في جميع المقاييس.

أوامر مفيدة:

الأمر	الوظيفة
MV	إنشاء نافذةViewport داخلPaper Space
MS	الدخول إلىModel Space داخلViewport
PS	الخروج إلىPaper Space منViewport
LOCK	قفل مقياسViewport بعد ضبطه
CHSPACE	نقل الكائنات بينModel وPaper Space

الدرس السادس عشر: Sheet Set

الـ **Sheet Set** هو نظام لإدارة **مجموعة من لوحات المشروع** Layouts في ملفات مختلفة، بحيث يتم تجميعها في مكان واحد لسهولة:

- الوصول إليها
- تنسيقها
- طباعة المشروع دفعة واحدة
- مشاركة الفريق في العمل

✅ **لماذا نستخدم Sheet Set ؟**

الشرح	الفائدة
ترتيب الملفات والـ Layouts حسب الفئات أو الطوابق أو الأقسام	تنظيم اللوحات
الوصول لكل اللوحات من مكان واحد دون فتح كل ملف يدويًا	الوصول السريع
طباعة جميع اللوحات دفعة واحدة بمواصفات موحدة	الطباعة الموحدة
ترقيم تلقائي للوحات + إدراج عنوان كل لوحة تلقائيًا	الترقيم التلقائي
يمكن مشاركة نفس Sheet Set بين أعضاء الفريق عبر الشبكة	تحسين العمل الجماعي

الدرس السادس عشر: Sheet Set

مكونات الـ Sheet Set:

العنصر	الوصف
Sheet Set	الذي يحتوي على جميع معلومات المشروع DSTالملف الرئيسي .
Sheet	DWGداخل ملف Layoutلوحة واحدة مرتبطة بملف
Model Views	خارجية لاستخدام محتواها داخل اللوحات DWGروابط إلى ملفات
Fields	متغيرات ديناميكية مثل اسم اللوحة، رقمها... يتم تحديثها تلقائيًا

إنشاء Sheet Set جديد:

الأمر SHEETSET

أو من الشريط**View tab → Palettes panel → Sheet Set Manager** :

الخطوات:

1. في نافذة **Sheet Set Manager** اضغط**New Sheet Set.**
2. اختر:
   - **An example sheet set**مبني على نموذج جاهز
   - **Existing drawings**استخدام ملفاتك الحالية
3. حدد اسم المشروع واسم ملف الـ Sheet Set امتداده dst.
4. حدد موقع حفظه، ثم اضغط Finish.

الدرس السادس عشر: Sheet Set

إضافة لوحة: Sheet

1.فيSheet Set Manager ، انقر يمين على اسم المجموعة.

2.اختر.**New Sheet**

3.أدخل:

- اسم اللوحة مثل : Ground Floor Plan
- رقم اللوحة مثل : A-01

4.حدد ملف DWG يحتوي على Layout جاهز، أو أنشئ جديدًا.

التحديث التلقائي باستخدام:Fields

- يمكن إدراج **حقول ذكية Fields** في عنوان اللوحة، مثل:
  - رقم اللوحة
  - اسم المشروع
  - اسم اللوحة
  - التاريخ
  - اسم المصمم

يتم تحديثها تلقائيًا من بيانات.Sheet Set

الدرس السادس عشر: Sheet Set

الطباعة من:Sheet Set

1.منSheet Set Manager ، حدّد اللوحات المطلوبة.

2.اضغط يمين→ **Publish** →

- إلى**PDF**
- أو إلى**Plotter**
- أو**DWF**

✓يتم طباعة كل اللوحات **بإعداد موحد** حجم الورق، سماكة الخطوط، التنسيق. ...

العمل الجماعي:

- يمكن حفظ ملف dst. على السيرفر أو.Google Drive
- عدة مهندسين يمكنهم تعديل لوحاتهم، بينما يتم إدارة المشروع من خلال شخص واحد يتحكم بالـ.Sheet Set

الدرس السادس عشر: Sheet Set

أوامر وميزات مهمة:

الأمر / الأداة	الوظيفة
SHEETSET	فتح نافذة إدارة المجموعات
NEW SHEET	إضافة لوحة جديدة
PUBLISH	طباعة جميع اللوحات دفعة واحدة
FIELDS	إدخال حقول ذكية في عنوان اللوحة
RENUMBER SHEETS	إعادة ترقيم اللوحات تلقائيًا
PLACEHOLDER SHEET SET	إنشاء قوالب Sheet Set للاستخدام المتكرر

أهم الأوامر في برنامج الأتوكاد

أوامر التعديل والتحرير:

- TRIM TR لقص الأجزاء غير المرغوبة من الخطوط أو الأشكال.
- EXTEND EX لتمديد الخطوط إلى حدود معينة.
- FILLET F لعمل زاوية دائرية بين خطين متقاطعين.
- CHAMFER CHA لعمل زاوية مشطوفة بين خطين.
- OFFSET O لعمل نسخ متوازية من الخطوط أو الأشكال.
- MIRROR MI لعكس العناصر حول محور معين.
- SCALE SC لتغيير حجم الكائنات مع الحفاظ على النسبة بين الأبعاد .
- ARRAY AR لإنشاء تكرار منتظم للعناصر - مصفوفات دائرية أو مستطيلة.
- ALIGN AL لمحاذاة كائن مع آخر مع التدوير والتغيير في الحجم إذا لزم الأمر.

