

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dụng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

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

Tailieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Bản vẽ kỹ thuật là một phương tiện thông tin kỹ thuật dùng để diễn đạt ý tưởng của người thiết kế, mà môn cơ sở của nó là môn hình học trong toán học và môn hình hoạ hoạ hình. Trong đó **Autocad** là phần mềm ứng dụng CAD để vẽ (tạo) bản vẽ kỹ thuật cho thiết kế 2D hay 3D, được phát triển bởi tập đoàn Autodesk.

Việc ứng dụng của môn học đã được hình thành từ rất lâu, nó được áp dụng không chỉ trong việc xây dựng mà nó còn được áp dụng trong việc chế tạo các thiết bị cơ khí, thực sự trở thành một môn học vô cùng quan trọng và phát triển cùng với các thời kỳ phát triển của ngành cơ khí trên thế giới và ngày càng hoàn thiện về tiêu chuẩn cũng như các quy ước của hệ thống của các tổ chức trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng.

Ngày nay cùng với sự phát triển như vũ bão của công nghệ thông tin thì vấn đề áp dụng công nghệ thông tin vào việc số hoá bản vẽ cũng như tự động thiết kế bản vẽ ngày càng có thêm nhiều tiện ích và phát triển mạnh mẽ. Chắc chắn trong tương lai ngành vẽ kỹ thuật còn phát triển nhanh hơn.

Nhằm đáp ứng nhu cầu giảng dạy, học tập, nghiên cứu về cách vẽ bản vẽ kỹ thuật Tôi đã dành nhiều thời gian nghiên cứu, sưu tầm tài liệu biên soạn giáo trình Vẽ kỹ thuật với mong muốn phục vụ giảng dạy nghề công nghệ ô tô ở Trường Cao đẳng nghề An Giang.

Giáo trình này được trình bày theo chương trình chi tiết đã được trường xây dựng năm 2017, sau mỗi phần lý thuyết của mỗi bài, có trình bày cách giải một số bài toán liên quan. Cuối mỗi bài có câu hỏi lý thuyết để kiểm tra kiến thức, sau đó là các bài tập được sắp xếp từ đơn giản đến phức tạp.

Tuy có nhiều cố gắng nghiên cứu khi biên soạn, nhưng giáo trình chắc chắn không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong được sự đóng góp từ độc giả để giáo trình ngày càng được hoàn thiện hơn.

An Giang, ngày 20 tháng 05 năm 2018

Tham gia biên soạn

Chủ biên: Lê Ngọc Ngân

MỤC LỤC

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN	1
LỜI GIỚI THIỆU	1
MỤC LỤC	2
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	3
BÀI 1: SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH AUTOCAD VÀ MÀN HÌNH ĐỒ HỌA.....	4
BÀI 2: THIẾT LẬP BẢN VẼ MỚI NẰM TRONG VÙNG VẼ.....	15
BÀI 3: CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN VÀ HỆ TỌA ĐỘ	18
BÀI 4: SỬ DỤNG CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN VÀ NHẬP ĐIỂM CHÍNH XÁC.....	34
BÀI 5: SỬ DỤNG CÁC LỆNH TRỢ GIÚP VÀ LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG	43
BÀI 6: CÁC LỆNH VẼ NHANH	53
BÀI 7: QUẢN LÝ ĐỐI TƯỢNG TRONG BẢN VẼ (TẠO LỚP-MÀU).....	61
BÀI 8: GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN	68
BÀI 9: GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC.....	73
BÀI 10: HÌNH CẮT VÀ MẶT CẮT – VẼ KÍ HIỆU VẬT LIỆU.....	89
TÀI LIỆU THAM KHẢO	106

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: AUTOCAD

Mã môn học: MH 09

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ.(Lý thuyết: 18 giờ; Thực hành: 10 giờ, kiểm tra 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

1. Vị trí:

Môn học được bố trí giảng dạy song song với các môn học/ mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 10, MH 11, MH13, MH 14, MH 15, MH 16, MĐ 18, MĐ 19

2. Tính chất: Môn học Autocad đào tạo cho sinh viên tạo được bản vẽ

II. MỤC TIÊU CỦA MÔN HỌC:

1. Về kiến thức:

+ Trình bày đầy đủ các tiêu chuẩn bản vẽ kỹ thuật cơ khí, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu và vẽ quy ước

+ Giải thích đúng các ký hiệu tiêu chuẩn và phương pháp trình bày bản vẽ kỹ thuật cơ khí

+ Sử dụng thành thạo các lệnh vẽ cơ bản, tạo được các lớp vẽ và gán được các màu, các loại đường nét cho các lớp tương ứng

+ Ghi và hiệu chỉnh được các loại kích thước

2. Về kỹ năng:

+ Lập được các bản vẽ phác và bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp đúng TCVN

+ Đọc được các bản vẽ lắp, bản vẽ sơ đồ động của các cơ cấu hệ thống trong ô tô

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tuân thủ quy trình, quy phạm về thực hành trên máy tính.

+ Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về vẽ kỹ thuật

+ Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác.

BÀI MỞ ĐẦU: SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH AUTOCAD VÀ MÀN HÌNH ĐỒ HỌA

A.Mục tiêu bài học:

Trình bày được cách mở, lưu, đóng màn hình đồ họa

Mở, lưu, đóng màn hình đồ họa.

