

**UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT**

GIÁO TRÌNH

**MÔN HỌC/MÔ ĐUN: VẼ AUTOCAD NGÀNH/NGHỀ: CÔNG
NGHỆ Ô TÔ TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

Lâm Đồng, năm 2017

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 dùng 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.

LỜI GIỚI THIỆU

Cuốn giáo trình này được soạn theo yêu cầu xây dựng, điều chỉnh chương trình, giáo trình đào tạo chuyên ngành kỹ thuật công nghệ nghề công nghệ ô tô trình độ cao đẳng của trường Cao Đẳng Nghề Đà Lạt từ năm học 2017-2018.

Từ tháng 3/2017, Hội đồng xây dựng và điều chỉnh chương trình đào tạo của trường Cao Đẳng Nghề Đà Lạt làm việc, chương trình khung đào tạo, chương trình chi tiết mô đun, môn học đào tạo nghề công nghệ ô tô đã được xây dựng và lựa chọn để áp dụng vào năm học mới. Trong chương trình đào tạo có mô đun vẽ AutoCAD. Mặc dù giáo trình thực hành AutoCAD của cùng tác giả biên soạn năm 2012 theo phiên bản phần mềm AutoCAD 2004, AutoCAD 2008 vẫn còn phù hợp với những nội dung cơ bản của chương trình chi tiết mô đun, nhưng để đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo trình, cập nhật kiến thức mới, lần này tác giả biên soạn giáo trình AutoCAD dựa theo phiên bản phần mềm AutoCAD 2012 chạy trên nền Windows 7 Professional.

Bắt đầu từ tháng 5/2017, tác giả vừa làm việc vừa soạn giáo trình đến cuối tháng 6/2017 cuốn giáo trình đã được hoàn thành. Nội dung của giáo trình thống nhất với chương trình chi tiết môn học/ mô đun vẽ AutoCAD trong chương trình đào tạo mới. Giáo trình có 10 bài vẽ AutoCAD cơ bản, chủ yếu là phần vẽ 2D thành lập bản vẽ kỹ thuật cơ khí ngành công nghệ ô tô. Kiến thức, kỹ năng được cung cấp cho người học sẽ được tích lũy từ khi bắt đầu học vẽ AutoCAD đến khi in ra bản vẽ kỹ thuật hoàn chỉnh.

Mặc dù tác giả đã có nhiều cố gắng, giành nhiều thời gian nghiên cứu biên soạn, sửa lỗi một cách kỹ lưỡng, song trong cuốn giáo trình này khó tránh khỏi còn những thiếu sót nằm ngoài sự kiểm soát, tác giả mong muốn bạn đọc, sinh

viên thông cảm và chân thành góp ý sửa lỗi.

Tác giả xin gửi lời cảm ơn tới tất cả các thành viên Hội đồng xây dựng và điều chỉnh chương trình đào tạo và chương trình chi tiết môn học, mô đun nghề công nghệ ô tô của Trường Cao Đẳng Nghề Đà Lạt năm 2017 đã có nhiều ý kiến góp ý xây dựng cùng tác giả hoàn thành cuốn sách giáo trình này.

Để giáo trình mô đun vẽ AutoCAD ngày càng được hoàn thiện, rất mong nhận được các ý kiến đóng góp quý báu của quý thầy cô và sinh viên; địa chỉ liên lạc: Giảng viên Trần Mạnh Hùng, Trường Cao Đẳng Nghề Đà Lạt, số 01 Hoàng Văn Thụ, phường 4, thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng. ĐT: 0989818044. Email: tmhkt@yahoo.com; tmhcdndl@gmail.com.

Đà Lạt, ngày 01 tháng 7 năm 2017

Chủ biên: Trần Mạnh Hùng

MỤC LỤC

TRANG

Bìa trước	0
TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN	1
LỜI GIỚI THIỆU	1
MỤC LỤC.....	3
GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN	10
Tên mô đun: Vẽ autoCAD	10
Mã mô đun: MĐ 27.....	10
Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:	10
Mục tiêu của mô đun:.....	10
Nội dung của mô đun:	11
BÀI 1: SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH AUTOCAD.....	11
Giới thiệu:	11
Mục tiêu:	11
Nội dung chính:.....	11
Nội dung chi tiết:.....	11
1. Khởi động AutoCAD	11
2. Cấu trúc màn hình đồ họa	13
3. Thanh dụng cụ Toolbar	19
4. Dòng lệnh Command	21
Hướng dẫn học bài 1	21
BÀI 2: THIẾT LẬP BẢN VẼ MỚI NĂM TRONG VÙNG VẼ.....	23
Giới thiệu:	23
Mục tiêu:	23
Nội dung chính:.....	23
Nội dung chi tiết:.....	23
1. Đơn vị đo.....	23
2. Giới hạn vùng vẽ.....	25
3. Chế độ ORTHO	27
4. Xuất bản vẽ qua thẻ Layout	28

Hướng dẫn học bài 2	29
BÀI 3: HỆ TỌA ĐỘ VÀ CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN	30
Giới thiệu:.....	30
Mục tiêu:.....	30
Nội dung chính:	30
Nội dung chi tiết:.....	30
1. Hệ tọa độ	30
1.1. Tọa độ x, y, z	30
1.2. Tọa độ tuyệt đối.....	31
1.3. Tọa độ tương đối	32
1.4. Tọa độ cực	33
1.4.1. Tọa độ cực tuyệt đối.....	33
1.4.2. Tọa độ cực tương đối	35
2. Các lệnh vẽ cơ bản	36
2.1. Vẽ đường thẳng: Lệnh <i>Line</i>	36
2.2 Vẽ đường tròn: Lệnh <i>Circle</i>	37
2.3. Vẽ đa giác đều: Lệnh <i>Polygon</i>	40
2.3.1. Vẽ đa giác đều ngoại tiếp đường tròn	40
2.3.2. Vẽ đa giác đều nội tiếp đường tròn.....	41
2.3.3. Vẽ đa giác đều theo một cạnh của đa giác	42
Hướng dẫn học bài 3	43
BÀI 4: SỬ DỤNG CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN.....	44
Giới thiệu:.....	44
Mục tiêu:.....	44
Nội dung chính:	44
Nội dung chi tiết:.....	44
1. Truy bắt điểm tạm trú.....	44
1.1. Tên các điểm	44
1.2. Phương pháp truy bắt điểm tạm trú.....	45
2. Truy bắt điểm thường trú	49
2.1. Tên điểm và cài đặt truy bắt điểm thường trú.....	49

2.2. Phương pháp truy bắt điểm thường trú	50
3. Sử dụng phương pháp truy bắt điểm để vẽ	52
4. Vẽ đường và đa giác bằng các lệnh cơ bản.....	55
Hướng dẫn học bài 4	59
Hình 4. 22 – Hình chiếu khối tròn xoay	60
Hình 4. 23 – Hình chiếu khối lăng trụ tam giác.....	60
Hình 4. 24 – Hình chiếu khối lăng trụ hộp	60
Hình 4. 25 – Hình chiếu khối lăng trụ đáy ngũ giác đều.....	61
Hình 4. 26 – Hình chiếu khối lăng trụ và chóp đáy lục giác đều	61
Hình 4. 27 – Hình chiếu khối chóp cân đáy tam giác đều.....	62
Hình 4. 28 – Hình chiếu khối chóp lệch đáy tam giác đều.....	62
Hình 4. 29 – Hình chiếu khối chóp lệch đáy tam giác vuông và chóp đều đáy vuông.....	63
5. Kiểm tra thực hành.....	63
Hình 4. 30 – Hình chiếu khối chóp cụt.....	63
Đáp án thao khảo	64
BÀI 5: SỬ DỤNG CÁC LỆNH TRỢ GIÚP.....	65
Giới thiệu:	65
Mục tiêu:	65
Nội dung chính:.....	65
Nội dung chi tiết:	65
1. Các lệnh trợ giúp và lựa chọn đối tượng.....	65
1.1. Trợ giúp.....	65
1.2. Lựa chọn đối tượng.....	66
2. Xóa đối tượng: Lệnh ERASE	66
3. Phương pháp lựa chọn đối tượng	67
4. Di chuyển đối tượng: Lệnh MOVE	68
5. Cắt một phần đối tượng giao với đối tượng khác: Lệnh TRIM.....	69
6. Xén một phần đối tượng giữa 2 điểm: Lệnh BREAK	71
7. Kéo dài đối tượng đến đối tượng khác: Lệnh EXTEND	72
8. Quay các đối tượng quanh 1 điểm: Lệnh ROTATE	74

9. Thay đổi kích thước các đối tượng một cách tỷ lệ: Lệnh SCALE.....	77
10. Vẽ ứng dụng các lệnh trên.....	79
10.1. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:.....	79
10.2. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:.....	80
10.3. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:.....	81
10.4. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:.....	82
10.5. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:.....	83
10.6. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:.....	85
10.7. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:.....	86
Hướng dẫn học bài 5	86
BÀI 6: CÁC LỆNH VẼ NHANH	87
Giới thiệu:.....	87
Mục tiêu:.....	87
Nội dung chính:	87
Nội dung chi tiết:.....	87
1. Tạo đối tượng song song: Lệnh OFFSET	87
1.1. Nhập khoảng cách song song.....	88
1.2. Vẽ theo điểm đối tượng song song đi qua	89
2. Vẽ nối tiếp 2 đối tượng bởi cung tròn: Lệnh FILLET	91
3. Vát mép 2 cạnh thẳng lệnh: CHAMFER	93
4. Sao chép các đối tượng, lệnh COPY	95
5. Phép đối xứng trục: MIRROR	97
6. Sắp xếp đối tượng theo dãy: ARRAY	98
7. Thực theo yêu cầu bản vẽ sử dụng các lệnh vẽ nhanh.....	103
7.1. Vẽ nhanh hình sau, không vẽ kích thước:	103
7.2. Vẽ nhanh hình sau, không vẽ kích thước:	104
7.2. Vẽ nhanh hình sau, không vẽ kích thước:	105
Hướng dẫn học bài 6	106
BÀI 7: QUẢN LÝ ĐỐI TƯỢNG TRONG BẢN VẼ.....	107
Giới thiệu:.....	107
Mục tiêu:.....	107

Nội dung chính:.....	107
Nội dung chi tiết:.....	107
1. Lệnh gọi các loại đường.....	107
2. Tạo và hiệu chỉnh lớp vẽ.....	108
3. Thực hiện các lệnh vẽ	111
4. Tạo các lớp vẽ đặt màu, đường nét cho từng lớp.....	111
5. Sử dụng các loại đường nét để vẽ đường tâm, đường khuất	112
Hướng dẫn học bài 7	114
BÀI 8: GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN	114
Giới thiệu:	114
Mục tiêu:	114
Nội dung chính:.....	114
Nội dung chi tiết:.....	114
1. Ghi văn bản	114
<i>1.1 Chọn loại chữ cho bản vẽ</i>	<i>114</i>
<i>1.2. Ghi văn bản trong bản vẽ</i>	<i>115</i>
2. Hiệu chỉnh văn bản và các chữ yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.....	118
Hướng dẫn học bài 8	119
3. Kiểm tra thực hành.....	119
Bản vẽ mẫu:	120
BÀI 9: GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC.....	121
Giới thiệu:	121
Mục tiêu:	121
Nội dung chính:.....	121
Nội dung chi tiết:.....	121
1. Hiệu chỉnh kích thước đã có	121
2. Thêm loại kích thước mới:.....	126
3. Ghi kích thước.....	126
<i>3.1. Ghi kích thước nhanh.....</i>	<i>127</i>
<i>3.2. Ghi kích thước thẳng.....</i>	<i>128</i>
<i>3.3. Ghi kích thước thẳng có tiền tố Ø.....</i>	<i>129</i>