أهم الأوامر في برنامج الأتوكاد

أوامر الرسم المتقدمة

- PLINE PL لإنشاء خطوط متعددة غير متقطعة بمزايا إضافية.
- SPLINE SPL لرسم منحنيات سلسة تمر عبر نقاط محددة.
- POLYGON POL لرسم مضلعات منتظمة بسرعة.
- RECTANGLE REC لرسم مستطيلات بسرعة.
- ELLIPSE EL لرسم القطع الناقص الإهليلجية .
- HATCH H لتعبئة المساحات بأنماط مختلفة.
- BOUNDARY BO لإنشاء حدود مغلقة تلقائيًا من خطوط مفتوحة.
- BREAK BR لقص جزء معين من الخط أو الشكل دون حذفه بالكامل.

أهم الأوامر في برنامج الأتوكاد

أوامر التنظيم والإدارة

- LAYERS LA لإدارة الطبقات وتخصيص الألوان والخطوط.
- MATCHPROP MA لمطابقة خصائص كائن مع كائن آخر.
- ISOLATEOBJECTS ISO لعزل كائنات محددة للعمل عليها فقط.
- UNISOLATEOBJECTS UNISO لإعادة كل العناصر المخفية بعد العزل.
- SELECTSIMILAR SE لاختيار كل الكائنات المشابهة لكائن معين بسرعة.
- GROUP G لإنشاء مجموعة من العناصر للتحكم بها كوحدة واحدة.
- UNGROUP U لفك تجميع الكائنات.

أهم الأوامر في برنامج الأتوكاد

أوامر القياسات والأبعاد

- DIM D لإنشاء الأبعاد بمختلف أنواعها.
- DIMALIGNED DAL لإنشاء أبعاد موازية للخطوط المائلة.
- DIMLINEAR DIML لقياس المسافات الأفقية والعمودية.
- DIST DI لقياس المسافة بين نقطتين بسرعة.
- AREA AA لحساب مساحة أي شكل مغلق.
- ID لإظهار إحداثيات نقطة معينة.
- DIM إدراج الأبعاد بمختلف أنواعها.
- DIMALIGNED إنشاء بعد موازي لأي خط.
- DIMLINEAR إنشاء بعد خطي أفقي أو عمودي .
- DIMANGULAR قياس الزوايا بين خطين.
- DIMRADIUS قياس نصف قطر الدائرة.
- DIMCENTER وضع علامة مركزية للأشكال الدائرية.

أهم الأوامر في برنامج الأتوكاد

أوامر متقدمة

- QSELECTلاختيار عناصر معينة بناءً على خصائص محددة.
- FINDللبحث عن نص معين داخل الملف وتعديله.
- OVERKILLلحذف الخطوط المكررة والمتراكبة.
- PURGE PUلحذف العناصر غير المستخدمة في الملف لتقليل حجمه.
- AUDITللتحقق من وجود أخطاء في الرسم وإصلاحها.
- RECOVERلاستعادة ملف معطوب أو غير مستقر.
- XREF XRلإدراج ملفات أوتوكاد خارجية وربطها بالمشروع.
- ATTDEFلإنشاء Attributesداخل بلوك.
- BATTMANلإدارة ال attributesداخل البلوكات.

أهم الأوامر في برنامج الأتوكاد

أوامر تسريع الأداء

- ZOOM Z للتحكم في التكبير والتصغير بسرعة.
- PAN P لتحريك الشاشة بدون تغيير مستوى التكبير.
- REGEN RE لإعادة توليد الرسم لتحديث الشاشة.
- QSAVE QS للحفظ السريع للملف بدون فتح نافذة الحفظ.

Ctrl + 9 لإظهار أو إخفاء سطر الأوامر command line

Ctrl + Shift + V للصق ك Block .

Ctrl + Tab للتبديل بين الملفات المفتوحة.

أهم الأوامر في برنامج الأتوكاد

أوامر الطبقات Layers

- LAYERأو - LAفتح نافذة إدارة الطبقات.
- LAYOFFإيقاف عرض الطبقة المختارة.
- LAYONإعادة تشغيل جميع الطبقات المخفية.
- LAYFRZتجميد طبقة معينة.
- LAYTHWإلغاء تجميد جميع الطبقات.
- LAYMCHمطابقة خصائص الطبقة لكائن محدد.
- LAYDELحذف الطبقات الفارغة غير المستخدمة.

أهم الأوامر في برنامج الأتوكاد

أوامر التحكم في النصوص Texts

- MTEXT إنشاء نص متعدد الأسطر.
- TEXT إنشاء نص أحادي السطر.
- FIND البحث عن نص معين في الرسم وتعديله.
- SPELL التدقيق الإملائي للنصوص داخل الملف.
- JUSTIFYTEXT تغيير محاذاة النصوص بدون تغيير مواضعها.

شكرا لكم