Sử dụng an toàn thiết bị và con người khi học tập, làm việc

B.Nội dung bài học:

GIỚI THIỆU VỀ AUTOCAD:

CAD là chữ viết tắt của cụm từ tiếng Anh ‘Computer Aided Design’. Hiện nay thuật ngữ Cad được sử dụng rất phổ biến trong các ngành kỹ thuật nói chung và trong ngành thiết kế và chế tạo cơ khí nói riêng. Nó đã tạo ra phương pháp thiết kế mới cho các kỹ sư. Trong tiếng Việt nó có nghĩa là thiết kế trên máy tính hay cũng có thể gọi là thiết kế với sự hỗ trợ của máy tính.

Việc thiết kế trên máy tính sẽ giúp cho người vẽ có thể lên được nhiều phương án trong một thời gian ngắn và sửa đổi bản vẽ một cách nhanh chóng và dễ dàng hơn rất nhiều so với cách vẽ thủ công. Ngoài ra bạn có thể tra - tính diện tích, khoảng cách,... trực tiếp trên máy.

Sử dụng phần mềm Cad ta có thể vẽ các bản vẽ thiết kế hai chiều (2D), thiết kế mô hình ba chiều (3D), tính toán kết cấu bằng phương pháp phần tử hữu hạn.

Các phần mềm có ba đặc điểm nổi bật sau:

- Chính xác;
- Năng suất cao nhờ các lệnh sao chép;
- Dễ dàng trao đổi dữ liệu với các phần mềm khác.

Phần mềm Cad đầu tiên là Sketchpad xuất hiện vào năm 1962 được viết bởi Ivan Sutherland thuộc trường kỹ thuật Massachusetts. 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 đồ,... Bản vẽ nào có thể thực hiện bằng tay thì có thể vẽ bằng phần mềm AutoCad. Tại Việt Nam AutoCad đã được biết đến từ trên 10 năm trở lại đây.

Là sinh viên - học sinh, học phần mềm AutoCad giúp bạn trao đổi các kỹ năng làm việc công nghiệp. Ngoài ra ngày càng nhiều người sử dụng phần mềm AutoCad hơn các phần mềm thiết kế khác vì tính hiệu quả cao, rất dễ sử dụng,...

I.KHỞI ĐỘNG AUTOCAD:

Ta có thể khởi động AutoCad 2008 bằng các cách sau:

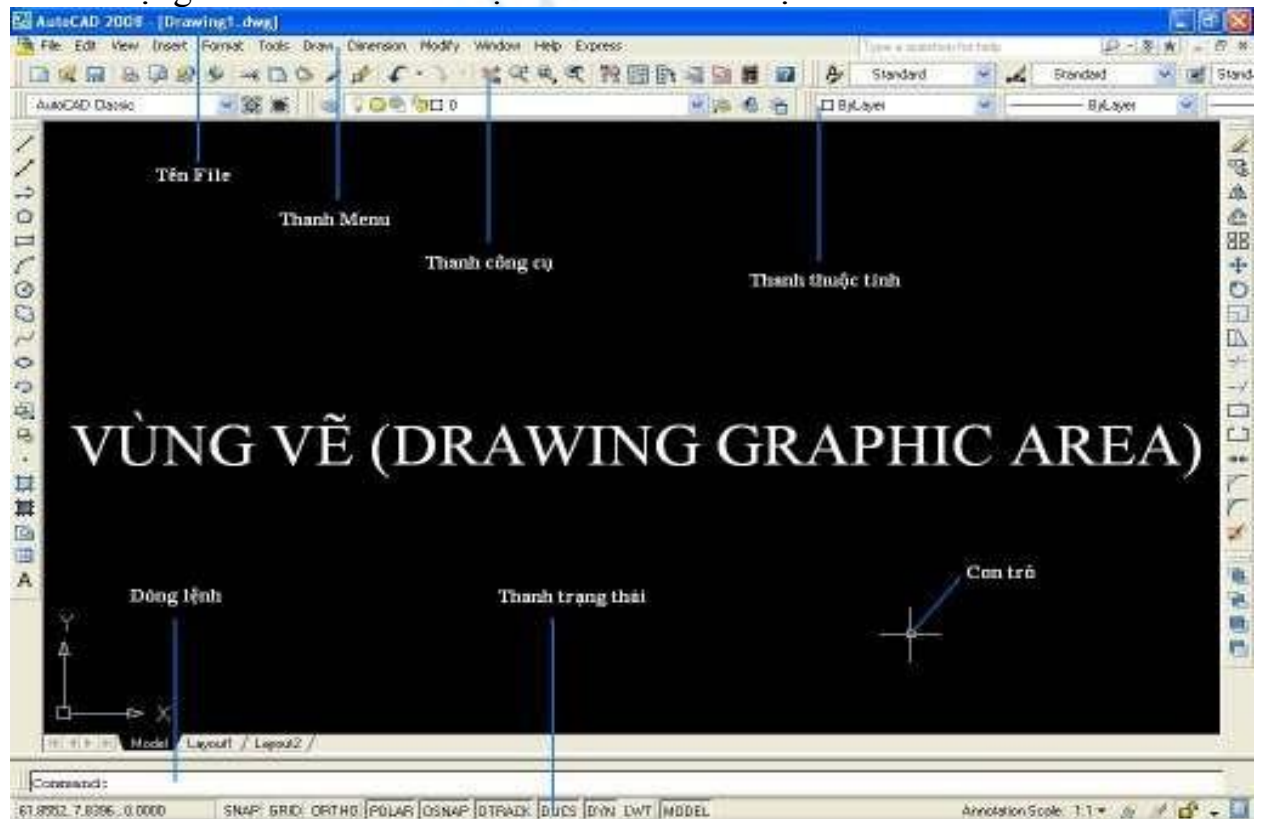
- Double click vào biểu tượng AutoCad 2008 trên màn hình desktop



- Click vào Start\Programs\Autodesk\Autocad 2008\Autocad 2008.



