

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BÌNH ĐỊNH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ QUY NHƠN

GIÁO TRÌNH
Mô đun 09: AUTOCAD
NGHỀ: HÀN
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 99/QĐ-CDKTCNQN ngày 14 tháng 3 năm 2018
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Quy Nhơn*

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này là giáo trình nội bộ của trường nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo tại trường Cao đẳng kỹ thuật công nghệ Quy Nhơn.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh đều bị nghiêm cấm.

LỜI NÓI ĐẦU

Trong lĩnh vực cơ khí hiện nay với việc ứng dụng công nghệ ngày càng được quan tâm, một trong những ứng dụng đó chính là các phần mềm hỗ trợ. Do đó việc xây dựng giáo trình Autocad là rất quan trọng và cấp thiết đối với các cơ sở đào tạo hiện nay.

Trong đó mỗi môn học/Mô đun được xây dựng một phần kiến thức, kỹ năng cần thiết của nghề. Mô đun vẽ kỹ thuật là một mô đun cơ sở quan trọng của nghề. Mô đun này đảm bảo đào tạo đầy đủ kiến thức, kỹ năng thiết lập bản vẽ và trình bày đầy đủ các nội dung trên bản vẽ kỹ thuật thực tế hiện nay bằng phần mềm Autocad.

Cấu trúc chương trình và giáo trình rất thuận lợi cho người học có thể xác định được kiến thức, kỹ năng cần thiết của mô đun. Người học có thể vận dụng được trong khi học tập và thực tế làm việc thông qua giáo trình này với nội dung như sau.

- Lý thuyết cơ bản để thực hiện
- Quy trình thực hiện các kỹ năng để thực hành
- Thực hành các kỹ năng cơ bản

Người học có thể tự nghiên cứu về lý thuyết hướng dẫn để thực hiện các kỹ năng, hướng dẫn về kiểm tra, hướng dẫn đánh giá, hướng dẫn quy trình thực hiện kỹ năng có hướng dẫn hoặc độc lập thực hiện, có khả năng tự kiểm tra đánh giá thông qua giáo trình.

Nội dung giáo trình có thể đáp ứng để đào tạo cho từng cấp trình độ và có tính liên thông cho 3 cấp đảm bảo kỹ năng cần thiết với các mục tiêu sau:

- Tính quy trình trong công nghiệp
- Năng lực người học và tư duy về mô đun đào tạo ứng dụng trong thực tiễn.
- Phẩm chất văn hóa nghề được đào tạo.

Trong quá trình biên soạn giáo trình khoa đã tham khảo ý kiến từ doanh nghiệp, giáo trình của các trường Đại học, học viện,... Nhóm biên soạn đã cố gắng để giáo trình đạt được chất lượng tốt nhất, nhưng không thể tránh khỏi thiếu sót, rất mong nhận được ý kiến đóng góp từ các đồng nghiệp, các bạn đọc để được hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn!

Bình Định, ngày tháng năm 2018
Tham gia biên soạn

1- Chủ biên : Nguyễn Tấn Phúc

2- Hỗ trợ chuyên môn: Khoa cơ khí

MỤC LỤC

Bài 1. Giới thiệu về phần mềm AutoCAD.....	19
1.1. Giới thiệu về CAD và phần mềm AutoCAD.....	19
1.2. Khởi động AutoCAD.....	20
1.3. Các thao tác về file.....	21
1.4. Thiết lập bản vẽ cơ bản.....	24
Bài 2. Lệnh vẽ cơ bản.....	32
2.1. Đoạn thẳng.....	32
2.2. Đường tròn.....	34
2.3. Cung tròn.....	36
2.4. Lệnh vẽ đa giác.....	40
2.5. Lệnh vẽ hình chữ nhật.....	43
2.6. Lệnh vẽ hình ellips.....	47
2.7. Các lệnh vẽ nhanh.....	51
Bài 3. Làm việc với lớp đối tượng.....	68
3.1. Làm việc theo lớp.....	68
3.2. Hiệu chỉnh văn bản.....	71
3.3. Hình cắt, mặt cắt và ký hiệu vật liệu.....	75
Bài 4. Tạo và in bản vẽ.....	79
4.1. Ghi kích thước.....	79
4.2. Ghi văn bản vào bản vẽ.....	81
4.3. Thiết lập trang in.....	85

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môn đun: AUTOCAD

Mã môn đun: MĐ09

Thời gian thực hiện môn đun: 90 giờ (Lý thuyết: 30; Thực hành: 58; Kiểm tra: 2)

I. Vị trí, tính chất của môn đun:

- **Vị trí:** Mô đun Autocad được bố trí sau khi sinh viên đã học xong môn học Vẽ kỹ thuật.

- **Tính chất:** Là mô đun cơ sở cung cấp những kiến thức, kỹ năng vẽ các bản vẽ kỹ thuật nhờ sự trợ giúp của máy vi tính.

II. Mục tiêu môn đun:

- Về kiến thức:

+ Giải thích được những ưu điểm khi dùng AutoCAD thực hiện bản vẽ trong chuyên ngành cơ khí.

+ Trình bày được các phương pháp vẽ các đối tượng cơ bản (đoạn thẳng, đường tròn, elip, đa giác ...), các phương pháp phối hợp các đối tượng tạo thành bản vẽ chi tiết máy, các công cụ hỗ trợ cho phép hiệu chỉnh bản vẽ với độ chính xác cao.

- Về kỹ năng:

Vận dụng những kiến thức của môn đun để tính toán, thiết kế và thực hiện được bản vẽ kỹ thuật.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

III. Nội dung môn đùn:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		TS	LT	TH	KT
1	Bài 1: Giới thiệu về phần mềm Autocad 1.1. Giới thiệu về CAD và phần mềm AutoCAD <i>Thời gian: 0.5 giờ</i> 1.2. Khởi động AutoCAD 1.3. Các thao tác về file <i>Thời gian: 0.5 giờ</i> 1.4. Thiết lập bản vẽ cơ bản	6	4	2	0
2	Bài 2: Lệnh vẽ cơ bản 2.1. Đoạn thẳng 2.2. Đường tròn 2.3. Cung tròn 2.4. Lệnh vẽ đa giác (Polygon) 2.5. Lệnh vẽ hình chữ nhật (Rectangle) 2.6. Lệnh vẽ hình elip (Ellipse) 2.7. Các lệnh vẽ nhanh	69	20	48	1
3	Bài 3: Làm việc với lớp đối tượng 3.1. Làm việc theo lớp <i>Thời gian: 0.5 giờ</i> 3.2. Hiệu chỉnh văn bản <i>Thời gian: 0.5 giờ</i> 3.3. Hình cắt, mặt cắt và ký hiệu vật liệu	6	3	3	0
4	Bài 4: Tạo và in bản vẽ 4.1. Ghi kích thước <i>Thời gian: 0.5 giờ</i> 4.2. Ghi văn bản vào bản vẽ 4.3. Thiết lập trang in	9	3	5	1
	Cộng	90	30	58	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Giới thiệu về phần mềm Autocad

Mã bài: MD09 - 01

Giới thiệu:

Giới thiệu người học công cụ hỗ trợ trong quá trình thực hiện các bản vẽ kỹ thuật, một số công cụ được sử dụng trong phần mềm thiết kế autocad. Do vậy việc tìm hiểu và sử dụng phần mềm rất quan trọng cho người lập bản vẽ kỹ thuật.