3.4. Ghi kích thước thẳng có hậu tố góc “ $\times 45^\circ$ ”	129
3.5. Ghi kích thước nghiêng	130
3.6. Ghi kích thước chiều dài cung tròn.....	131
3.7. Ghi tọa độ của một điểm	131
3.8. Ghi kích thước bán kính	132
3.9. Ghi kích thước bán kính cho cung tròn hoặc đường tròn lớn không cần xác định tâm chính xác.	132
3.10. Ghi kích thước đường kính.....	133
3.11. Ghi kích thước góc	133
3.12. Ghi kích thước song song.....	134
3.13. Ghi kích thước nối tiếp.....	134
3.14. Ghi số vị trí theo đường dẫn	135
3.15. Ghi kích thước có dung sai ± 1	135
3.16. Ghi kích thước có dung sai $+1 -0.5$	136
3.17. Ghi kích thước trên hình chiếu trục đo	136
Bài tập.....	137
Hình 9. 28.....	138
Hình 9. 29.....	138
BÀI 10: HÌNH CẮT VÀ MẶT CẮT – VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU	139
Giới thiệu:.....	139
Mục tiêu:.....	139
Nội dung chính:	139
Nội dung chi tiết:.....	139
1. Chọn mẫu mặt cắt.....	139
2. Xác định vùng vẽ mặt cắt.....	141
2.1. Cách 1	141
2.2. Cách 2	142
2.3. Cách 3	142
3. Hiệu chỉnh tỷ lệ mặt cắt.....	143
Bài tập và bài kiểm tra.....	144
Hình 10. 7.....	145

Hình 10. 8.....	146
Hình 10. 9.....	146
Hình 10. 10.....	147
Hình 10. 11.....	148
Hình 10. 12.....	148
MỘT SỐ TỪ NGỮ TIẾNG ANH SỬ DỤNG TRONG GIÁO TRÌNH	149
KHUYẾN NGHỊ SỬ DỤNG GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN VẼ AUTOCAD	158
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	160
Bìa sau	161

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Vẽ autoCAD

Mã mô đun: MĐ 27

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí: Mô đun được thực hiện sau khi học xong các môn học/ mô-đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12 và có thể được học song song với các môn học/ mô-đun sau: MĐ 13, MĐ 14

- Tính chất: Là mô đun cơ sở nghề bắt buộc.

- Ý nghĩa và vai trò của mô đun: Chúng ta đã học vẽ kỹ thuật trên giấy bằng các dụng cụ vẽ cầm tay trong môn vẽ kỹ thuật với mức độ chính xác có giới hạn. Mô đun vẽ AutoCAD giúp chúng ta trình bày bản vẽ bằng công nghệ tự động hóa nhanh chóng và rất chính xác trong môi trường công nghệ thông tin, bản vẽ được lưu trữ dạng số và tùy chỉnh để in ra giấy. Trong bản vẽ chúng ta có thể truy vấn được rất nhiều thông số khác nhau của vật thể vẽ và có thể thay đổi linh hoạt theo yêu cầu. Ngoài chức năng vẽ 2D, AutoCAD còn cho chúng ta vẽ vật thể 3D để mô phỏng động rất rõ ràng các chi tiết của vật thể trong không gian mà trên giấy không thực hiện được. Ngành kỹ thuật công nghệ nói chung và nghề công nghệ ô tô nói riêng thì vẽ AutoCAD có vai trò quan trọng để ứng dụng lập các bản vẽ kỹ thuật, đặc biệt là bản vẽ lắp ráp các chi tiết, bộ phận cơ khí, điện... và có thể mô phỏng sự hoạt động của chúng trong máy tính. Mô đun vẽ AutoCAD là một trong những môn học mô đun kỹ thuật cơ sở cấu thành chương trình đào tạo trình độ cao đẳng kỹ thuật thời kỳ công nghiệp và hóa hiện đại hóa đất nước.

Mục tiêu của mô đun:

- Về kiến thức:

+ Thừa hưởng kiến thức cơ bản của môn vẽ kỹ thuật và thêm:

+ Trình bày được các phương pháp nhập lệnh trong vẽ AutoCAD.

+ Giải thích được ý nghĩa các câu lệnh trong phạm vi chương trình mô đun vẽ AutoCAD.

- Về kỹ năng:

+ Điều khiển được màn hình đồ họa AutoCAD.

+ Điều khiển, điều chỉnh được các đối tượng vẽ trong AutoCAD.

+ Sử dụng được các lệnh vẽ đã học để vẽ một số hình vẽ đơn giản trên máy vi tính và sử dụng các lệnh hiệu chỉnh.

+ Thao tác vẽ trên máy và hiệu chỉnh thành thạo.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong vẽ AutoCAD.

+ Rèn luyện tính kỷ luật, tỉ mỉ, tuân thủ quy trình kỹ thuật của học viên.

Nội dung của mô đun:

BÀI 1: SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH AUTOCAD VÀ MÀN HÌNH ĐỒ HỌA

Mã bài: 2701

Giới thiệu:

Trong bài này chúng ta sẽ tìm hiểu chung về AutoCAD. Nhận dạng màn hình đồ họa của AutoCAD 2012. Tìm hiểu nhanh ý nghĩa của các thành phần trên màn hình đồ họa. Thực hành các thao tác chung khi làm việc với AutoCAD.

Mục tiêu:

- Mô tả được cấu trúc màn hình đồ họa, các chức năng của các thanh công cụ, các dòng trạng thái và vị trí nhập các câu lệnh vẽ.

- Xác định được vùng vẽ, các chức năng chính của các biểu tượng trên các thanh công cụ, các dòng trạng thái

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

Nội dung chính:

1. Khởi động AutoCAD
2. Cấu trúc màn hình đồ họa
3. Thanh công cụ Toolbar
4. Dòng lệnh Command.

Nội dung chi tiết:

1. Khởi động AutoCAD

Cấp nguồn điện cho máy tính, nhấn nút Power trên Case, thư giãn chờ máy tính khởi động một lúc.

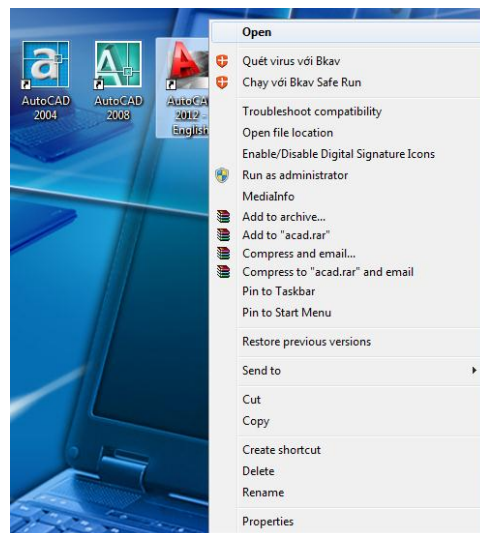
Phần mềm vẽ AutoCAD đã cài đặt trong máy tính, sử dụng một trong những cách sau để khởi động AutoCAD:

- Điều khiển con trỏ chuột đến hình biểu tượng AutoCAD trên màn hình, nhấn đúp nút chuột trái, quan sát màn hình, thư giãn một lúc để chương trình khởi động.



Hình 1.1 – Hình mở AutoCAD

- Điều khiển con trỏ chuột đến hình biểu tượng AutoCAD trên màn hình, nhấn nút phải chuột làm xuất hiện menu lệnh di động rồi chọn nhấn **Open**, quan sát màn hình, thư giãn một lúc để chương trình khởi động.



Hình 1.2 – Menu di động

- Điều khiển trỏ chuột đến nút **Start** ở góc dưới trái màn hình, nhấn trái chuột, xuất hiện menu lệnh, rà chuột lên và nhấn trái chuột **All Programs**, rà chuột lên và nhấn trái chuột **Autodesk**, rà chuột xuống và nhấn trái chuột **AutoCAD 20...**, rà chuột xuống và nhấn trái chuột **AutoCAD 20...**, quan sát màn hình, thư giãn một lúc để chương trình khởi động.

- Sử dụng chuột chọn **Start/ All Programs/ Accessories/ Run**, dùng hộp thoại **Run** để **Browse** đến vị trí tập tin **acad.exe** và **Open** nó ra, quan sát màn hình, thư giãn một lúc để chương trình khởi động.

Lưu tập tin vẽ: File/ Save/ chọn thư mục/ đặt tên tập tin bản vẽ, nhấn Save.

Đóng tập tin: File/ Close.

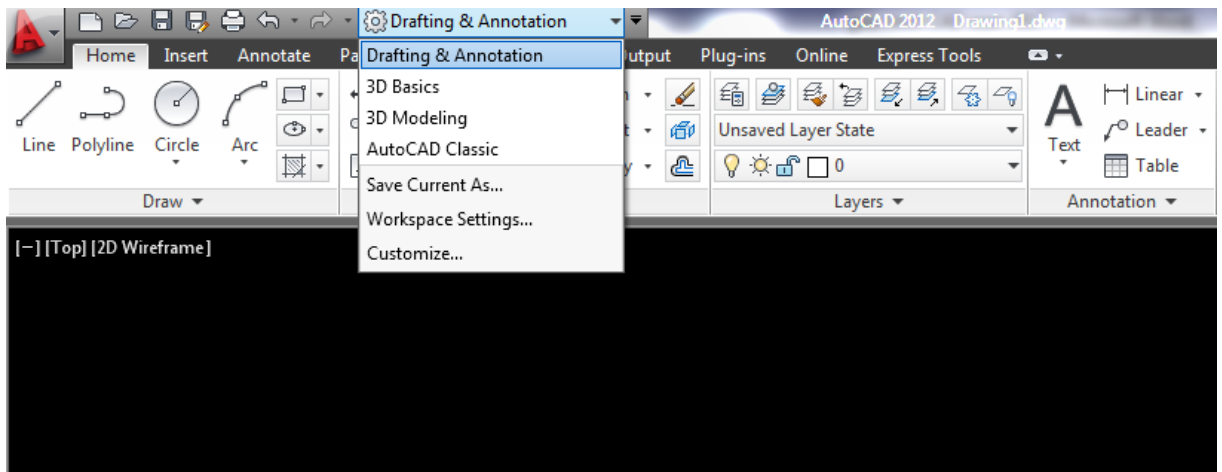
Thoát AutoCAD: File/ Exit.

Tắt máy tính: Start/ Shut down.

Cúp nguồn điện vào máy.

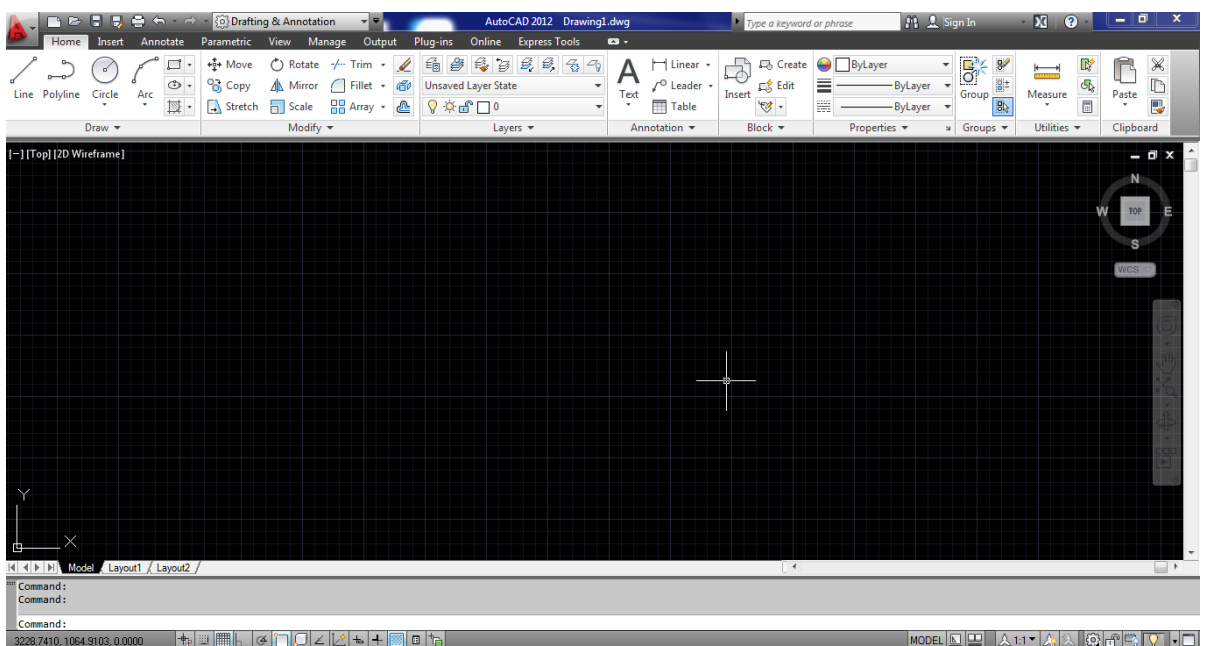
2. Cấu trúc màn hình đồ họa

Sau khi AutoCAD khởi động xong, chúng ta điều khiển trỏ chuột đến ô chọn không gian làm việc Workspace để chuyển đổi, quan sát nhận dạng các màn hình đồ họa cơ bản:



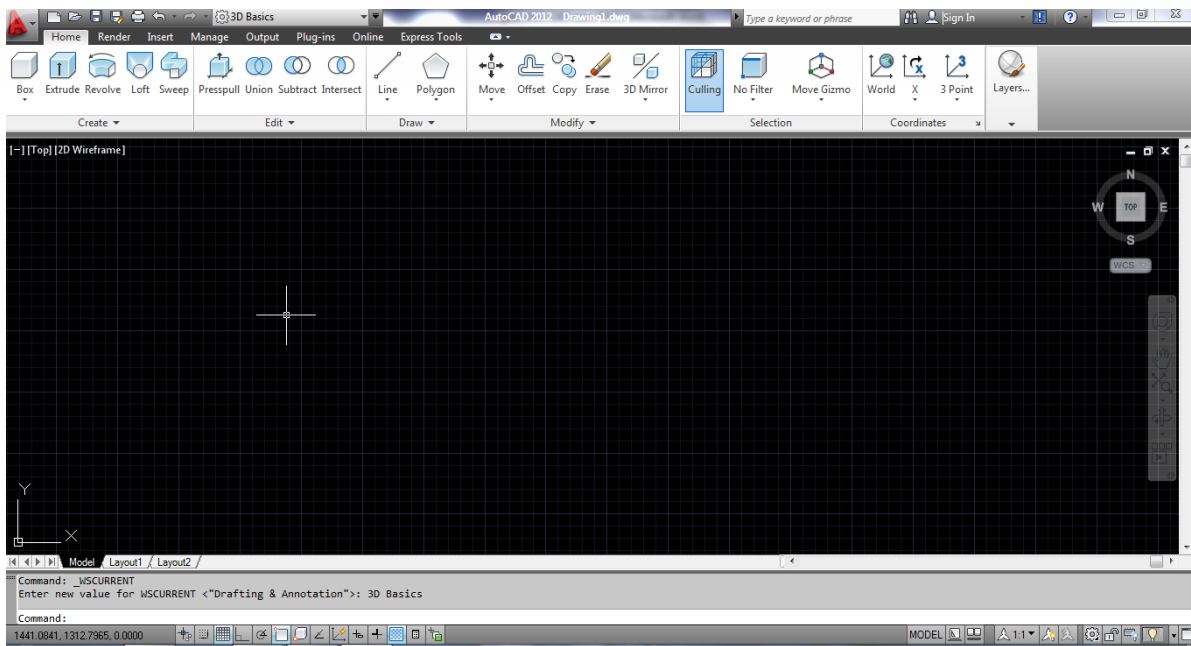
Hình 1.3 – Chọn không gian vẽ

- Màn hình đồ họa AutoCAD 2012 ở không gian vẽ khởi tạo phác thảo và ghi chú Drafting & Annotation Workspace:



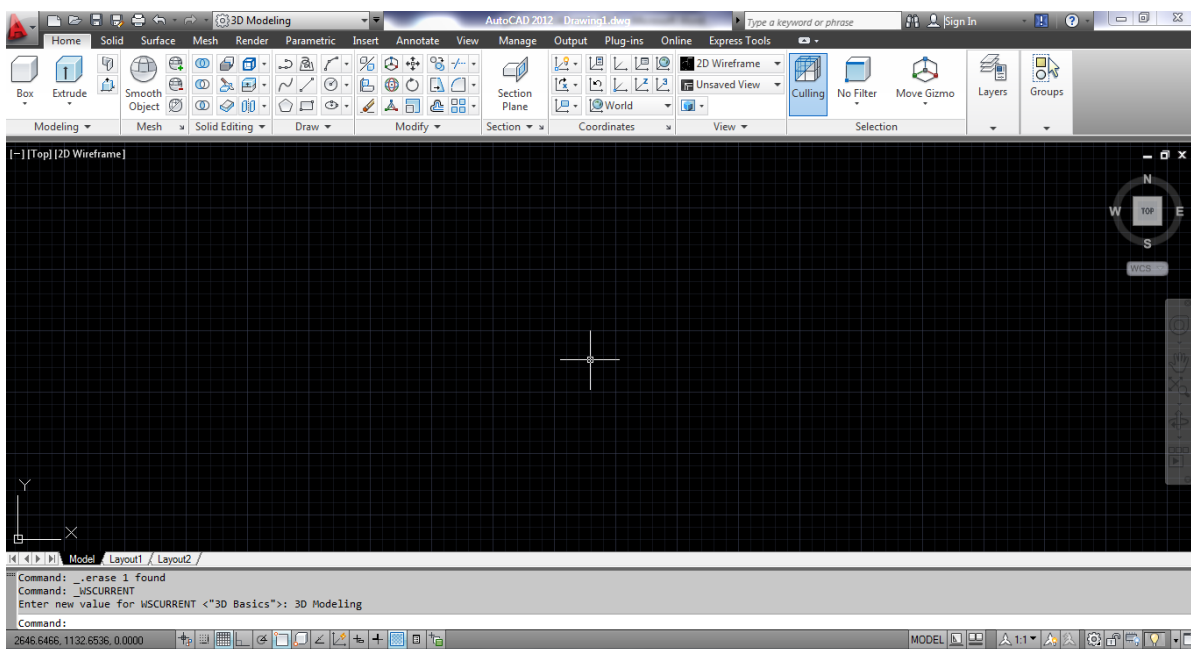
Hình 1.4 – Không gian khởi tạo

- Màn hình đồ họa AutoCAD 2012 ở không gian vẽ khối hình học ba chiều cơ bản 3D Basics Workspace:



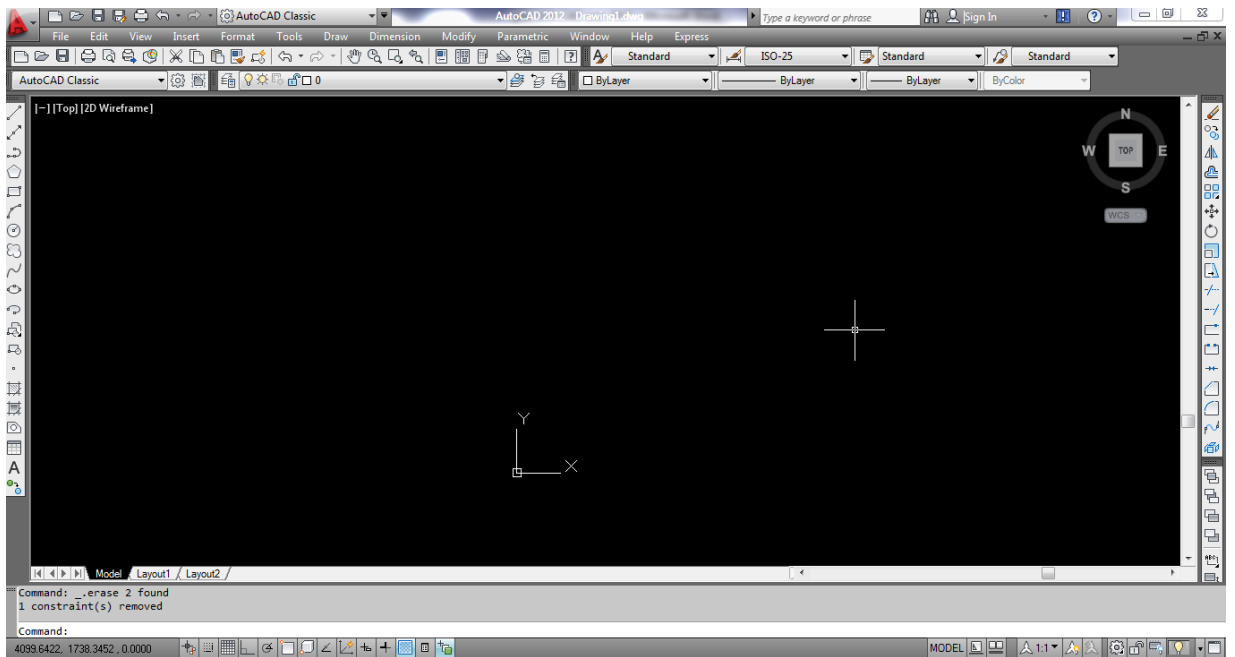
Hình 1.5 – Không gian 2 chiều cơ bản

- Màn hình đồ họa AutoCAD 2012 ở không gian vẽ khối hình học ba chiều mô hình, mô phỏng 3D Modeling Workspace:



Hình 1.6 – Không gian mô hình

- Màn hình đồ họa AutoCAD 2012 ở không gian làm việc quen thuộc như những phiên bản trước đây AutoCAD Classic Workspace:



Hình 1.7- Không gian cổ điển quen thuộc

Mô tả màn hình đồ họa AutoCAD Classic Workspace:

Góc trên trái có chữ A màu đỏ kèm theo mũi tên trong đó có chứa các lệnh truy cập tập tin bản vẽ như New = tạo bản vẽ mới; Open = mở bản vẽ đã có; Save = lưu giữ bản vẽ hiện hành; Save As = lưu giữ bản vẽ hiện hành với tên khác, ... Close = đóng bản vẽ hiện hành. Ngoài ra còn có 2 nút Option = Lựa chọn các cài đặt và Exit AutoCAD = thoát khỏi AutoCAD.

Góc trên phải có 3 nút đó là Minimize = thu nhỏ màn hình đồ họa xuống thanh khay Taskbar bên dưới; Restore Down = thu nhỏ màn hình đồ họa xuống/ Maximize = phóng lớn hết khung hình đồ họa và Close = đóng chương trình AutoCAD.

Dòng trên cùng từ trái qua phải là các nút New; Open; Save; Save As; Plot = in bản vẽ; Undo = quay lại thao tác trước đó; Redo = chuyển tới thao tác đã có, ô chọn không gian làm việc Workspace và nút mũi tên làm hiện/ ẩn các nút lệnh của thanh truy cập nhanh bản vẽ Quick Access Toolbar; AutoCAD 2012 = tên và phiên bản phần mềm vẽ; Drawing1.dwg = tên và loại tập tin bản vẽ; *Type a keyword or phrase* = nhập từ khóa hoặc cụm từ; Search = nút tìm kiếm; Sign In AutoCAD online services = đăng nhập dịch vụ AutoCAD trực tuyến; Update = nút cập nhật; Help = nút trợ giúp.

Dòng thứ hai là các danh mục (Menu) xổ xuống (Pull-down) gồm: File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Draw, Dimension, Modify, Parametric, Window, Help, Express.

Mỗi tên Menu có chứa trong nó một nhóm lệnh của AutoCAD. Khi bấm chuột trái lên tên Menu sẽ xuất hiện danh mục lệnh kéo xuống để chọn lệnh cần thực hiện.

File: Có các lệnh điều khiển tập tin bản vẽ như New = tạo bản vẽ mới. Open = mở bản vẽ đã có. Close = đóng bản vẽ hiện hành. Save = lưu bản vẽ. Save As = lưu bản vẽ với tên khác. Page Setup Manager = quản lý định dạng trang in bản vẽ. Plot Preview = xem bản vẽ trước khi in. Plot = in bản vẽ và một số lệnh khác.

Edit: Có các lệnh Cut = cắt, Copy = sao chép, Paste = dán, ...

View: Có các lệnh về quan sát, hiển thị bản vẽ, điều khiển màn hình đồ họa.

Insert: Có các lệnh chèn đối tượng khác vào bản vẽ như khối Block, bản vẽ khác, hình ảnh, ...