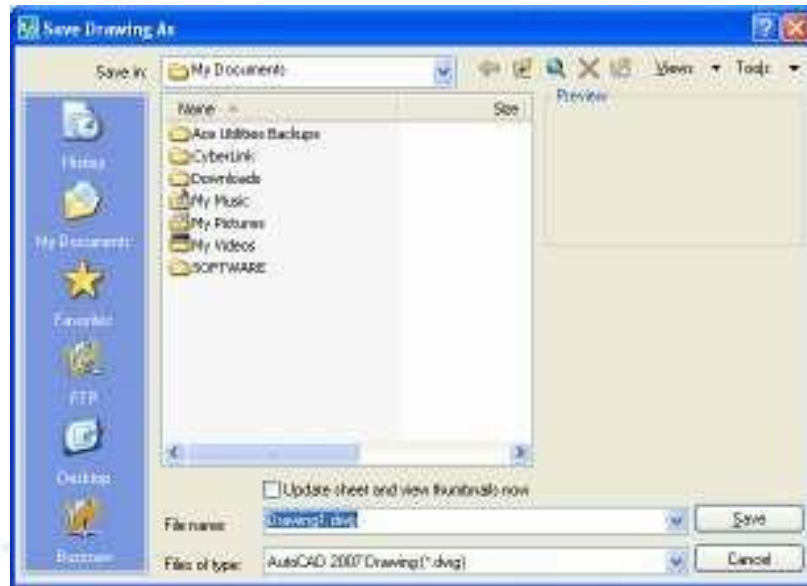
Sau khi khởi động AutoCad sẽ xuất hiện màn hình làm việc như sau:



1. Lưu bản vẽ:

Để thực hiện lưu một bản vẽ ta tiến hành như sau:

- ☐ Trên thanh Standard :Click chọn biểu tượng 
- ☐ Trong Menu File :File/Save (Hoặc tổ hợp phím Ctrl-S) Sau khi truy xuất lệnh cửa sổ *Save Drawing As* xuất hiện như sau:



Ta chọn nơi lưu trong ô *Save in* và nhập tên File vào ô *File name* sau đó click *Save*. Trong trường hợp cần lưu File để mở với AutoCAD phiên bản cũ hơn ta chọn ô *Files of type* sau đó chọn File AutoCAD tương ứng.

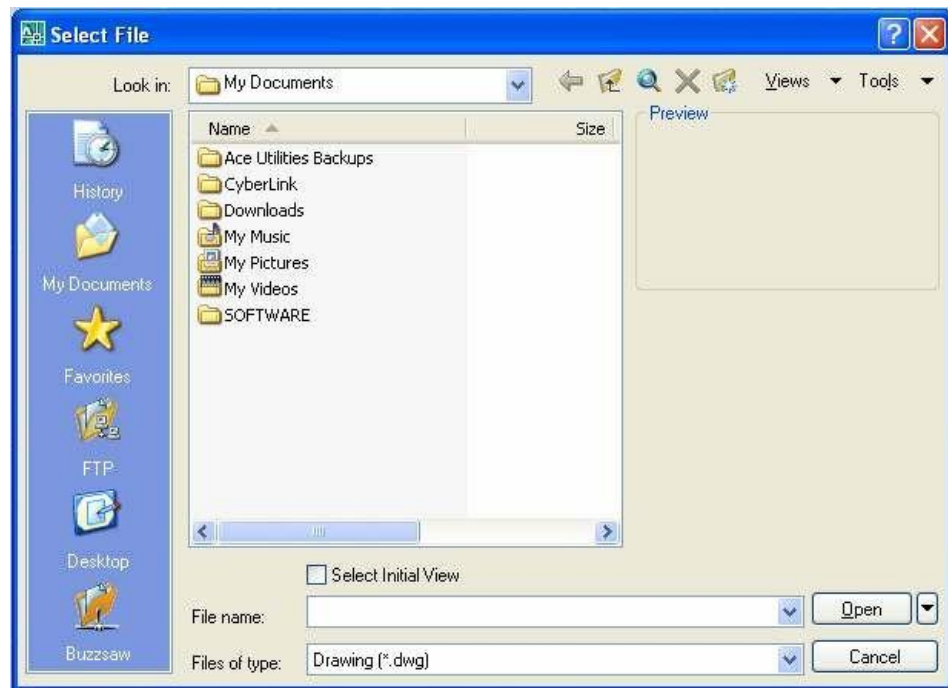
Khi cần lưu File với tên khác ta thực hiện như sau:

- ☐ Trong Menu File :File/Save As (Hoặc tổ hợp phím Ctrl-Shift-S) Sau đó ta thực hiện các bước như trên.