Mục tiêu:

- + Trình bày được ý nghĩa của chữ viết tắt CAD.
- + Phân tích được đặc điểm và công dụng của phần mềm AutoCAD.
- + Liệt kê được các thao tác về file cơ bản và công dụng các phím tắt.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung:

1.1. Giới thiệu về CAD và phần mềm AutoCAD

CAD – Computer Aided Design hay **Computer Aided Drafting** (vẽ và thiết kế với sự trợ giúp của máy tính). Các phần mềm **CAD** có 3 đặc điểm nổi bật sau:

- Chính xác.
- Năng suất cao nhờ các lệnh sao chép (thực hiện bản vẽ nhanh) .
- Dễ dàng trao đổi dữ liệu với các phần mềm khác.

Hiện nay trên thế giới đã có hàng ngàn phần mềm **CAD**, một trong những phần mềm thiết kế trên máy tính cá nhân phổ biến nhất là **AutoCAD**. **AutoCAD** là phần mềm có tính chính xác cao, lưu trữ dữ liệu chính xác đến 14 số thập phân. Ví dụ: số 1 được lưu giữ trong **AutoCAD** là 1.00000000000000.

AutoCAD là phần mềm của hãng **AutoDesk** dùng để thực hiện các bản vẽ kỹ thuật trong các ngành: Cơ khí, xây dựng, kiến trúc, điện, ... Bản vẽ nào thực hiện được bằng tay thì có thể vẽ bằng phần mềm **AutoCAD**. Sử dụng **AutoCAD** bạn có thể vẽ các bản vẽ 2 chiều (2D), thiết kế các mô hình 3 chiều (3D) và tô bóng vật thể.

Phần mềm **AutoCAD** là phần mềm thiết kế thông dụng cho các chuyên ngành cơ khí chính xác và xây dựng. Bắt đầu từ thế hệ thứ 10 trở đi phần mềm **AutoCAD** đã được cải tiến mạnh mẽ theo hướng 3 chiều và tăng cường thêm các tiện ích thân thiện với người dùng.

AutoCAD có mối quan hệ rất thân thiện với các phần mềm khác nhau để đáp ứng được các nhu cầu sử dụng đa dạng như : Thể hiện, mô phỏng tĩnh, mô phỏng động, báo cáo, lập hồ sơ bản vẽ.....

Đối với các phần mềm đồ họa và mô phỏng, **AutoCAD** tạo lập các khối mô hình ba chiều với các chế độ bản vẽ hợp lý, làm cơ sở để tạo các bức ảnh màu và hoạt cảnh công trình . **AutoCAD** cũng nhập được các bức ảnh vào bản vẽ để làm nền cho các bản vẽ kỹ thuật mang tính chính xác.

Ngoài ra **AutoCAD** cũng có được nhiều tiện ích mạnh, giúp thiết kế tự động các thành phần công trình trong kiến trúc và xây dựng làm cho **AutoCAD** ngày càng đáp ứng tốt hơn nhu cầu thiết kế hiện nay.

1.2. Khởi động AutoCAD

1.2.1. Lý thuyết

Để khởi động AutoCAD 2007 ta thực hiện theo các cách sau:

- Click vào biểu tượng trên màn hình (nếu có), hoặc vào Start □ Programs □ AutoDesk □ AutoCAD 2007.

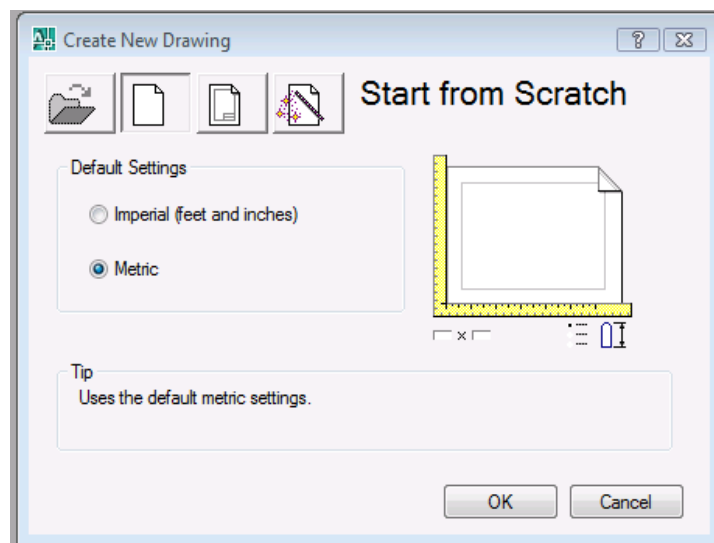
- Tại hộp hội thoại hiện lên, ta nhấp chuột vào Start from Scratch, chọn hệ đơn vị do Metric, sau đó nhấp OK.

- + Chọn biểu tượng thứ 2 : **Start from Scratch**

- + Chọn nút tròn : **Metric** (chọn hệ mét cho bản vẽ)

- + Cuối cùng nhấn nút **OK** hoặc nhấn phím **ENTER**

Lúc này giới hạn bản vẽ là 420 x 297 (khổ giấy A4)



Hình 1.1: Hộp thoại Create New Drawing trang Start from Scratch

- Để thoát khỏi AutoCAD 2007 ta thực hiện theo các cách sau:

Click vào biểu tượng trên màn hình □, hoặc vào File □ Exit.

1.2.2. Trình tự khởi động AutoCAD

Bước 1: Lựa chọn phương pháp khởi động

- TH1:Bằng biểu tượng **AutoCAD** trên màn hình

- TH2:Vào đường dẫn từ Start

Bước 2: Khởi động chương trình **AutoCAD**

- TH1:Bằng biểu tượng **AutoCAD** trên màn hình thì dùng chuột trái kích đôi vào biểu tượng trên màn hình

- TH2:Vào đường dẫn từ Start □ Programs □ AutoDesk □ AutoCAD 2007.

Bước 3: Lựa chọn đơn vị sử dụng

Tại hộp hội thoại hiện lên, ta nhấp chuột vào Start from Scratch, chọn hệ đơn vị do Metric, sau đó nhấp OK.