Format: Có các lệnh định dạng và quản lý Layer = lớp vẽ; Linetype = loại đường nét; Text Style = dạng chữ; Dimension Style = dạng kích thước; Point Style = loại điểm; Units = chọn đơn vị đo; Drawing Limits = xác định giới hạn vẽ, ...

Tool: Có các lệnh chung của AutoCAD như Workspace = chuyển không gian làm việc. Palettes = hiện các bảng hình mẫu hoặc cửa sổ thuộc tính. Toolbars = làm hiện hoặc ẩn các thanh dụng cụ vẽ. Draw Order = chuyển thứ tự đối tượng. Inquiry = chọn tính toán khoảng cách, chu vi, diện tích, thể tích, khối lượng, ...

Draw: Gồm có các lệnh vẽ các đối tượng hình học như Modeling/... = lựa chọn vẽ khối hình học cơ bản; Line = vẽ đường thẳng; Polyline = vẽ đối tượng phức hợp gồm đường thẳng, cung tròn; Polygon = vẽ đa giác đều; Rectangle = vẽ hình chữ nhật; Arc = vẽ cung tròn; Circle = vẽ đường tròn; Spline = vẽ đường cong lượn sóng; Ellipse = vẽ đường elip; Point = vẽ điểm; Hatch = vẽ ký hiệu mặt cắt; Text = nhập chữ.

Dimension: Có chứa các lệnh vẽ kích thước như Quick Dimension = vẽ nhanh kích thước; Linear = vẽ kích thước thẳng; Aligned = vẽ kích thước nghiêng; Arc Length = vẽ kích thước chiều dài cung tròn; Radius = vẽ kích thước bán kính; Diameter = vẽ kích thước đường kính; Angular = vẽ kích thước góc; Oblique = hiệu chỉnh kích thước hình chiếu trục đo, ...

Modify: Có các lệnh hiệu chỉnh và vẽ nhanh như Copy = sao chép đối tượng vẽ; Mirror = vẽ đối tượng đối xứng; Offset = vẽ đối tượng song song; Array = vẽ, sao chép và sắp xếp nhiều đối tượng thành hàng, cột (Rectangular Array) hoặc xung quanh điểm (Polar Array) hoặc theo đường dẫn (Path Array); Move = di chuyển đối tượng; Rotate = Quay đối tượng quanh một điểm; Scale = tăng giảm độ

lớn đối tượng theo tỷ lệ; Stretch = di chuyển đối tượng và kéo dài hoặc thu ngắn đối tượng khác dính liền với nó; Các lệnh cắt Trim, kéo dài Extend, vát góc Chamfer, bo tròn đỉnh góc Fillet, ...

Parametric: Có các lệnh hiệu chỉnh về thông số liên hệ giữa hai đối tượng.

Window: Có các lệnh điều khiển cửa sổ trên màn hình. Help: Các lệnh trợ giúp.

Express: Các lệnh vẽ nhanh, hiệu chỉnh nhanh tổng hợp cùng một lần nhập lệnh ví dụ như MOCORO = Move+Copy+Rotate = Di chuyển+Sao chép+Quay đối tượng liên tiếp.

Dòng thứ 3, 4, ... và các cột đứng ở hai bên là nơi đặt các thanh dụng cụ (Toolbars). AutoCAD có rất nhiều thanh dụng cụ, mỗi lệnh có một nút biểu tượng để chọn trong thanh dụng cụ. Thanh dụng cụ có thể sắp xếp nằm xung quanh vùng đồ họa hoặc ở vị trí bất kỳ trong vùng đồ họa. Chúng ta sẽ tìm hiểu về thanh dụng cụ ở mục (3.) dưới đây.

Vùng đồ họa tại thẻ Model tab vẽ trong không gian mô hình thường để mặc định là màu đen, có thể thay đổi màu nền bất kỳ cho vùng này. Vùng đồ họa là vùng để vẽ. Để thay đổi màu nền ta vào Tools/ Options/ Display/ Colors, chọn màu/ Apply & Close/ OK.

Con chuột là hình vuông nhỏ ở giao điểm của hai đoạn thẳng mảnh theo phương trục X và trục Y. Độ lớn của hình vuông có thể thay đổi được trong Tools/ Options/ Selection/ Pickbox size. Tọa độ của giao điểm hiển thị tại đầu dòng cuối màn hình AutoCAD. Hai đoạn thẳng có hai hình dạng, dạng vuông góc với nhau khi vẽ hình chiếu vuông góc và dạng xiên góc khi vẽ hình chiếu trục đo. Để chuyển đổi từ vẽ vuông góc sang vẽ trục đo ta làm như sau: Nhấn phải chuột lên nút Snap Mode, chọn Settings, đánh dấu Isometric snap/ OK. Muốn đổi lại chế độ vẽ vuông góc, nhấn phải chuột lên nút Snap Mode, chọn Settings, chọn Rectangular snap/ OK. Để thay đổi phương của trục tọa độ khi vẽ trục đo chúng ta nhấn giữ nút Ctrl và nhấn nút E (Ctrl+E) hoặc nhấn nút F5.

Hình hệ trục tọa độ OXYZ nằm ở góc dưới trái vùng đồ họa, biểu tượng hệ trục có thể được tắt mở tùy ý khi cần thiết cho khỏi vướng khi làm việc: Điều khiển chuột đến View/ Display/ UCS Icon/ On hoặc Off.

Hình dạng hệ trục cũng thay đổi khi chúng ta xem hình vẽ trong mặt phẳng 2 chiều và không gian 3 chiều. Xem hình vẽ động trong không gian 3 chiều: Điều khiển chuột đến View/ Orbit/ Continuous Orbit, nhấn giữ trái chuột, kéo chuột, nhả

chuột. Xem hình vẽ trong không gian 2 chiều: Điều khiển chuột đến View/ 3D Views/ Plan View/ Current UCS.

Tiếp theo là dòng điều khiển chuyển đổi giữa thẻ không gian mô hình Model và các thẻ Layout. Đầu tiên là 4 nút mũi tên ngang dùng để di chuyển dòng tên các Layout đến vị trí để nhấn chọn được. Tiếp đó là các nút chọn thẻ Model, Layout1, Layout2, ... AutoCAD có một thẻ vẽ trong không gian mô hình Model và nhiều thẻ Layout. Trong các thẻ Layout lại có 2 sự lựa chọn là không gian mô hình Model hoặc không gian mặt phẳng trang giấy Paper. Thẻ Model có thể chọn là nơi vẽ chính, còn thẻ Layout có thể chọn là nơi xuất bản vẽ

Thanh cuộn ngang và dọc nằm bên dưới và bên phải vùng đồ họa, dùng để kéo di chuyển vùng vẽ.

Dòng lệnh Command ngay bên dưới vùng đồ họa, nó hiển thị lệnh nhập vào và các dòng hướng dẫn. Khi vẽ cần theo dõi cẩn thận thông tin trong dòng lệnh này để thao tác vẽ cho chính xác. Trạng thái tự do chờ lệnh là Command:; Khi vẽ thường sử dụng nút Esc hoặc Enter để thoát lệnh. Mở rộng dòng lệnh để xem các lệnh đã nhập bằng cách nhấn giữ chuột trái cạnh trên và kéo lên/xuống hoặc dùng nút F2.

Dòng khay (Tray) nằm phía dưới dòng lệnh chứa các nút chức năng.

Đầu tiên là ô số tọa độ có 3 dãy số thập phân x, y, z cách nhau bởi dấu phẩy nằm ở góc trái bên dưới màn hình AutoCAD, tọa độ thay đổi khi điều khiển con chạy di chuyển trong vùng đồ họa. Ô tọa độ có 3 trạng thái thay đổi bằng (Ctrl+I). Trạng thái 0 = không hiển thị tọa độ, trạng thái 1 = tọa độ hiện lên là tọa độ tuyệt đối so với gốc tọa độ 0, trạng thái 2 = tọa độ hiện lên là tọa độ cực tuyệt đối so với gốc tọa độ 0.

Các nút chức năng dùng trái chuột hoặc bàn phím để tắt mở thay đổi trạng thái, nút tối màu = tắt, nút sáng lên = mở.

Infer Constraints (Ctrl+Shift+I)= vẽ đối tượng theo dạng hình học bắt buộc, dù có hiệu chỉnh kích thước nhưng các tiêu chuẩn vuông góc, song song không đổi.

Snap Mode (F9) = vẽ bắt điểm theo bước nhảy con chạy; Grid Display (F7) = hiện ô lưới; Ortho Mode (F8) = vẽ căn thẳng theo phương ngang, dọc; Polar Tracking (F10) = vẽ theo phương góc đặt trước; Object Snap (F3) = vẽ bắt điểm trên đối tượng 2 chiều đã có; 3D Object Snap (F4) = vẽ bắt điểm trên đối tượng 3 chiều đã có; Object Snap Tracking (F11) = vẽ bắt điểm theo đường giống kéo dài từ đối tượng đã có; Allow/Disallow Dynamic UCS (F6) = cho phép/ không cho phép hệ trục tọa độ di động khi vẽ. Dynamic Input (F12) = hiện dữ liệu đầu vào linh hoạt

để chọn khi vẽ. Show/Hide Lineweight = hiện/ ẩn loại chiều rộng nét vẽ trên màn hình; ... Để tắt mở các trạng thái này ta dùng nút trái chuột hoặc bấm các phím F.

3. Thanh dụng cụ Toolbar

Toolbar là thanh có chứa tập hợp các nút lệnh, khi chúng ta nhấn trái chuột lên một nút lệnh là nhập lệnh vẽ.

AutoCAD có nhiều thanh công cụ toolbar, để thay đổi cấu trúc màn hình đồ họa, làm xuất hiện thanh công cụ mới hoặc bỏ bớt thanh công cụ toolbar. Trong AutoCAD 2012 để làm xuất hiện hay ẩn các thanh dụng cụ chúng ta điều khiển chuột đến Tools/ Toolbars/ AutoCAD/ nhấn chuột trái để chọn thanh dụng cụ cần sử dụng.

Bỏ chọn hết thì màn hình đồ họa sẽ không còn xuất hiện thanh dụng cụ nào. Hoặc chọn hết thì có quá nhiều thanh dụng cụ chiếm hết vùng đồ họa. Như vậy tùy theo nhu cầu sử dụng lệnh thường xuyên mà ta cho hiển thị những thanh dụng cụ cần thiết.

Cách khác là nếu không còn thanh dụng cụ nào chúng ta điều khiển chuột hết cỡ ra ngoài cạnh trái hoặc phải màn hình, nhấn phải chuột/ AutoCAD/ nhấn trái chuột để chọn hoặc bỏ chọn thanh dụng cụ toolbar cần sử dụng. Nếu đã có ít nhất 1 thanh dụng cụ thì nhấn phải chuột lên tay xách hoặc vùng chứa thanh dụng cụ. Thực hành làm xuất hiện/ ẩn 5 thanh dụng cụ thường sử dụng là Standard; Layers; Properties; Modify và Draw.

Trỏ chuột lên mỗi nút, AutoCAD sẽ hiện lên tên lệnh và chạy file video hướng dẫn. Chúng có thể thêm, bớt, lược bỏ, thay đổi vị trí bất kỳ nút lệnh nào trong các thanh dụng cụ bằng cách mở View/ Toolbar lên để vào kho lệnh sau đó nhấn giữ trái chuột kéo nút lệnh bỏ ra ngoài, AutoCAD hỏi bạn muốn xóa nút lệnh/ OK hoặc nhấn giữ trái chuột nút lệnh trong kho kéo vào thanh dụng cụ.

Muốn di chuyển sắp xếp các thanh dụng cụ chúng ta điều khiển chuột đến tay xách của thanh, nhấn giữa trái chuột và kéo nó đi đến vị trí phù hợp rồi nhả chuột để đặt nó.