2. Mở bản vẽ:

Khi cần làm việc với bản vẽ cần lưu trước đó ta phải mở File bản vẽ tương ứng, cách thực hiện như sau;

- ☐ Trên thanh Standar :Click chọn biểu tượng 
- ☐ Trong Menu File :File/Open (Hoặc tổ hợp phím Ctrl-O) Cửa sổ *Select File* xuất hiện như sau:



Ta chọn đường dẫn lưu File trong ô *Look in* tìm đến File cần mở, click chọn File này sau đó click *Open*.

3. Thoát khỏi màn hình đồ họa

Ta có thể thoát khỏi AutoCAD bằng các cách sau:

- Trên thanh tiêu đề (Title Bar): Click vào biểu tượng 
- Trong Menu File :File/Exit (Hoặc tổ hợp phím Ctrl-Q) Trong trường hợp chưa lưu bản vẽ đang làm việc khi thoát AutoCAD sẽ nhắc người vẽ có muốn lưu bản vẽ hiện có hay không.



Nếu lưu ta chọn 'Yes', không lưu chọn 'No'.

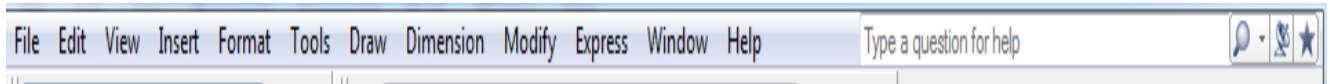
II.CẤU TRÚC MÀN HÌNH ĐỒ HOẠ

1. Thanh tiêu đề (Title Bar):



Thanh tiêu đề thể hiện tên bản vẽ, mặc định AutoCad 2008 lấy tên file là *Drawing1.dwg*

2. Thanh Menu (Menu Bar):



Trên Menu bar có nhiều trình đơn, nếu ta chọn một trình đơn nào đó, thì một thực đơn thả (Full Down Menu) sẽ thể hiện ra để ta chọn lệnh kế tiếp.

- Menu File

Menu này đảm trách toàn bộ các chức năng làm việc với File trên đĩa (Mở file, lưu file, lưu file với tên mới,...). Chức năng *định dạng trang in*; khai báo các tham số điều khiển việc xuất các số liệu trên bản vẽ hiện tại ra giấy hoặc ra File....

- Menu Edit

Liên quan đến các chức năng

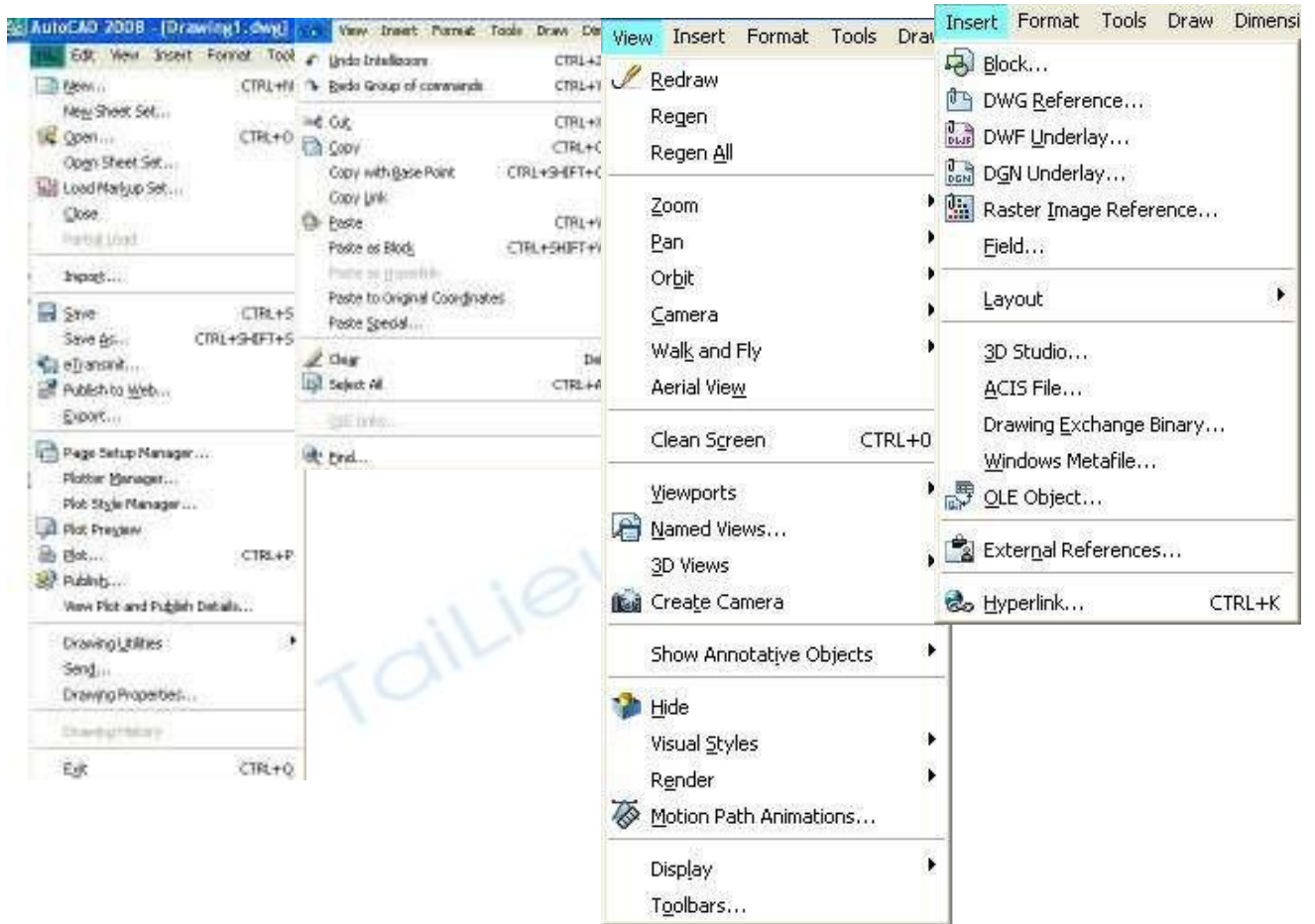
chỉnh sửa số liệu dạng tổng quát: đánh dấu văn bản sao lưu vào bộ nhớ tạm thời (copy); dán (Paste) số liệu từ bộ nhớ tạm thời ra trang hình hiện tại,...