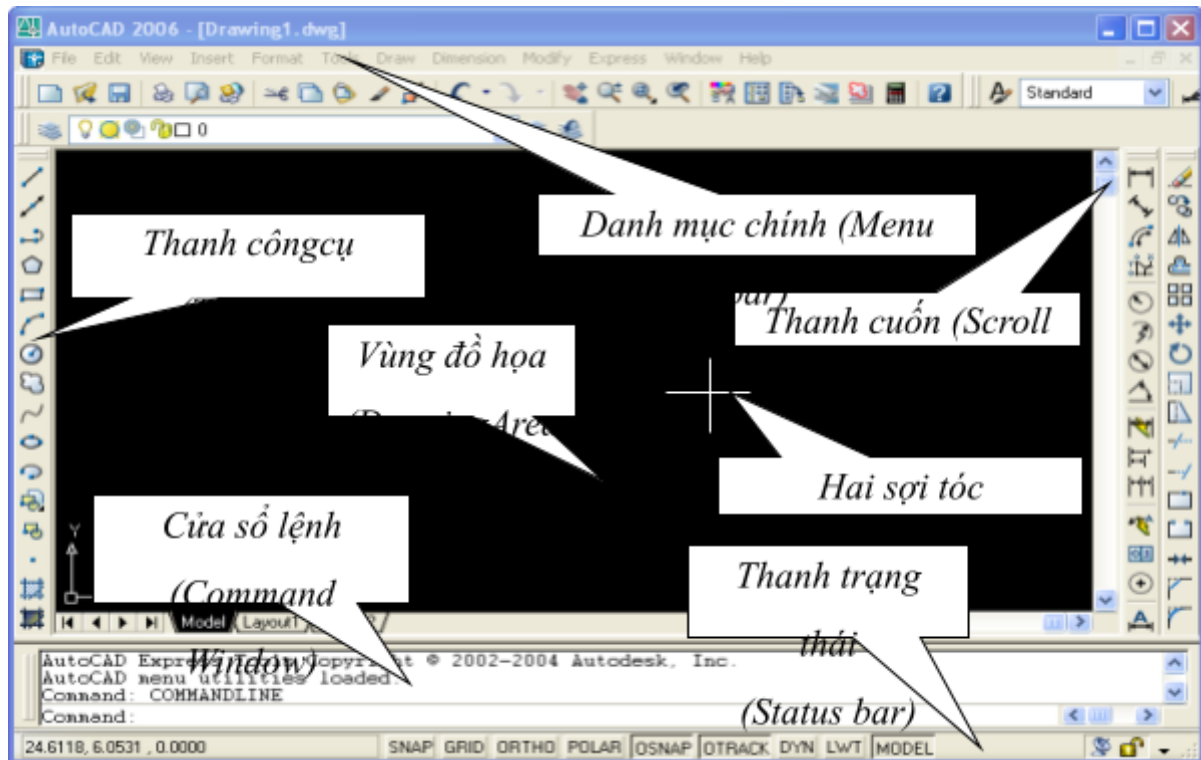
1.2.3. Thực hành khởi động AutoCAD

Thực hiện khởi động chương trình **AutoCAD** và chọn đúng đơn vị sử dụng là mm (3 phút)

1.3. Các thao tác về file

1.3.1. Lý thuyết

a. Các khái niệm cơ bản:



Hình 1.2: Cấu trúc màn hình đồ họa AutoCAD

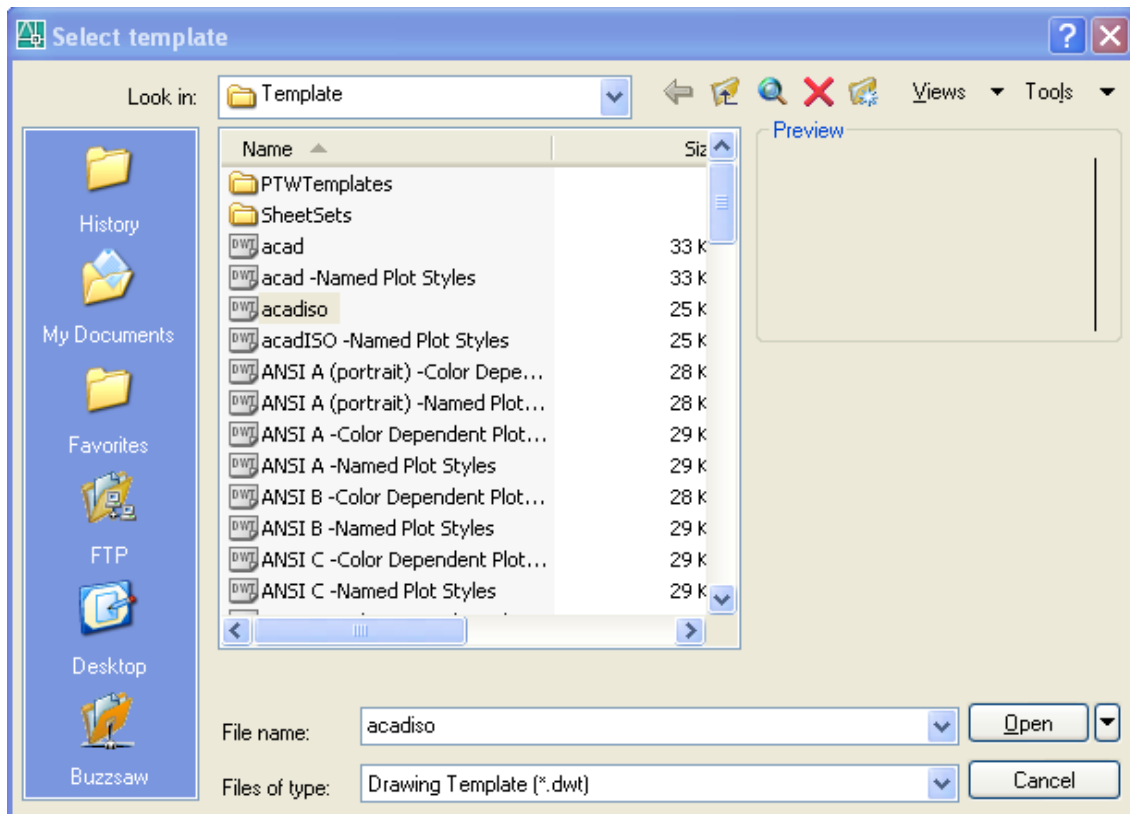
- Drawing Area: (vùng đồ họa) là vùng ta thể hiện bản vẽ.
- Crosshairs: (hai sợi tóc) theo phương trục X và Y giao nhau tại 1 điểm. Tọa độ điểm giao nhau hiện lên tại hàng cuối màn hình.
- Cursor: (con chạy) là hình vuông.
- Command Window: (Cửa sổ lệnh) bao gồm nhiều dòng lệnh. Đây là nơi ta nhập lệnh vào và hiển thị các dòng nhắc lệnh.
- Menu Bar: (danh mục chính) nằm phía trên vùng đồ họa, mỗi danh mục chứa 1 nhóm lệnh của AutoCAD.
- Pull-Down menu: Danh mục lệnh (danh mục kéo xuống) khi ta chọn 1 tiêu đề sẽ xuất hiện 1 danh mục kéo xuống, tại danh mục này ta có thể gọi các lệnh cần thực hiện.
- Toolbar: Thanh công cụ.
- Scrollbar: (thanh cuộn) gồm có 2 thanh: thanh bên phải kéo màn hình lên xuống, thanh bên dưới kéo màn hình từ trái qua phải hoặc ngược lại.