Thanh dụng cụ Standard:



Hình 1.8 – Thanh dụng cụ tiêu chuẩn

Từ trái qua phải đầu tiên là tay xách tiếp đó là các nút lệnh Qnew = tạo bản vẽ mới. Open = mở bản vẽ đã có. Save = lưu bản vẽ. Plot = in bản vẽ. Plot preview =

xem trước khi in. Publish = xuất bản vẽ ra tập tin định dạng khác dwf, dwfx, pdf; 3DDWF = xuất bản vẽ ra tập tin dwf; Cut = xoá đối tượng và lưu vào bộ nhớ tạm thời clipboard; Copy = sao chép đối tượng vào bộ nhớ tạm thời clipboard; Paste = dán dữ liệu từ bộ nhớ tạm thời clipboard ra màn hình bản vẽ hiện hành. Match properties = sao chép thuộc tính của đối tượng đã chọn đến đối tượng khác; Block Editor = mở hiệu chỉnh định nghĩa lại khối nhiều đối tượng đơn hợp lại; Undo = quay lại lệnh trước đó; Redo = làm lại sau khi Undo;

Pan realtime = di chuyển khu vực vẽ bằng cách nhấn trái chuột lên nút để nhập lệnh, điều khiển chuột đến vị trí cần di chuyển, nhấn giữ chuột trái và kéo chuột, đến vị trí cần dừng thì nhả chuột, nhấn Esc để thoát.

Zoom realtime = phóng lớn hay thu nhỏ khu vực vẽ để nhìn rõ đối tượng bằng cách nhấn trái chuột lên nút để nhập lệnh, điều khiển chuột đến vị trí cần điều chỉnh, nhấn giữ chuột trái và kéo chuột lên, nhả chuột để phóng to, kéo xuống, nhả chuột để thu nhỏ, nhấn Esc để thoát lệnh.

Zoom window = phóng to khu vực vẽ theo cửa sổ được chọn bằng cách nhấn trái chuột lên nút để nhập lệnh, điều khiển chuột đến vị trí cần phóng lớn, nhấn trái chuột, kéo chuột tạo 1 ô cửa sổ, nhấn trái chuột.

Zoom previous = quay lại khung hình đã phóng lớn hoặc thu nhỏ đã có; Properties = làm hiện cửa sổ xem và hiệu chỉnh các thuộc tính của đối tượng được chọn; DesignCenter = lấy hình có sẵn trong tập tin đã có của AutoCAD; Tool Palettes Window = hiện cửa sổ để lấy những hình quy ước có sẵn, ... và cuối thanh là nút tắt.

Thanh dụng cụ vẽ các đối tượng hình học phẳng Draw:



Hình 1.9 – Thanh dụng cụ vẽ

Gồm các nút: Line = vẽ đường thẳng giữa hai điểm chỉ rõ; Construction Line = vẽ đường thẳng đi qua một điểm chỉ rõ và kéo dài vô tận về hai phía; Polyline = vẽ đường phức hợp; Rectangle = vẽ hình chữ nhật liền 4 cạnh; Arc = vẽ cung tròn đi qua 3 điểm; Circle = vẽ đường tròn; Revcloud = vẽ đường có dạng đám mây; Spline = vẽ đường cong lượn sóng; Ellipse = vẽ đường elip; Ellipse Arc = cung elip. Insert Block = chèn vào bản vẽ nhóm đối tượng vẽ có sẵn; Make Block = tạo nhóm đối tượng có sẵn; Point = vẽ điểm. Hatch = vẽ ký hiệu mặt cắt cho vùng, miền. Gradient = vẽ tô màu cho vùng miền; Region = vẽ chuyển đổi đường bao chu vi thành mặt diện tích hay chuyển từ đường bao thành tấm liền. Table = nhập

bảng trong bản vẽ; Multiline Text = nhập văn bản vào trong bản vẽ; Add Selected = nhập lệnh vẽ loại đối tượng từ đối tượng đã có.

Thanh dụng cụ hiệu chỉnh và vẽ nhanh Modify:



Hình 1.10 – Thanh dụng cụ vẽ nhanh

Gồm các nút: Erase = xóa đối tượng Copy = sao chép đối tượng. Mirror = vẽ đối tượng đối xứng; Offset = vẽ đối tượng song song; Array... (nhấn giữ chuột trái chọn 1 trong 3 cách vẽ) = vẽ và xếp nhiều đối tượng theo hàng, cột (Rectangle Array); theo đường dẫn (Path Array) hoặc xung quanh 1 tâm quay (Polar Array); Move = di chuyển đối tượng vẽ; Rotate = quay đối tượng; Scale = thay đổi độ lớn của đối tượng theo tỷ lệ; Stretch = di chuyển và kéo giãn đối tượng được chọn; Trim = cắt xén đối tượng giữa hai đối tượng chọn trước; Extend = kéo dài đối tượng đến đối tượng khác; Break at point = phân chia đối tượng tại điểm chọn; Break = xoá đối tượng giữa hai điểm chọn. Joint = nối 2 đối tượng; Chamfer = vát đỉnh góc; Fillet = bo tròn đỉnh góc. Blend Curves = vẽ nối 2 đường cong lượn sóng; Explode = tách đối tượng phức thành những đối tượng đơn.

4. Dòng lệnh Command

Dòng lệnh phía dưới vùng đồ họa và phía trên dòng các nút chức năng. Dòng này hiển thị lệnh vẽ và hiển thị lên những câu hướng dẫn, gợi ý của AutoCAD trong quá trình vẽ. Dòng lệnh hiển thị ít nhất 2 dòng hoặc có thể nhiều dòng tùy ý do ta nhấn giữ trái chuột cạnh trên kéo rộng dòng lệnh lên hay xuống. Dòng lệnh cũng có thể được nhấn giữ trái chuột kéo thả đến vị trí bất kỳ trong vùng đồ họa. Để tắt/ mở dòng lệnh vào Tools/ Command Line hoặc (Ctrl+9). Trong khi vẽ thường xuyên theo dõi dòng lệnh để nhập thông tin cho đúng. Muốn thoát khỏi lệnh đang duy trì thì nhấn phím Esc góc trên trái bàn phím hoặc nhấn phím Enter, thường dùng nút Esc tiện hơn.

Hướng dẫn học bài 1

- 1) Đọc kỹ toàn bộ nội dung bài 1.
- 2) Thực hành lần lượt các nội dung của bài 1:
- 3) Khởi động máy tính, khởi động AutoCAD theo 4 cách ở phần 1, lưu tập tin, đóng tập tin, thoát khỏi AutoCAD, tắt máy đúng quy trình, theo dõi cẩn thận.
- 4) Đọc hiểu nhớ một số từ tiếng Anh đã đề cập trong bài.
- 5) Nhận dạng cấu trúc màn hình đồ họa.
- 6) Nhận dạng các lệnh trong từng menu pull-down.

- 7) Thay đổi màu nền vùng đồ họa từ đen thành trắng và ngược lại.
- 8) Tắt mở biểu tượng trục tọa độ ở góc dưới trái vùng đồ họa.
- 9) Thay đổi độ lớn của con chạy.
- 10) Tắt mở cho hiển thị hoặc không hiển thị các thanh dụng cụ.
- 11) Nhận dạng lệnh trong thanh dụng cụ cơ bản toolbar, trỏ chuột vào nút lệnh để xem hướng dẫn bằng chữ, hình ảnh hoặc video.
- 12) Chuyển màn hình đồ họa từ thẻ Model qua thẻ Layout và ngược lại.
- 13) Chuyển màn hình đồ họa trong thẻ Layout từ Model qua Paper và ngược lại.
- 14) Di chuyển khu vực vẽ bằng thanh trượt ngang và đứng
- 15) Di chuyển vùng đồ họa bằng nút Pan Realtime.
- 16) Thu nhỏ, phóng lớn vùng đồ họa bằng nút Zoom Realtime.
- 17) Nhấn tắt mở Snap, cài đặt Snap di chuyển chuột trên màn hình, nhận biết sự khác biệt.
- 18) Nhấn tắt mở Grid, cài đặt Grid nhận biết sự khác biệt.
- 19) Nhấn tắt mở Ortho, vẽ đường thẳng tự do, nhận biết sự khác biệt.
- 20) Nhấn tắt mở Polar, cài đặt Polar vẽ đường thẳng tự do, nhận biết sự khác biệt.
- 21) Nhấn tắt mở Osnap, cài đặt Osnap, vẽ đường thẳng tự do, nhận biết sự khác biệt.
- 22) Nhấn tắt mở Otrack, vẽ đường thẳng tự do, nhận biết sự khác biệt.
- 23) Vẽ đường thẳng tùy ý: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột, nhấn chọn 1 điểm, nhấn Esc thoát.
- 24) Xóa đường thẳng: Nhấn chọn đường thẳng, nhấn nút Del xóa nó đi.
- 25) Vẽ đường thẳng tùy ý, gán chiều rộng nét vẽ 1.00 mm tại ô Line Weight Control trên thanh dụng cụ Properties, nhấn tắt mở LWT, nhận biết sự khác biệt.
- 26) Xem màn hình đồ họa ở mặt phẳng 2 chiều 2D và 3 chiều 3D.
- 27) Thay đổi hệ trục vuông góc qua hệ trục đo và ngược lại.
- 28) Điều khiển dòng lệnh command: Mở rộng, thu hẹp, tắt, mở.
- 29) Nhập chữ, số vào dòng lệnh và thoát khỏi lệnh bằng nút Esc hoặc Enter.
- 30) Lưu file với tên “Bai 1_mã số sinh viên”

BÀI 2: THIẾT LẬP BẢN VẼ MỚI NĂM TRONG VÙNG VẼ

Mã bài: 2702

Giới thiệu:

Bài này chúng ta sẽ học chọn các đơn vị đo khi vẽ, cách giới hạn vùng vẽ khi cần thiết đồng thời vẽ hình đơn giản trong môi trường định hướng thẳng ngang, dọc. Đặc biệt cách thức cài đặt trang in trong AutoCAD và in bản vẽ.

Mục tiêu:

- Giới hạn vùng vẽ theo khổ giấy A4, đơn vị vẽ mi li mét
- Giới hạn, xác định được vùng vẽ, đơn vị vùng vẽ và chế độ vẽ ORTHO.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính:

1. Đơn vị đo
2. Giới hạn vùng vẽ
3. Chế độ ORTHO.

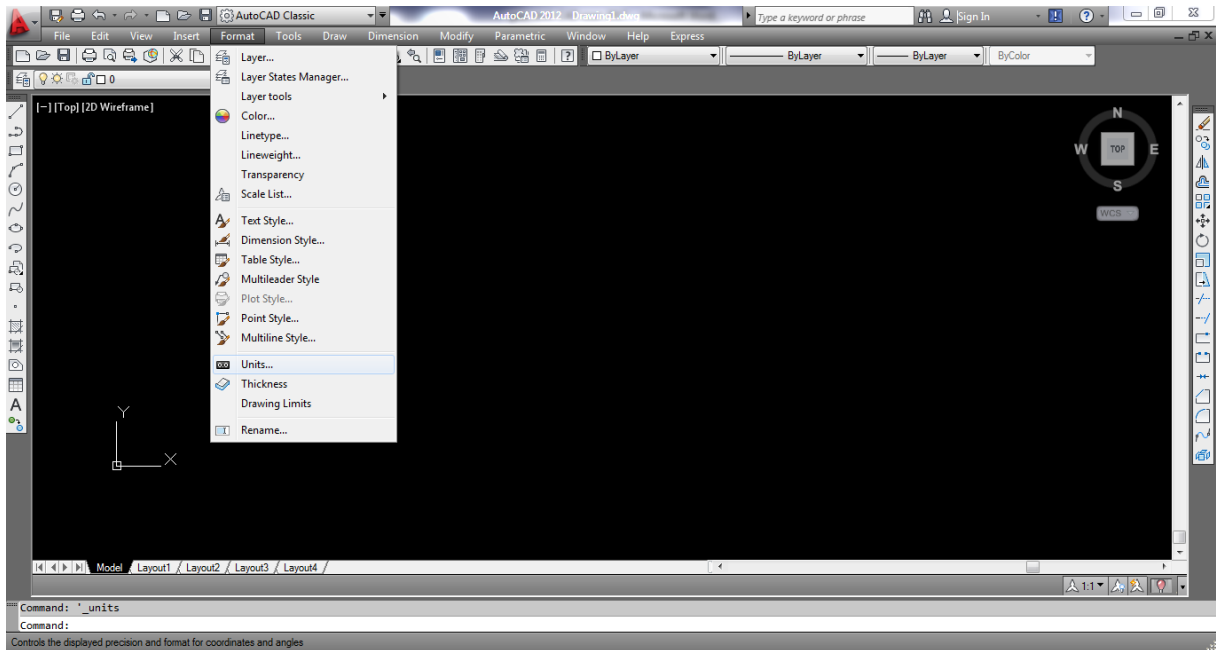
Nội dung chi tiết:

1. Đơn vị đo

Khởi động AutoCAD lên hoặc đóng bản vẽ hiện hành, dùng chuột vào File/New, xuất hiện hộp thoại, chọn tập tin mẫu acad (acad.dwt), nhấn Open để mở nó ra.