- Menu View

Liên quan đến các chức năng thể hiện màn hình AutoCad. Khôi phục màn hình (Redraw); thu phóng hình (Zoom); di chuyển hình (Pan); Render;...

- Menu Insert

Sử dụng để thực hiện các lệnh chèn: Chèn khối (block); các file ảnh; các file ảnh dạng Metafile; các đối tượng OLE,...



- Menu Format

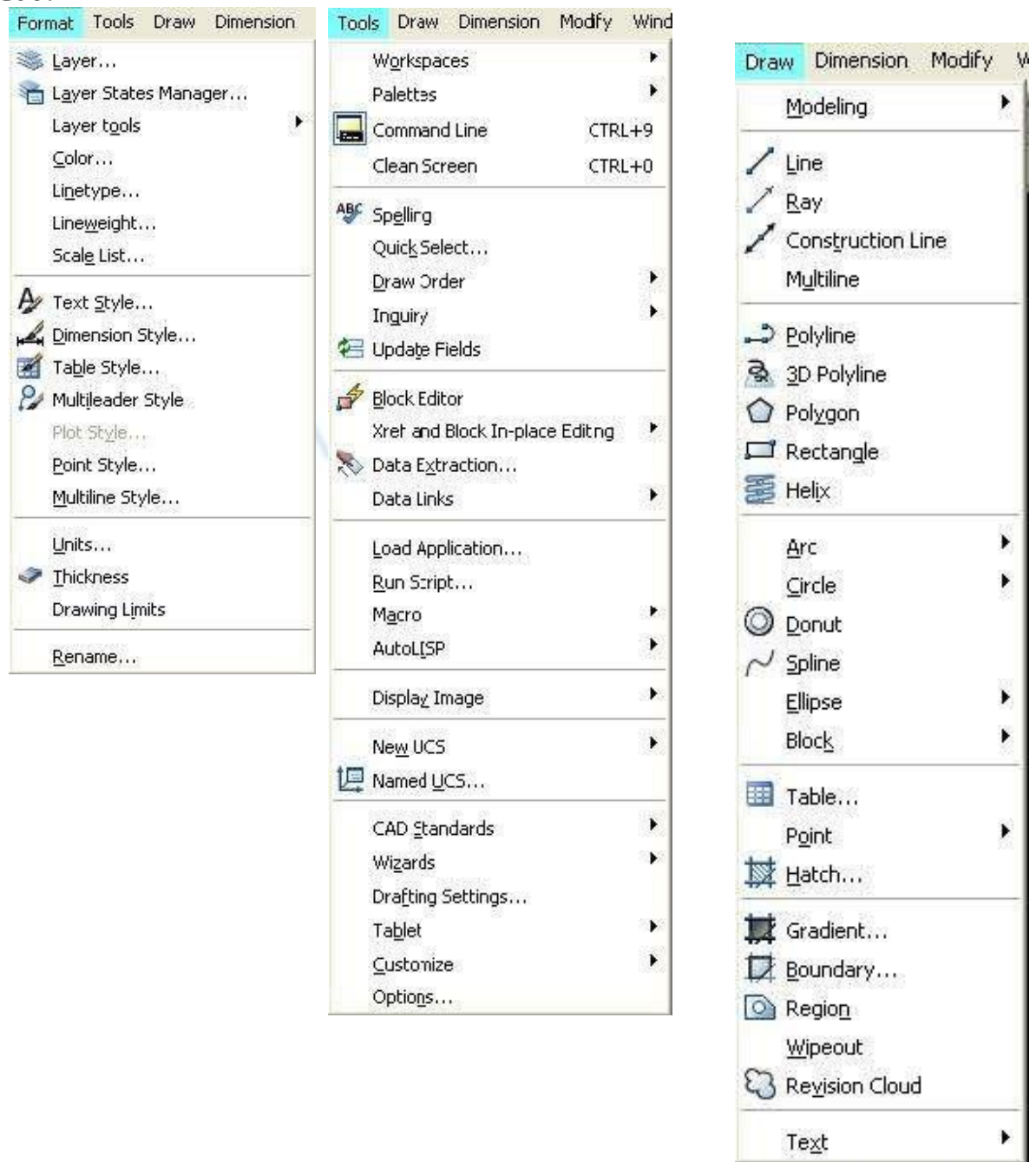
Menu Format sử dụng để định dạng các đối tượng vẽ. Các đối tượng định dạng có thể là lớp (Layer); định dạng màu sắc (Color); Loại đường vẽ (độ mảnh của đường); kiểu chữ, kiểu ghi kích thước,...