b. Tạo bản vẽ mới: (Lệnh New)

Lệnh New dùng để tạo một file bản vẽ mới.

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
File \ New...	New hoặc Ctrl + N	Standard 

Chú ý : Trong trường hợp không xuất hiện Hộp thoại **Create New Drawing** (ta vào AutoCAD sau đó vào **Tools\Options\System** tiếp theo chọn **Show Traditional Startup Dialog** trong khung **General Options** để làm hiển thị hộp thoại) sẽ xuất hiện hộp thoại **SELECT TEMPLATE** chỉ dẫn người dùng từng bước để tạo một bản vẽ, có thể theo các chuẩn khác nhau tùy thuộc vào mục đích sử dụng của người dùng.



Hình 1.3: Hộp thoại Select template

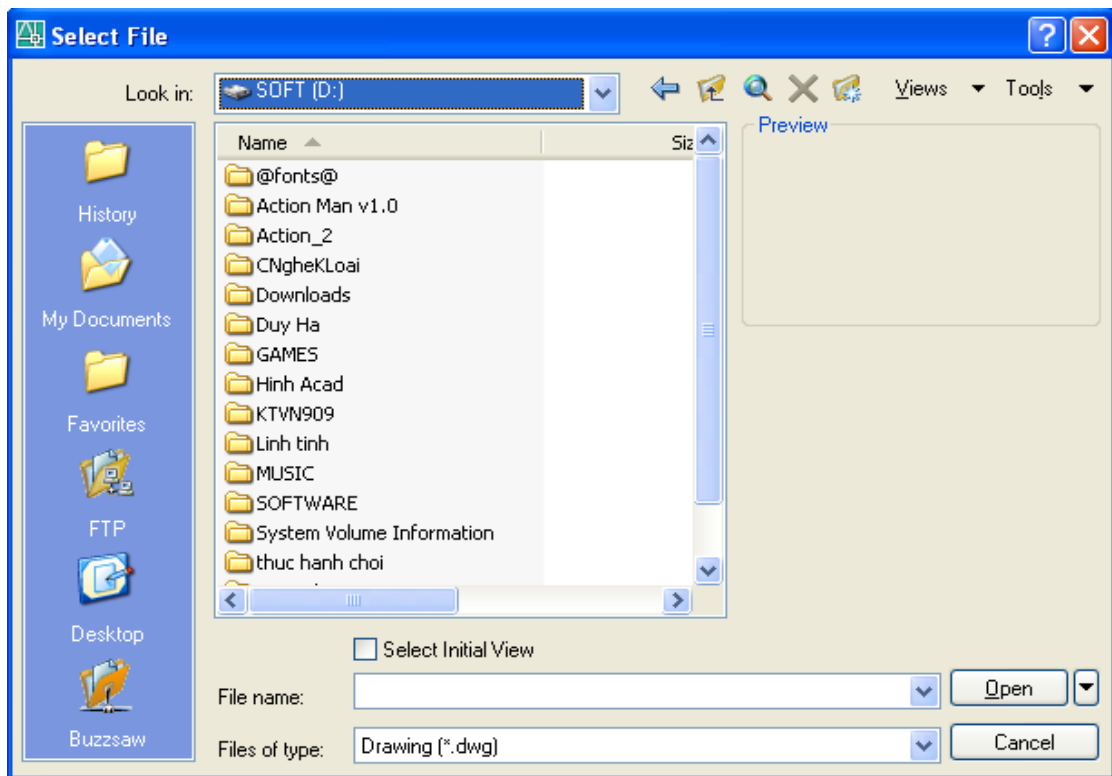
Chọn acad → Open.

c. Mở bản vẽ có sẵn: (Lệnh Open)

Lệnh **Open** dùng để mở một file bản vẽ đã có sẵn

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
File \ Open...	Open hoặc Ctrl + O	Standard 

Xuất hiện hộp thoại **SELECT FILE**



Hình 1.4: Hộp thoại Select file

- **Look in:** Đường dẫn tới thư mục chứa tập tin cần mở.
- **File name:** Tên tập tin cần mở.
- **File of type:** Danh sách dạng file.
- **Preview:** Hiện thị hình ảnh của file đang chọn.
- **Open:** Mở file bản vẽ hiện hành.

d. Lưu một bản vẽ: (lệnh Save, Save as)

Lệnh Save dùng để lưu bản vẽ hiện hành thành một file.

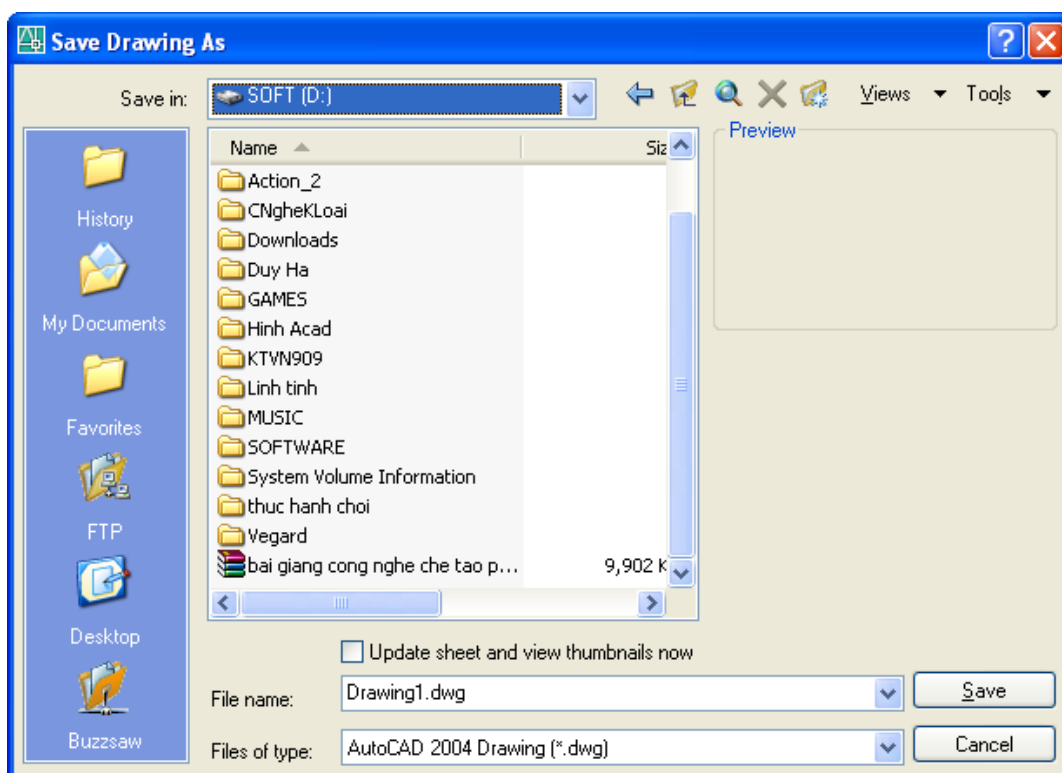
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
File \ Save...	Save hoặc Ctrl + S	Standard 