Chọn đơn vị vẽ: Sử dụng lệnh Units để đặt trước đơn vị đo chiều dài và đơn vị đo góc.

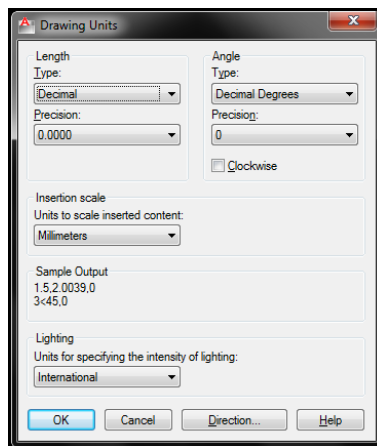
Nhập lệnh từ Menu bar: (Format/ Units...). Điều khiển chuột đến menu Format, nhấn trái chuột, điều khiển chuột đến Units..., nhấn trái chuột.



Hình 2. 1 – Nhập lệnh chọn đơn vị đo

Hoặc nhập chữ từ bàn phím vào dòng lệnh và nhấn nút Enter: units↵ (↵ = nút Enter)

Xuất hiện hộp thoại:



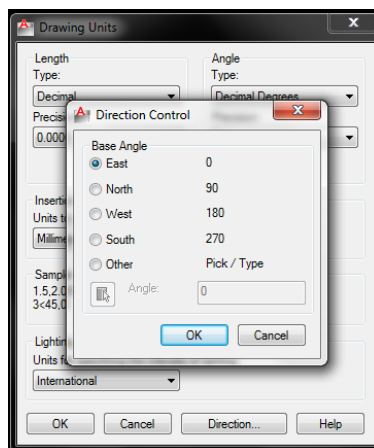
Hình 2. 2 – Chọn đơn vị

Trong hộp thoại ta dùng chuột để chọn đơn vị đo chiều dài (Length) và đơn vị đo góc (Angle). Trong đó có danh sách loại số đo (Type) thường chọn là số thập phân (Decimal), mức độ chính xác của kích thước (Precision) chọn từ 0 đến đến 8 chữ số sau dấu chấm thập phân (0 - 0.00000000) tùy mức độ yêu cầu. Kích thước góc chọn loại số thập phân, đơn vị đo là độ ($^{\circ}$) - (Decimal Degrees). Mức độ chính xác như trên. Chiều quay dương mặc định của góc là ngược chiều kim đồng hồ theo quy ước quốc tế. Nếu muốn chọn chiều quay của góc cùng chiều kim đồng hồ thì kích trái chuột chọn vào ô tích chọn Clockwise.

Chọn đơn vị đo trong danh sách Units to scale inserted content là Millimeters (mm).

Sự chiếu sáng Lighting chọn tùy ý.

Để thay đổi hướng góc chuẩn mặc định 0° là hướng đông như bản đồ địa lý, chúng ta nhấn trái chuột chọn mở Direction, nhấn chọn vào góc cần chọn làm chuẩn.



Hình 2. 3 – Chọn hướng góc chuẩn

2. Giới hạn vùng vẽ

Dùng chuột nhập lệnh từ menu bar: Format/ Drawing Limits

Hoặc gõ lệnh từ bàn phím vào dòng lệnh: limits↵.

Dòng lệnh xuất hiện:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>: (chỉ rõ góc trái dưới), nếu đồng ý là 0.0000,0.0000 ($x = 0, y = 0$) thì nhấn Enter, nếu không thì nhập vào một tọa độ x,y khác và nhấn Enter.

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 297,210 (chỉ rõ góc phải bên trên, nếu đồng ý 420,297 ($x = 420, y = 297$) thì Enter đặt giới hạn là khổ giấy A3, nếu không thì nhập tọa độ mới, ví dụ nhập giới hạn vẽ trên khổ giấy A4 là 297,210 và Enter.

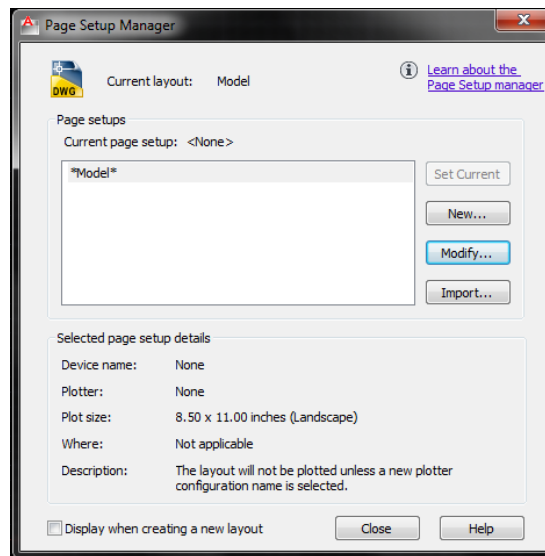
Như vậy chúng ta đã đặt giới hạn vẽ trong mặt phẳng bằng kích thước khổ giấy A4.

Để thấy hết vùng đã giới hạn hoặc thấy hết tất cả đối tượng đã vẽ chúng ta điều khiển chuột View/ Zoom/ All, đây là lệnh xem toàn bộ, thường hay sử dụng.

Sử dụng giới hạn vẽ: Khi cài đặt trang in chúng ta sẽ chọn vùng in là giới hạn đã chọn.

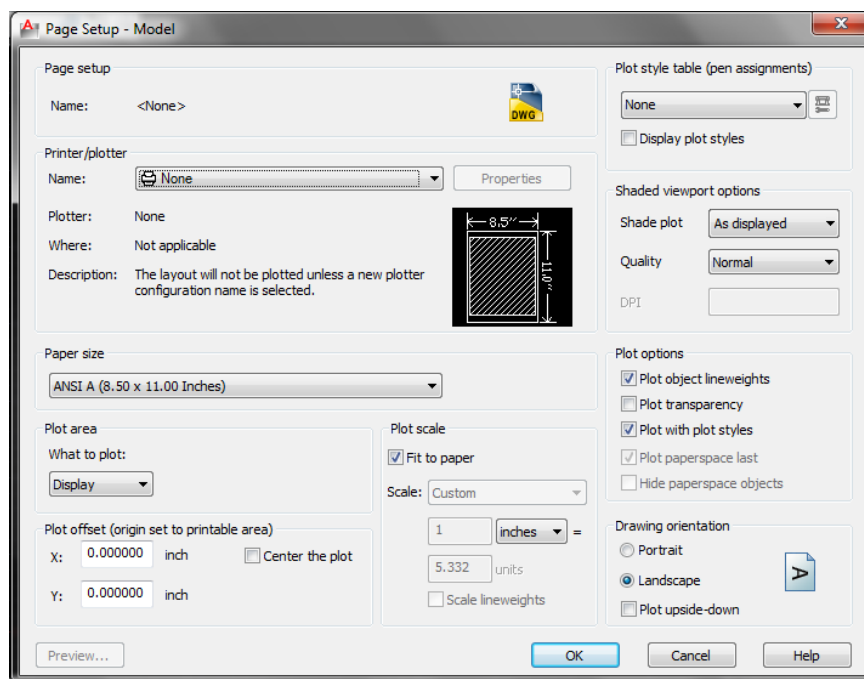
Sử dụng chuột để cài đặt trang in trong Model tab như sau:

File/ Page Setup Manager/ Modify, xuất hiện hộp thoại:



Hình 2. 4 – Điều chỉnh trang in

Nhấn Modify xuất hiện tiếp hộp thoại để điều chỉnh các thông số trang in.



Hình 2. 5 – Cài đặt trang in

Chọn tên máy in hoặc máy vẽ tại ô Name của Printer/plotter, ví dụ chọn máy in là Foxit Reader PDF Printer để in ra tập tin định dạng PDF.

Chọn khổ giấy in trong ô Paper size là A4.

Chọn khu vực in trong Plot area tại ô What to plot là Limits.

Đánh dấu vào Center the plot để in vào trung tâm tờ giấy.

Đánh dấu vào Fit to paper hoặc tỷ lệ Scale là 1:1.

Đơn vị chọn là 1mm = 1 unit.

Đánh dấu chọn in giấy dọc/ ngang vào Portrait/ Landscape

Nhấn OK/ Close là chúng ta đã cài đặt xong trang in ra máy in đã chọn.

Để xem trước khi in chúng ta dùng chuột điều khiển File/ Plot Preview. Nhấn nút Esc để thoát.

Muốn in bản vẽ, chúng ta vào File/ Plot, nhấn Preview để xem trước, nhấn nút Esc thoát, nhấn OK gửi lệnh in bản vẽ đến máy in/ máy vẽ.

3. Chế độ ORTHO

Chúng ta vẽ được đường thẳng định hướng ngang, dọc trong chế độ Ortho Mode ở trạng thái mở (On)

Dùng chuột trái nhấn mở nút Ortho Mode cho nó sáng lên hoặc sử dụng phím F8 để tắt mở chế độ Ortho Mode. Khi Ortho Mode mở thì ta dùng chuột và nhập chiều dài trực tiếp bằng số từ bàn phím sẽ vẽ được các đường thẳng ngang, dọc.

Ví dụ vẽ đường mép tờ giấy A4 nằm ngang là hình chữ nhật dài 297 mm, rộng 210 mm ghép rời bằng 4 đoạn thẳng bắt đầu tại góc tọa độ 0,0 đi theo chiều ngược kim đồng hồ:

Nhập lệnh bằng chuột: Draw/ Line

Hoặc nhập lệnh từ bàn phím L↵

LINE Specify first point:

Nhập vào 0,0↵

Specify next point or [Undo]: Kéo chuột qua phải, nhập vào 297↵

Specify next point or [Undo]: Kéo chuột lên trên, nhập vào 210↵

Specify next point or [Undo]: Kéo chuột qua trái, nhập vào 297↵

Specify next point or [Undo]: Kéo chuột xuống dưới, nhập vào 210↵, nhập ↵ lần nữa hoặc Esc để kết thúc.

Hoặc nhập C↵ để đóng kín và kết thúc lệnh vẽ.

Xem lại toàn bộ: View/ Zoom/ All.

Tương tự như vậy chúng ta vẽ khung bao bản vẽ trong kích thước A4 ngang là hình chữ nhật 287×200 ghép rời bằng 4 đoạn thẳng bắt đầu từ điểm có tọa độ 5,5 theo chiều quay dương như sau:

Nhập lệnh bằng chuột: Draw/ Line

Hoặc nhập lệnh từ bàn phím L↵

LINE Specify first point:

Nhập vào 5,5↵

Specify next point or [Undo]: Kéo chuột qua phải, nhập vào 287↵

Specify next point or [Undo]: Kéo chuột lên trên, nhập vào 200↵

Specify next point or [Undo]: Kéo chuột qua trái, nhập vào 287↵

Specify next point or [Undo]: Kéo chuột xuống dưới, nhập vào 200↵, nhập ↵ lần nữa hoặc nút Esc để kết thúc.

Hoặc nhập C↵ để đóng kín và kết thúc lệnh vẽ.

Xem lại toàn bộ: View/ Zoom/ All.

4. Xuất bản vẽ qua thẻ Layout

Nhấn chuột qua Layout1, trang giấy Paper.

Nhấn chuột chọn khung hình.

Nhấn Del xóa đi, chỉ còn nền như mặt tờ giấy trắng.

Điều khiển chuột File/ Page Setup Manager, xuất hiện hộp thoại.

Nhấn chọn Layout cần cài đặt.

Nhấn chọn Modify, xuất hiện hộp thoại.

Chọn máy in, giấy in, khu vực in Layout, tỷ lệ, đơn vị, ngang/ dọc. OK/ Close.