- Menu Tools

Chứa các hàm công cụ đa mục đích. Có thể thực hiện nhiều công việc khác nhau: gọi hộp thoại thuộc tính đối tượng (Properties); tải các chương trình dạng ARX, LSP... tạo các Macro; dịch chuyển góc tọa độ,... Đặc biệt chức năng Options giúp cho người sử dụng nhiều thuộc tính khác như: màu nền, lựa chọn các chế độ khởi động, kích thước con trỏ, Font chữ,...

- Menu Draw

Menu Draw chứa các danh sách lệnh vẽ cơ bản của AutoCad 2008 như: Vẽ đường thẳng (Line); Vẽ cung (Arc); Vẽ đường tròn (Circle); Vẽ đa giác (Rectangle);... Các lệnh làm việc với văn bản (Text);... Đây là Menu quan trọng nhất của AutoCad.

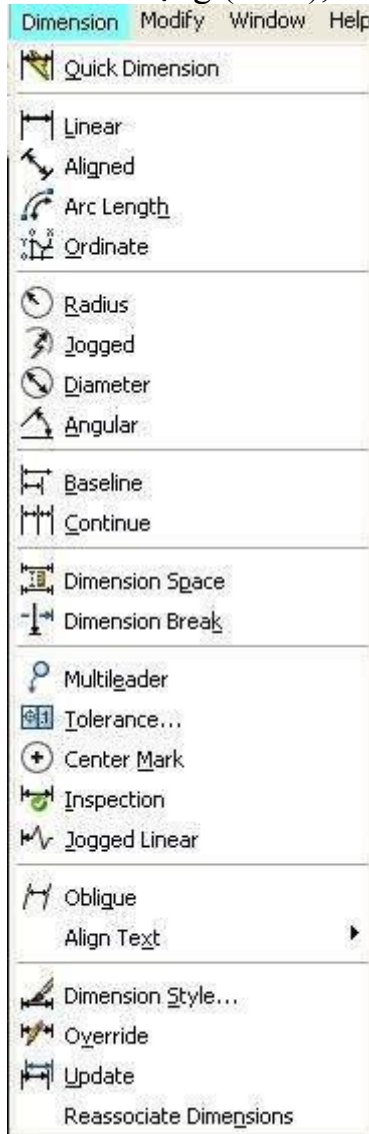


- Menu Dimension

Bao gồm các lệnh liên quan đến việc ghi và định dạng đường ghi kích thước (kích thước thẳng, kích thước góc, đường kính, bán kính, ghi dung sai,...)

- Menu Modify

Đây là danh mục Menu liên quan đến các lệnh hiệu chỉnh đối tượng vẽ. Sao chép các đối tượng vẽ (Copy); Lấy đối xứng đối tượng (Mirror), tạo ra một nhóm đối tượng từ một đối tượng gốc (Array), Di chuyển (Move), quay đối tượng (Rotate), xén đối tượng (Trim), kéo dài đối tượng (Extend),...



- Menu Window

Đây là Menu sắp xếp các tài liệu hiện mở, liệt kê tất cả các file đã mở cùng lúc cho phép chuyển đổi giữa các file này một cách nhanh chóng,...

- Menu Help

Đây là menu chứa các hướng dẫn sử dụng chương trình, hướng dẫn cách thao tác một lệnh nào đó trong quá trình vẽ, thông tin về phiên bản hiện tại (About). Là công cụ quan trọng và hữu ích giúp cho việc tự nghiên cứu sử dụng AutoCAD và ứng dụng trong vẽ kỹ thuật



III. THANH CÔNG CỤ TOOLBAR

AutoCAD 2008 có tất cả 37 thanh Toolbas, mỗi thanh chứa một lệnh hoặc một nhóm lệnh cụ thể nào đó của môi trường CAD. Để hiển thị một toolbar nào đó ta có thể thực hiện như sau:

Từ Menu bar chọn: View -> Toolbars.

Một số thanh công cụ thường dùng:

Draw:



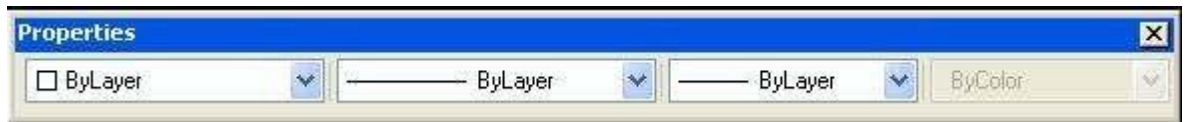
Thanh công cụ Draw chứa các lệnh vẽ như: đường thẳng, đường tròn, vẽ cung tròn, mặt cắt, text,... Ta cũng có thể gọi các lệnh này từ Menu Draw.