Xuất hiện hộp thoại Save Drawing As

- **Save in:** Đường dẫn tới thư mục chứa tập tin cần lưu.
- **File name:** Nhập tên tập tin cần lưu.
- **File of type:** Danh sách dạng file cần lưu.

Lệnh **Save As** dùng để lưu bản vẽ hiện hành thành với một tên khác, các bước thực hiện tương tự lệnh Save

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
File \ Save As...	Save As	



Hình 1.5: Hộp thoại Save Drawing As

1.3.2. Trình tự thực hiện các thao tác về file

Bước 1: Xác định thao tác cần thực hiện

- Thao tác tạo mới bản vẽ
- Thao tác lưu bản vẽ
- Thao tác mở bản vẽ có sẵn

Bước 2: Thực hiện thao tác trên Menu bar hoặc sử dụng **Ctrl + ...**

- Tạo mới bản vẽ sử dụng **Ctrl + N** hoặc **Menu file - New**
- Lưu bản vẽ **Ctrl + S** hoặc **Menu file – Save as**
- Mở bản vẽ **Ctrl + O** hoặc **Menu file - Open**

1.3.3. Thực hành các thao tác về file

- Thực hiện mở bản vẽ mới, sau đó lưu với tên học sinh, tên lớp, khóa, tên khoa vào thư mục trong ổ D. (5phút)
- Thực hiện mở file có sẵn tên Nguyễn Văn A, lớp CD11Hàn, ổ D

1.4. Thiết lập bản vẽ cơ bản

1.4.1. Lý thuyết

a. Thiết lập giới hạn bản vẽ

Định giới hạn bản vẽ (Lệnh Limits).

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
----------	-----------	----------

Format\Drawing Limits	Limits	
-----------------------	--------	--

- Lệnh **Limits** xác định kích thước vùng đồ họa bằng cách định các điểm góc trái phía dưới (Lower left corner) và góc phải phía trên (Up right corner) bằng tọa độ X, Y. Quy ước chiều trục X, Y trong Autocad tương tự chiều trục X, Y khi ta vẽ đồ thị. Đường trục X nằm ngang (hoành độ), trục Y thẳng đứng (tung độ).

- Command: **Limits** ↵

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0,0>: ↵ (nhấn ENTER)

Specify up right corner <420,297>: nhập giới hạn bản vẽ (X,Y)

Điểm góc trái phía dưới (Lower left corner) được đặt trùng với gốc tọa độ 0,0. Tùy thuộc vào giới hạn bản vẽ ta nhập điểm góc phải phía trên (Up right corner).

Các lựa chọn khác:

ON: Không cho phép vẽ ra ngoài vùng giới hạn bản vẽ đã định. Nếu ta vẽ ra ngoài giới hạn sẽ xuất hiện dòng nhắc **“Outside limits”**.

OFF: Cho phép vẽ ra ngoài vùng giới hạn bản vẽ đã định.

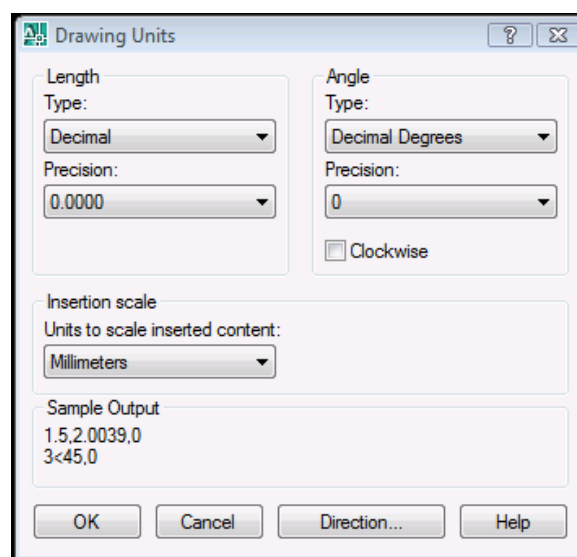
b. Định đơn vị bản vẽ

Định đơn vị đo bản vẽ (Lệnh Units).

Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Format\ Units...	Units	

- Lệnh **Units** định đơn vị dài và góc ch bản vẽ hiện hành.

- Xuất hiện hộp thoại **Drawing Units**, trên hộp thoại này ta có thể chọn đơn vị cho bản vẽ. Theo ISO và TCVN đơn vị đo mà ta sử dụng trong bản vẽ là millimeter, khi ghi kích thước không cần ghi mm sau chữ số kích thước.



Hình 1.6: Hộp thoại Drawing Units

Các lựa chọn khác:

- **Length:** Chọn đơn vị chiều dài.
- **Type:** Danh sách loại đơn vị. Theo TCVN ta chọn Decimal
- **Pricesion:** Danh sách độ chính xác hoặc số thập phân có nghĩa.
- **Angles:** Chọn đơn vị góc.
- **Type:** Danh sách loại đơn vị. Theo TCVN ta chọn *Decimal Degrees*.
- **Pricesion:** Danh sách độ chính xác hoặc số thập phân có nghĩa.
- **Clockwise:** Hướng âm cùng chiều kim đồng hồ. Nếu không chọn chiều dương của góc là ngược chiều kim đồng hồ.