Điều khiển chuột View/ Viewports/ 1 Viewport

Xuất hiện dòng lệnh Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/LAyer/2/3/4] <Fit>:

Nhập Enter để chọn khung nhìn vừa vẽ với khổ giấy đã chọn.

Điều khiển chuột đến nút PAPER bên dưới trái, nhấn chuyển qua MODEL

Sử dụng nút Zoom Realtime để thu nhỏ/ phóng lớn.

Sử dụng nút Pan Realtime để di chuyển hình vẽ.

Nhấn MODEL chuyển qua PAPER.

Nhấn File/ Plot Preview để xem trước. Nhấn Esc thoát.

Nhấn File/ Plot/ Preview/ Esc/ OK để in bản vẽ.

Như vậy khi vẽ như trên giấy ta để Layout ở chế độ Paper và khi xuất và chỉnh hình từ Model qua Layout ta để Layout ở chế độ Model.

Hướng dẫn học bài 2

- 1) Đọc kỹ nội dung bài 2.
- 2) Thực hành lần lượt các nội dung bài 2.
- 3) Khởi tạo bản vẽ mới.
- 4) Đặt đơn vị chiều dài mm, số thập phân 0.0.
- 5) Đặt đơn vị đo góc ($^{\circ}$), số thập phân 0.0.
- 6) Đặt giới hạn vẽ A4.
- 7) Mở Ortho Mode.
- 8) Vẽ 4 cạnh mép tờ giấy A4.
- 9) Vẽ khung bao bản vẽ.
- 10) Cài đặt trang in A4 trong Model tab.
- 11) Lưu bản vẽ với tên tùy ý.
- 12) In bản vẽ ra tập tin PDF, đóng bản vẽ.
- 13) Khởi tạo bản vẽ mới.
- 14) Chọn đơn vị đo.
- 15) Vẽ hình bất kỳ tự do trong vùng đồ họa Model tab.
- 16) Cài đặt trang in PDF trong Layout1
- 17) Xuất hình vẽ từ Model qua Layout1
- 18) In bản vẽ bằng máy in file PDF.
- 19) Lưu bản vẽ tên “Bai 2_mã số SV”.

BÀI 3: HỆ TỌA ĐỘ VÀ CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

Mã bài: 2703

Giới thiệu:

Bài này chúng ta học về hệ tọa độ của AutoCAD, thực hành vẽ hình theo phương pháp nhập tọa độ rất chính xác.

Mục tiêu:

- Trình bày đầy đủ các khái niệm tọa độ tuyệt đối, tọa độ tương đối, tọa độ cực tuyệt đối, tọa độ cực tương đối.

- Sử dụng thành thạo các lệnh vẽ đường thẳng, đường tròn, đa giác, phương pháp nhập tọa độ và các lệnh vẽ.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính:

1. Tọa độ
2. Các lệnh vẽ cơ bản.

Nội dung chi tiết:

1. Hệ tọa độ

1.1. Tọa độ x, y, z

Để xác định vị trí điểm, đường, mặt phẳng và các đối tượng hình học thì vị trí của chúng phải được tham chiếu đến một vị trí đã biết. Điểm này gọi là điểm tham chiếu, điểm chuẩn hoặc điểm lấy làm gốc. Hệ tọa độ Đề Các được sử dụng phổ biến trong toán học và đồ họa và dùng để xác định vị trí của các đối tượng hình học trong mặt phẳng 2 chiều và trong không gian ba chiều.

Hệ tọa độ hai chiều (2D) được thiết lập bởi hai trục, trục hoành nằm ngang và trục tung thẳng đứng giao nhau tại gốc tọa độ O (0,0). Trong AutoCAD một điểm trong bản vẽ hai chiều được xác định bằng hoành độ X và tung độ Y cách nhau bởi dấu phẩy (X,Y). Điểm gốc tọa độ là (0,0). X và Y có thể dương hoặc âm tùy thuộc vị trí của điểm so với trục tọa độ. Trong không gian ba chiều (3D) ta nhập thêm cao độ Z.

1.2. Tọa độ tuyệt đối

Căn cứ theo gốc tọa độ (0,0) của bản vẽ để xác định điểm. Tọa độ tuyệt đối tính theo gốc tọa độ (0,0). Sử dụng tọa độ tuyệt đối khi mà ta biết chính xác tọa độ X và Y của điểm.

Ví dụ dùng cách nhập tọa độ tuyệt đối để vẽ mép giấy và khung bao cách mép tờ giấy 5 mm trong giới hạn vẽ khổ giấy A4 như hình dưới đây:

Mở AutoCAD, chọn đơn vị mm, chọn giới hạn 297,210.

Dùng chuột nhập lệnh Draw/ Line hoặc nhập lệnh từ bàn phím l↵

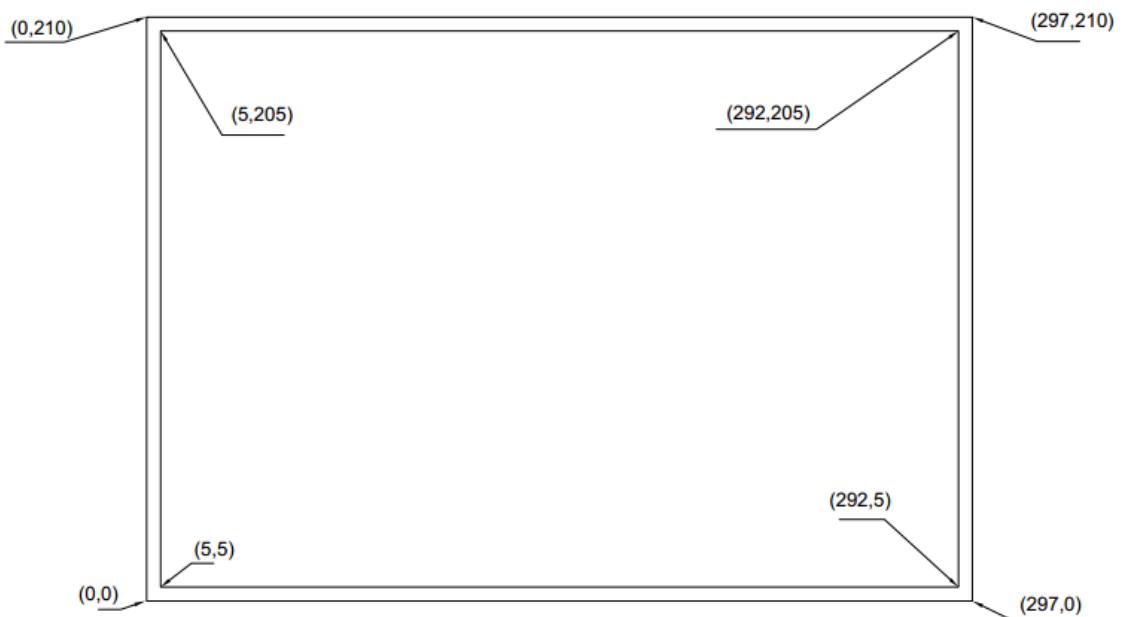
LINE Specify first point: (chỉ rõ điểm thứ nhất) Nhập 0,0↵

Specify next point or [Undo]: (chỉ rõ điểm tiếp theo) Nhập 297,0↵

Specify next point or [Undo]: Nhập 297,210↵

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập 0,210↵

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập c↵ (hoặc nhập 0,0↵↵)



Hình 3. 1– Nhập tọa độ tuyệt đối

Dùng chuột nhập lệnh Draw/ Line hoặc nhập lệnh từ bàn phím l↵

LINE Specify first point: (chỉ rõ điểm thứ nhất) Nhập 5,5↵

Specify next point or [Undo]: (chỉ rõ điểm tiếp theo) Nhập 292,5↵

Specify next point or [Undo]: Nhập 292,205↵

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập 5,205↵

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập c↵ (hoặc 5,5↵↵)

Lưu bản vẽ, thoát AutoCAD.

1.3. Tọa độ tương đối

Điểm tiếp theo sẽ được tính theo tọa độ điểm nhập cuối cùng nhất trên màn hình đồ họa. Sử dụng tọa độ tương đối khi ta biết vị trí của điểm tương đối so với điểm trước nó. Để xác định tọa độ tương đối ta nhập vào trước tọa độ dấu @.

Ví dụ vẽ mép giấy và khung bao hình chữ nhật theo cách nhập tọa độ tương đối theo hình dưới đây:

Mở AutoCAD, chọn đơn vị mm, chọn giới hạn 297,210.

Dùng chuột nhập lệnh Draw/ Line hoặc nhập lệnh từ bàn phím l↵

LINE Specify first point: Nhập 0,0↵

Specify next point or [Undo]: Nhập @297,0↵

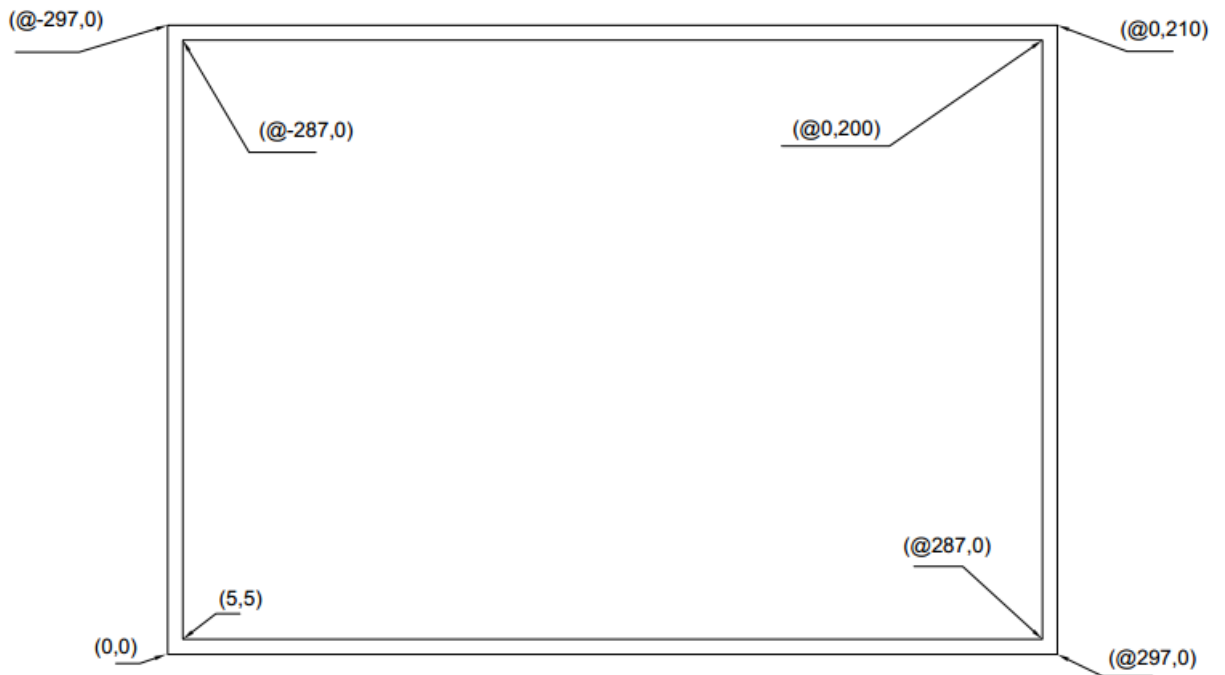
Specify next point or [Undo]: Nhập @0,210↵

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập @-297,0↵

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập c↵ để đóng kín và kết thúc.

Hoặc nhập @0,-210↵

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập ↵ để kết thúc.



Hình 3. 2 – Nhập tọa độ tương đối

Dùng chuột nhập lệnh Draw/ Line hoặc nhập lệnh từ bàn phím \downarrow

LINE Specify first point: Nhập 5,5 \downarrow

Specify next point or [Undo]: Nhập @287,0 \downarrow

Specify next point or [Undo]: Nhập @0,200 \downarrow

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập @-287,0 \downarrow

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập c \downarrow đóng kín và kết thúc.

Hoặc nhập @0,-200 \downarrow

Specify next point or [Close/Undo]: Nhập \downarrow kết thúc.