Modify:



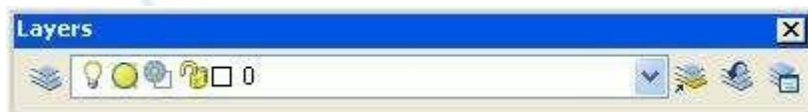
Thanh công cụ Modify thay đổi, hiệu chỉnh lại hình đã vẽ như: di chuyển (Move), xóa (Erase), xoay (Rotate), copy, cut,... Ta cũng có thể chọn các lệnh này từ Menu Modify.

Properties:



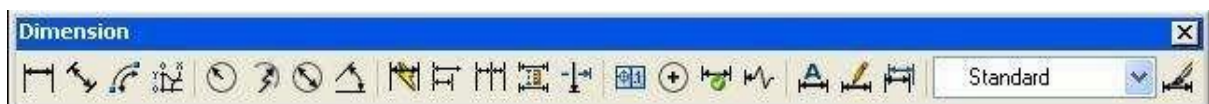
Đây là thanh công cụ dùng để thay đổi nhanh đặt điểm của đường vẽ như: màu, loại đường nét, bề rộng đường nét.

Layers:



Thanh công cụ này dùng để chọn (hoặc gán) đường nét vào một lớp có cùng tính chất

Dimension:



Thanh công cụ này chứa các lệnh dùng để ghi kích thước lên bản vẽ như: ghi kích thước thẳng, kích thước xiên, đo độ góc, đường kính, bán kính,...

Object Snap:



Thanh công cụ này dùng để gọi các lệnh truy bắt điểm như: Điểm đầu của một đường thẳng, trung điểm của một đoạn thẳng, điểm giao, tâm đường tròn, vuông góc,..

IV. DÒNG LỆNH COMMAND.

Trong AutoCAD 2008 khi cần gọi một lệnh nào ta có thể chọn trực tiếp từ thanh công cụ, thanh menu. Một cách khác là ta có thể gõ từ dòng lệnh Command này. Dòng lệnh Command còn thể hiện các trạng thái cần chọn tiếp theo của một lệnh, hoặc có thể nhập kích thước vẽ,...

BÀI 1: THIẾT LẬP BẢN VẼ MỚI NẰM TRONG VÙNG VẼ

Mục tiêu bài học

Tạo được bản vẽ trong vùng vẽ

Vẽ được đường thẳng trục giao

Nội dung bài học

Trong AutoCAD trước khi tạo một bản vẽ mới người vẽ cần phải biết kích thước, đơn vị cần vẽ nhằm tránh tình trạng vẽ sai đơn vị, chi tiết nằm ngoài vùng vẽ.

I. GIỚI HẠN VÙNG VẼ

Ta sử dụng lệnh *Limits* để giới hạn vùng vẽ. Cách thực hiện như sau:
Command: *limits*

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

- Đáp mặt định: cho điểm góc trái dưới.

- ON /OFF: nếu trả lời ON bạn chỉ vẽ được ở bên trong miền giới hạn

Limits; còn trả lời OFF bạn có thể vẽ cả trong và ngoài *Limits* đã đặt.

Sau khi cho điểm góc trái dưới, AutoCAD nhắc bạn cho điểm góc phải trên của miền chữ nhật giới hạn vẽ:

- *Specify upper right corner <12.0000,9.0000>:*

Ghi chú: Sau khi đặt giới hạn vẽ bởi lệnh *Limits* bạn có thể đưa toàn bộ giới hạn vẽ đó ra màn hình bằng lệnh *Zoom* với lựa chọn *all*; mặt khác khi xuất bản vẽ ra in được chính xác *Limits* đã đặt.

II. ĐƠN VỊ VÙNG VẼ

Cách thực hiện như sau:

Command: *units* (Hoặc
Format\Units)

Hộp thoại *Drawing Units* xuất hiện như sau:



Length (đơn vị đo chiều dài) Angle (đơn vị đo góc)

Type: Chọn kiểu đơn vị

Precision: Chọn số thập phân cần thể hiện (số số lẻ)

Insertion scale: Chọn loại đơn vị cần sử dụng. Direction

Nếu ta click vào tùy chọn Direction. Hộp thoại Direction control sẽ mở. Trong đó:

East : lấy chiều dương trục x làm chuẩn để tính góc

O North : lấy chiều dương trục y làm chuẩn để tính

góc O West : lấy chiều âm trục x làm chuẩn để tính

góc O South : lấy chiều âm trục y làm chuẩn để tính góc O

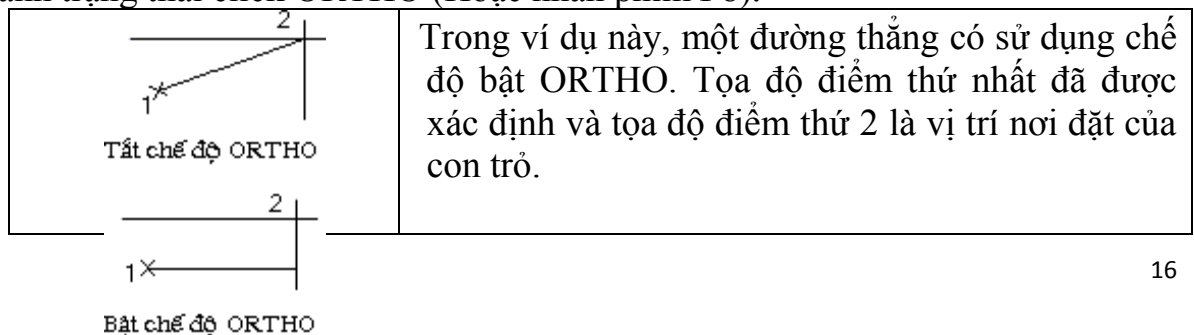
Other : nếu click vào tùy chọn này, sẽ cho phép ta chọn góc O là một góc bất kỳ (ta có thể gõ trực tiếp vào dòng angle hoặc chọn pick, theo đó ta có thể chọn bằng cách nhấm điểm thứ nhất và điểm thứ hai)