Giá trị **tọa độ tuyệt đối** dựa theo gốc tọa độ **(0,0)** nơi mà trục X và Y giao nhau. Sử dụng tọa độ tuyệt đối khi biết chính xác giá trị tọa độ X, Y của điểm. Ví dụ tọa độ **(30,50)** chỉ định điểm có **30** đơn vị dọc theo trục X và **50** đơn vị dọc theo trục Y. Để vẽ đường thẳng bắt đầu từ điểm **P1 (-50,-50)** đến điểm **P2 (30,-50)** ta thực hiện như sau:

Command: **Line** ↵

Specify first point: **-50,-50**↵

Specify next point or [Undo]: **30,-50**↵

Tọa độ tương đối dựa trên điểm nhập cuối cùng nhất trên bản vẽ. Sử dụng tọa độ tương đối khi biết vị trí của điểm tương đối với điểm trước đó. Để chỉ định tọa độ tương đối ta nhập vào trước tọa độ dấu **@** (at sign). Ví dụ tọa độ **@30,50** chỉ định 1 điểm 30 đơn vị theo trục X và 50 đơn vị theo trục Y từ điểm chỉ định cuối cùng nhất trên bản vẽ. Trong ví dụ sau ta sử dụng tọa độ tương đối để vẽ đường thẳng P2P3 từ điểm P2 (30,-50) có khoảng cách theo hướng X là 0 đơn vị và theo hướng Y là 100 đơn vị.

Command: **Line** ↵

Specify first point: **30,-50**↵

Specify next point or [Undo]: **@0,100**↵

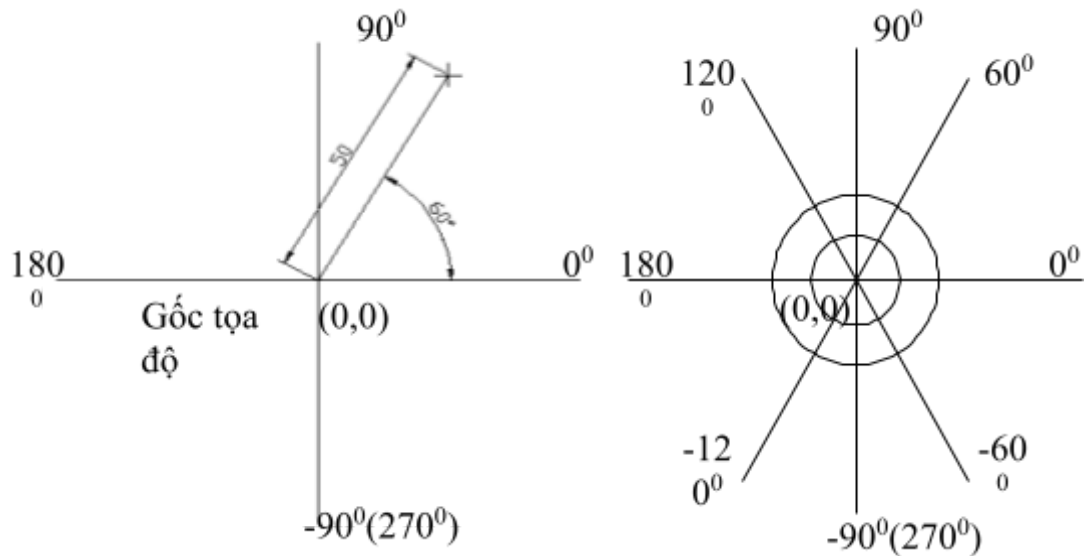
+ Hệ tọa độ cực.

Tọa độ cực được sử dụng để định vị trí 1 điểm trong mặt phẳng XY. Tọa độ cực chỉ định khoảng cách và góc so với gốc tọa độ (0,0). Điểm P1 trên hình có tọa độ cực là 50<60. Đường chuẩn đo góc theo chiều dương trục X của hệ tọa độ Đề các. Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ (hình vẽ 1.7).

Để nhập tọa độ cực, ta nhập khoảng cách và góc được cách nhau bởi dấu móc nhọn (<). Ví dụ để chỉ định điểm có khoảng cách 1 đơn vị từ điểm trước đó và góc 45° ta nhập như sau: **@1<45**.

Theo mặc định góc tăng theo ngược chiều kim đồng hồ và giảm theo chiều kim đồng hồ. Để thay đổi chiều kim đồng hồ ta nhập giá trị âm cho góc. Ví dụ nhập **1<-45** tương đương với **1<45**. Bạn có thể thay đổi thiết lập hướng và đường chuẩn đo góc bằng lệnh **Units**.

Toạ độ cực có thể là tuyệt đối (đo theo gốc tọa độ) hoặc tương đối (đo theo điểm trước đó). Để chỉ định toạ độ cực tương đối ta nhập thêm dấu @ (a móc, a còng hoặc at sign)



Hình 1.7: Nhập toạ độ cực

Trong ví dụ sau đây ta vẽ các đoạn thẳng là các cạnh của lục giác đều (hình 1.8) theo toạ độ cực với các góc khác nhau sử dụng hướng góc mặc định (chiều dương trục X là góc 0)

Command: **Line** ↵

Specify first point : 60<-120 ↵ (Toạ độ điểm P1)

Specify next point or [Undo] : 60<-60 ↵ (Toạ độ điểm P2)

Specify next point or [Undo/Close]: 60<0 ↵ (Toạ độ điểm P3)

Specify next point or [Undo/Close]: 60<60 ↵ (Toạ độ điểm P4)

Specify next point or [Undo/Close]: 60<120 ↵ (Toạ độ điểm P5)

Specify next point or [Undo/Close]: 60<180 ↵ (Toạ độ điểm P6)

Specify next point or [Undo/Close]: C ↵ (đóng điểm đầu với điểm cuối P6 với P1)

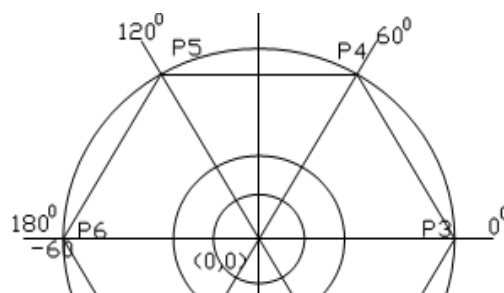
Trong ví dụ sau ta vẽ hình tam giác đều bằng cách nhập toạ độ cực tương đối (hình 1.8).

Specify first point : Chọn điểm P1 bất kỳ.

Specify next point or [Undo] : @100<0 ↵ (Toạ độ cực tương đối điểm P2)

Specify next point or [Undo/Close]:@100<120↵ (Toạ độ cực điểm P3)

Specify next point or [Undo/Close]:@100<-120↵ (Toạ độ cực điểm P1)



Hình 1.8: Nhập tọa độ cực theo hướng góc

c. Các thao tác cơ bản khác

- Chọn đối tượng

Dùng con trỏ chuột để chọn (Pick): Phương pháp này nhanh chóng nhưng chỉ nên sử dụng kết hợp với những phương thức bắt điểm.

- Điều khiển tầm nhìn

Thu phóng màn hình (lệnh Zoom).



Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
View\ Zoom	Zoom hoặc Z	Standard hoặc View

Lệnh **Zoom** dùng để phóng to hoặc thu nhỏ hình ảnh các đối tượng trên khung nhìn hiện hành. Lệnh này không làm thay đổi kích thước các đối tượng mà chỉ thay đổi sự hiển thị của các đối tượng trên màn hình. Ta có thể gọi lệnh này từ **Standard toolbar**

Command : **Zoom** ↵

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/ Previous/Scale/Window] <real time> :

- Truy bắt đối tượng (Object Snap)

Ta có thể gán phương thức truy bắt điểm theo 2 phương pháp:

+ **Truy bắt tạm trú:** chỉ sử dụng 1 lần khi truy bắt 1 điểm.

+ **Truy bắt điểm thường trú:** gán các phương thức bắt điểm là thường trú.

- Trình tự truy bắt điểm tạm trú 1 đối tượng:

+ Bắt đầu thực hiện lệnh đòi hỏi phải chỉ định điểm, ví dụ: Arc, Line, Circle,...

+ Khi tại dòng nhắc lệnh yêu cầu chỉ định điểm (*Specify a point*) thì ta chọn phương thức truy bắt điểm bằng 1 trong các phương pháp sau:

Chọn từ **Object Snap** toolbar.

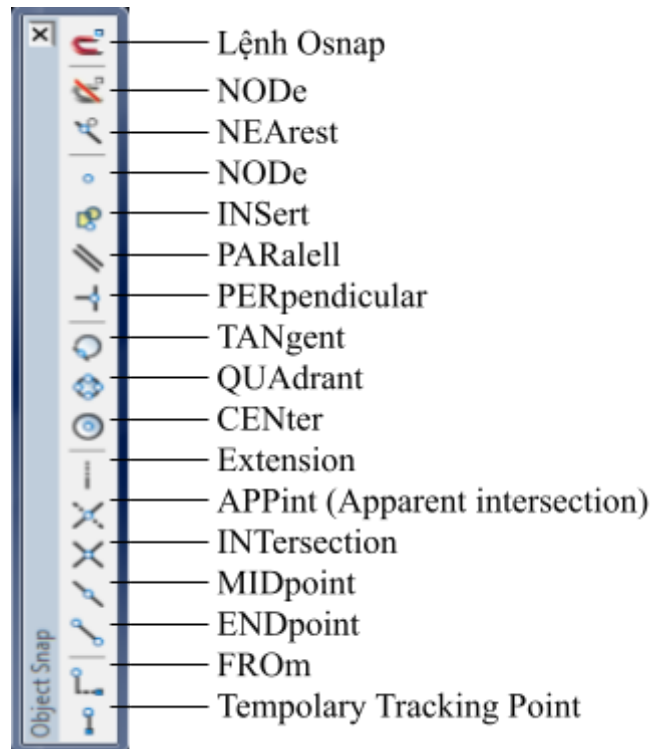
Nhấn giữ phím **Shift** và phím phải chuột khi con trỏ đang trên vùng đồ họa sẽ xuất hiện Shortcut menu **Object Snap** . Sau đó ta chọn phương thức truy bắt điểm từ Shortcut menu này.

Nhập tên tắt (3 chữ cái đầu tiên, ví dụ: END, CEN,...) vào dòng nhắc lệnh.

+ Di chuyển ô vuông truy bắt ngang qua vị trí cần truy bắt, khi đó sẽ có 1 khung hình ký hiệu phương thức hiện lên tại điểm cần truy bắt và nhấn phím chọn.

Các phương thức truy bắt điểm:

- **CENter**: sử dụng để truy bắt điểm tâm của đường tròn, cung tròn, elip.
- **ENDpoint**: sử dụng để truy bắt điểm cuối của đoạn thẳng, spline, cung tròn, phân đoạn của pline.
- **INSert**: sử dụng để truy bắt điểm chèn của dòng chữ và block.



Hình 1.9: Các phương thức truy bắt điểm trên Object Snap toolbar.

- **INTERsection**: sử dụng để truy bắt giao điểm của 2 đối tượng.
- **MIDpoint**: sử dụng để truy bắt điểm giữa của đường thẳng, cung tròn, spline.
- **Mid Between 2 Point**: sử dụng để truy bắt điểm giữa của 2 điểm chọn.
- **NEArest**: sử dụng để truy bắt 1 điểm thuộc đối tượng gần giao điểm với 2 sợi tóc nhất.
- **NODE**: sử dụng để truy bắt 1 điểm.
- **PERpendicular**: sử dụng để truy bắt điểm vuông góc với đối tượng được chọn.
- **QUAdrant**: sử dụng để truy bắt các điểm $\frac{1}{4}$ của đường tròn, elip, cung tròn.
- **TANgent**: sử dụng để truy bắt điểm tiếp xúc với line, arc, circle, elip, spline.

- **FROM**: phương thức truy bắt From cho phép định 1 điểm làm gốc tọa độ tương đối và tìm vị trí 1 điểm so với gốc tọa độ tương đối này. Phương thức này thực hiện thành 2 bước:

+ **B1**: Xác định gốc tọa độ tương đối tại dòng nhắc “**Base point**” (nhập tọa độ hay sử dụng các phương thức truy bắt điểm).

+ **B2**: nhập tọa độ điểm cần tìm tại dòng nhắc “Offset” so với gốc tọa độ tương đối vừa xác định.

- **PARallel**: dùng để vẽ các đường thẳng song song với đường thẳng đã có sẵn trên bản vẽ.

- **APPint** (Apparent intersection): truy bắt giao điểm các đối tượng 3D trong 1 điểm nhìn hiện hành, mà thực tế trong không gian chúng không giao nhau.

- **EXTension**: sử dụng để kéo dài cung hoặc đoạn thẳng.

Truy bắt điểm thường trú

Ta có thể gán chế độ truy bắt điểm thường trú bằng hộp thoại **Drafting Settings**.

Để làm xuất hiện hộp thoại **Drafting Settings**

- Thực hiện lệnh **OSNAP** hoặc **Dsettings**.

- Giữ phím **SHIFT** và nhấp phím phải của chuột trên vùng đồ họa sẽ xuất hiện shortcut menu và ta chọn **Osnap Settings...**

- Trên nút **OSNAP** của dòng trạng thái nhấp phải chuột và chọn **Settings...**

Khi chọn **Object snap** của hộp thoại **Drafting Settings** sẽ xuất hiện trang **Object snap**. Trên hộp thoại này để gán các phương thức truy bắt điểm thường trú ta chọn các ô tương ứng trên khung **Object snap modes**

Các lựa chọn:

- **Select all**: chọn tất cả các phương thức truy bắt điểm có trong bảng.