III. CHẾ ĐỘ ORTHO

Đây là chế độ vẽ trực giao

Khi dùng lệnh Line, Trace, Pline cần vẽ các đường thẳng đứng và nằm ngang thì ta phải bật chế độ trực giao.

Từ thanh trạng thái click ORTHO (Hoặc nhấn phím F8).



	Tại dòng trạng thái, nếu hiện chữ ORTHO là đang ở chế độ vẽ trực giao, muốn vẽ nét xiên, muốn xoay hình một góc bất kì bằng con chuột thì phải ấn phím F8 để tắt chế độ vẽ trực giao.
--	---

TaiLieu.vn

BÀI 2: CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN VÀ HỆ TỌA ĐỘ

Mục tiêu bài học

- Vẽ được các lệnh cơ bản
- Phân biệt các loại hệ tọa độ

B. Nội dung bài học

I. HỆ TỌA ĐỘ

Có 6 phương pháp nhập tọa độ một điểm vào trong bản vẽ

- + Dùng phím chọn (Pick) của chuột (kết hợp các phương thức truy bắt điểm của đối tượng)
- + Tọa độ tuyệt đối: Nhập tọa độ tuyệt đối X,Y của điểm theo gốc tọa độ (0,0).
- + Tọa độ cực: Nhập tọa độ cực của điểm ($D < \alpha$) theo khoảng cách D từ điểm đang xét đến gốc tọa độ (0,0) và góc nghiêng α so với đường chuNn.
- + Tọa độ tương đối: Nhập tọa độ của điểm theo điểm cuối cùng nhất xác định trên bản vẽ, tại dòng nhắc ta nhập @X,Y. Dấu @ (At sign) có nghĩa là Last point (điểm cuối cùng nhất mà ta xác định trên bản vẽ).
- + Nhập khoảng cách trực tiếp (Direct distance entry): Nhập khoảng cách tương đối so với điểm cuối cùng nhất, định hướng bằng Cursor và nhấn Enter.
- + Tọa độ cực tương đối: Tại dòng nhắc ta nhập @D< α với D (Distance) là khoảng cách giữa điểm ta cần xác định và điểm xác định cuối cùng nhất (last point) trên bản vẽ.

Góc α là góc giữa đường chuNn và đoạn thẳng nối hai điểm

Đường chuNn là đường thẳng xuất phát từ gốc tọa độ tương đối và nằm theo chiều dương của trục X

Góc dương là góc ngược chiều kim đồng hồ, góc âm là góc cùng chiều kim đồng hồ.

II. CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN:

1. Vẽ điểm - Lệnh Point:

Truy xuất lệnh *Point* bằng các cách sau:

- Trên thanh Draw :click vào biểu tượng 
- Trên dòng Command :*point* hoặc *po*
- Trên menu Draw :Draw\point Sau khi khởi động lệnh

point AutoCAD yêu cầu cho

biết tọa độ điểm. Ta có thể nhập tọa độ từ dòng lệnh Command hoặc click trực tiếp trên vùng vẽ.

Ta có thể thay đổi kiểu và kích thước điểm bằng cách chọn các hình tượng tương ứng trong cửa sổ Point Style (Format/Point Style) như hình.



2. Vẽ đường thẳng – Lệnh Line:

Truy xuất lệnh *Line* bằng các cách sau:

- Trên thanh Draw :click vào biểu tượng 
- Trên dòng Command :*line* hoặc *l*
- Trên menu Draw :Draw\Line

LINE Specify first point:(nhập điểm đầu)

Specify next point or [Undo]:(nhập điểm cuối hoặc kết thúc)

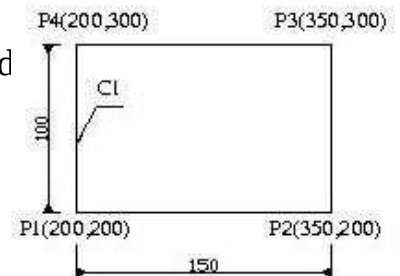
Để kết thúc lệnh *Line* nhấn Enter.

Ví dụ: Vẽ hình chữ nhật có kích thước 150x120 Command

LINE Specify first point:200,200

Specify next point or [Undo]:350,200 Specify next point or [Undo]:350,300

Specify next point or [Close/Undo]:200,300 Specify next point or [Close/Undo]:200,200 (hoặc c)



3. Vẽ đường tròn – Lệnh Circle:

Truy xuất lệnh *Line* bằng các cách sau:

- Trên thanh Draw :click vào biểu tượng 
- Trên dòng Command :*circle* hoặc *c*
- Trên menu Draw :Draw\circle

CIRCLE Speccify center point for circle or [3p/2p/Ttr (tan tan