- **Clear all**: hủy bỏ toàn bộ các phương thức truy bắt điểm đang chọn.

- **Object Snap On (F3)**: tắt (mở) chế độ truy bắt điểm thường trú.

- **Options....**: khi chọn nút này sẽ xuất hiện hộp thoại **Options**.

Chú ý: khi ô vuông truy bắt chạm với đối tượng cần truy bắt điểm ta có thể dùng phím **TAB** để thay đổi vị trí điểm truy bắt theo vòng.

1.4.2. Trình tự thực hiện thiết lập bản vẽ

Bước 1: Chọn giới hạn bản vẽ

Trên thanh menu – Chọn Format –Drawing Limits, vào hộp thoại

Bước 2: Chọn đơn vị (Units).

- Trong hộp thoại vị trí Units scale

- Chọn đơn vị Millimeters

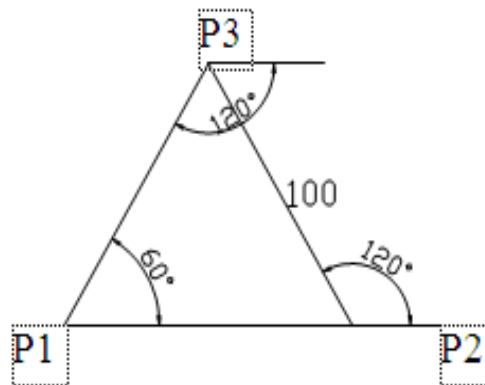
- Nhấn OK

Bước 3: Thực hiện các thao tác thiết lập bản vẽ

- Lựa chọn truy bắt điểm bằng đường dẫn hoặc sử dụng phím F3 để đóng mở
- Lựa chọn phương pháp nhập tọa độ (tuyệt đối, tương đối, tọa độ cực)

1.4.3. Thực hành thiết lập bản vẽ

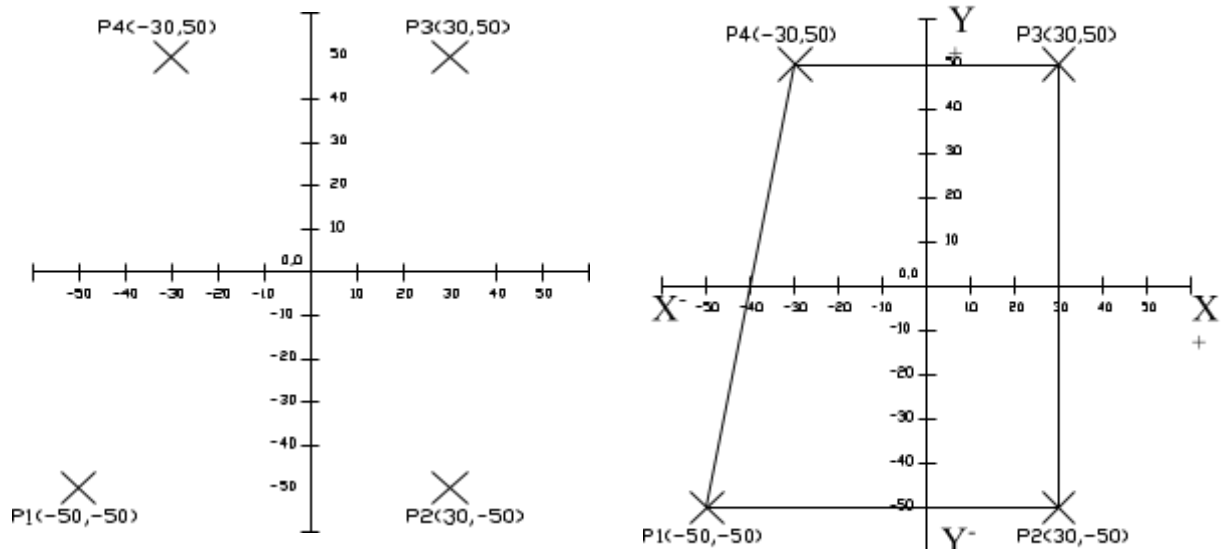
Thực hiện mở bản vẽ mới, lựa chọn truy bắt điểm All, sau đó nhập tọa độ các điểm cạnh hình vẽ sau: (25 phút)



Lưu với tên bài tập, tên học sinh, tên lớp, khóa, tên khoa vào thư mục trong ổ D.

CÂU HỎI ÔN TẬP

Nêu trình tự thiết lập bản vẽ? Thiết lập bản vẽ hoàn thành các điểm theo hình vẽ sau: (20 phút)



Bài 2. Lệnh vẽ cơ bản

Mã bài: MĐ09 - 02

Giới thiệu: Giúp người học làm quen các lệnh vẽ cơ bản. Tạo cho người học kỹ năng sử dụng các lệnh vẽ cơ bản trong phần mềm autocad để hình thành các bản vẽ kỹ thuật.

Mục tiêu:

- + Trình bày được các phương pháp, các công cụ để vẽ các đối tượng cơ bản (đoạn thẳng, đường tròn, cung tròn, elip, đa giác ...).
- + Phân tích được các phương pháp kỹ thuật để hiệu chỉnh đối tượng trong bản vẽ.
- + Vận dụng được các lệnh đã học trong chương này để vẽ các bài tập thực hành của chương.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung:

2.1. Đoạn thẳng

2.1.1. Lý thuyết vẽ đoạn thẳng (lệnh Line):

- Nhập lệnh từ Command

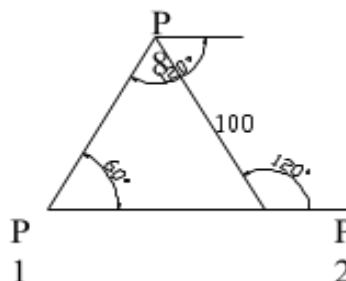
Menu bar	Nhập lệnh	Toolbars
Draw\ Line	Line hoặc L	 Draw

Command: Line ↵ (hoặc L, hoặc Click vào biểu tượng  trên thanh công cụ)

Specify first point: nhập tọa độ điểm đầu. (điểm P1)

Specify next point or [Undo]: nhập tọa độ điểm cuối của đoạn thẳng. (điểm P2)

Specify next point or [Close/Undo]: tiếp tục nhập tọa độ điểm cuối của đoạn thẳng (điểm P3) hoặc nhấn Enter để kết thúc lệnh.



Hình 2.1: Vẽ đoạn

thẳng

- Hoặc vào menu Draw chọn line