1.4. Tọa độ cực

1.4.1. Tọa độ cực tuyệt đối

Tọa độ cực tuyệt đối sử dụng để xác định vị trí một điểm trong mặt phẳng hiện hành. Tọa độ cực xác định khoảng cách từ điểm cần vẽ đến gốc tọa độ (0,0) và góc so với đường ngang đi qua gốc tọa độ (0,0).

Đường chuẩn đo góc theo chiều dương trục X của hệ tọa độ. Góc dương là góc quay ngược chiều kim đồng hồ, góc âm là góc quay cùng chiều kim đồng hồ. Đường chuẩn đo góc và chiều góc có thể thay đổi như đã trình bày ở mục cài đặt

đơn vị đo. Theo mặc định góc dương khi quay ngược chiều kim đồng hồ và âm khi quay cùng chiều kim đồng hồ.

Để vẽ bằng cách nhập tọa độ cực tuyệt đối ta nhập lệnh vẽ, nhập điểm đầu, nhập khoảng cách, nhập dấu <, nhập góc.

Ví dụ để vẽ các đường thẳng dài 100 mm đi qua gốc tọa độ và nghiêng các góc $(-45, 0, 45)^\circ$ như hình bên dưới đây ta làm như sau:

Dùng chuột nhập lệnh Draw/ Line hoặc nhập lệnh từ bàn phím l↵

LINE Specify first point: Nhập 0,0↵

Specify next point or [Undo]: Nhập 100<-45↵

Specify next point or [Undo]: Nhập ↵ hoặc Esc.

L↵

LINE Specify first point: 0,0↵

Specify next point or [Undo]: Nhập 100<0↵

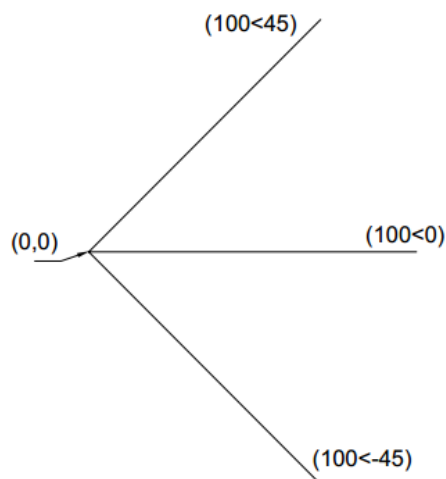
Specify next point or [Undo]: Nhập ↵ hoặc Esc.

L↵

LINE Specify first point: 0,0↵

Specify next point or [Undo]: Nhập 100<45↵

Specify next point or [Undo]: Nhập ↵ hoặc Esc.



Hình 3. 3 – Nhập tọa độ cực tuyệt đối

Ta có thể nhập góc dương hoặc góc âm tương ứng.

Ví dụ như trường hợp trên có thể vẽ cách khác là:

L↵

LINE Specify first point: Nhập 0,0↵

Specify next point or [Undo]: Nhập 100<315↵

Specify next point or [Undo]: Esc

L↵

LINE Specify first point: Nhập 0,0↵

Specify next point or [Undo]: Nhập 100<-315↵

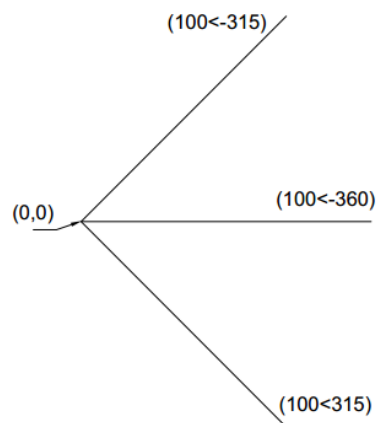
Specify next point or [Undo]: Esc

L↵

LINE Specify first point: Nhập 0,0↵

Specify next point or [Undo]: Nhập 100<-360↵

Specify next point or [Undo]: Esc



Hình 3. 4 – Tọa độ cực tuyệt đối

1.4.2. Tọa độ cực tương đối

Tọa độ cực tương đối tính so với điểm trước đó. Để chỉ định tọa độ cực tương đối ta nhập thêm dấu @

Ví dụ vẽ mép giấy và khung bao bản vẽ A4:

L↵

LINE Specify first point: 0,0

Specify next point or [Undo]: @297<0↵

Specify next point or [Undo]: @210<90↵

Specify next point or [Close/Undo]: @297<180↵

Specify next point or [Close/Undo]: c↵ hoặc @210<-90↵↵

L↵

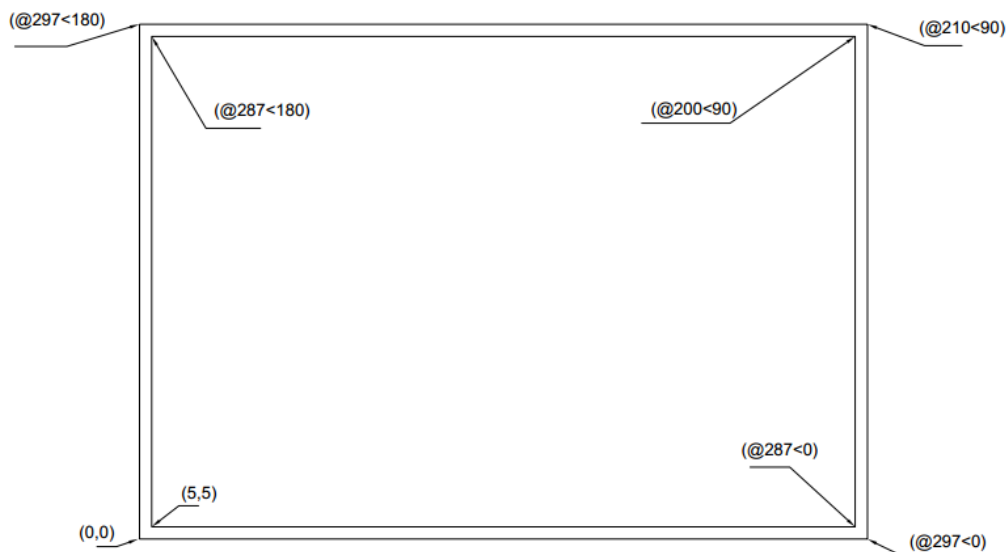
LINE Specify first point: 5,5

Specify next point or [Undo]: @287<0↵

Specify next point or [Undo]: @200<90↵

Specify next point or [Close/Undo]: @287<180↵

Specify next point or [Close/Undo]: c↵ hoặc @200<-90↵↵



Hình 3. 5– Tọa độ cực tương đối

2. Các lệnh vẽ cơ bản

2.1. Vẽ đường thẳng: Lệnh Line

Lệnh Line dùng để vẽ các đoạn thẳng ở phương vị bất kỳ.

Nhập lệnh:

Dùng chuột: Draw/Line trên menu bar hoặc nhấn trái chuột chọn nút vẽ đường thẳng trên thanh dụng cụ Draw.

Nhập lệnh từ bàn phím: line↵ hoặc l↵

Cách sử dụng lệnh Line tương tự như các ví dụ phần chế độ Ortho Mode và hệ tọa độ.

2.2 Vẽ đường tròn: Lệnh Circle

Nhập lệnh:

Dùng chuột: Draw/ Circle trên menu bar hoặc nhấn trái chuột chọn nút vẽ đường tròn trên thanh dụng cụ Draw.

Nhập lệnh từ bàn phím: circle↵ hoặc c↵

Có nhiều cách vẽ đường tròn.

2.2.1- Vẽ đường tròn theo tâm và bán kính (Center, Radius)

Dùng chuột: Draw/ Circle/ Center, Radius

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: *_vẽ đường tròn Chỉ rõ điểm tâm của đường tròn hoặc [2 điểm/3 điểm/tiếp xúc]:*

Nhấn chọn 1 điểm bất kỳ làm tâm hoặc nhập tọa độ điểm tâm (hoặc truy bắt điểm tâm sẽ học ở bài 4)

Specify radius of circle or [Diameter]: *Chỉ rõ bán kính của đường tròn hoặc [đường kính]*

Nhập số đo bán kính, nhấn Enter.

Ví dụ1: Vẽ đường tròn tâm bất kỳ trong vùng đồ họa, bán kính 25mm.

Draw/ Circle/ Center, Radius

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius): Nhấn chuột chọn 1 điểm tâm trong vùng đồ họa.

Specify radius of circle or [Diameter]: Nhập 25↵

Ví dụ 2: Vẽ đường tròn tọa độ tâm (100,50) bán kính 30.

Draw/ Circle/ Center, Radius

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius): 100,50↵

Specify radius of circle or [Diameter]: Nhập 30↵

Nhập số đo đường kính, nhấn Enter.

2.2.2- Vẽ đường tròn theo tâm và đường kính (Center, Diameter)

Dùng chuột: Draw/ Circle/ Center, Diameter

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

Nhấn chọn 1 điểm bất kỳ làm tâm hoặc nhập tọa độ điểm tâm (hoặc truy bắt điểm tâm sẽ học ở bài 4)

Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: _d Specify diameter of circle <60.0000>: (chỉ rõ đường kính)

Ví dụ 1: Vẽ đường tròn tâm tùy ý, đường kính 50.

Dùng chuột: Draw/ Circle/ Center, Diameter

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Nhấn chuột chọn 1 điểm.

Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: _d Specify diameter of circle <60.0000>: Nhập 50.↵

Ví dụ 2: Vẽ đường tròn tâm (50,70), đường kính 60.

Dùng chuột: Draw/ Circle/ Center, Diameter

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Nhập 50,70.↵

Specify radius of circle or [Diameter] <30.0000>: _d Specify diameter of circle <60.0000>: Nhập 60.↵

2.2.3- Vẽ đường tròn đi qua 2 điểm (2P = 2 points)

Hai điểm chính là điểm đầu và cuối đường kính.

Dùng chuột: Draw/ Circle/ 2 Points

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _2p Specify first end point of circle's diameter: (chỉ rõ điểm cuối thứ nhất của đường kính đường tròn)

Nhấn chuột chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Specify second end point of circle's diameter: (chỉ rõ điểm cuối thứ 2 của đường kính đường tròn)

Kéo chuột nhấn chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Ví dụ 1: Vẽ đường tròn qua 2 điểm tùy ý.

Dùng chuột: Draw/ Circle/ 2 Points

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _2p
Specify first end point of circle's diameter: Nhấn chuột chọn 1 điểm tùy ý.

Specify second end point of circle's diameter: Kéo chuột nhấn chọn 1 điểm tùy ý.

Ví dụ 2: Vẽ đường tròn qua 2 điểm có tọa độ (10,15) và (20,25).

Dùng chuột: Draw/ Circle/ 2 Points

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _2p
Specify first end point of circle's diameter: Nhập 10,15↵

Specify second end point of circle's diameter: Nhập 20,25↵

2.2.4- Vẽ đường tròn đi qua 3 điểm (3P = 3 points)

Dùng chuột: Draw/ Circle/ 3 Points

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _3p
Specify first point on circle: (chỉ rõ điểm thứ nhất)

Nhấn chuột chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Specify second point on circle: (chỉ rõ điểm thứ hai)

Nhấn chuột chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Specify third point on circle: (chỉ rõ điểm thứ ba)

Nhấn chuột chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Ví dụ 1: Vẽ đường tròn qua 3 điểm tùy ý.

Dùng chuột: Draw/ Circle/ 3 Points

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _3p
Specify first point on circle: Nhấn chọn 1 điểm.

Specify second point on circle: Kéo chuột, nhấn chọn 1 điểm.

Specify third point on circle: Kéo chuột, nhấn chọn 1 điểm.

Ví dụ 2: Vẽ đường tròn qua 3 điểm có tọa độ lần lượt là (10,10), (50,50), (10,50).

Dùng chuột: Draw/ Circle/ 3 Points

_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _3p
Specify first point on circle: Nhập 10,10↵

Specify second point on circle: Nhập 50,50↵

Specify third point on circle: Nhập 10,50↵

2.3. Vẽ đa giác đều: Lệnh Polygon

Lệnh Polygon dùng để vẽ đa giác đều nội, ngoại tiếp đường tròn hoặc vẽ đa giác đều đã biết kích thước một cạnh, vị trí. Có thể nhập lệnh bằng chuột từ menu Draw; Nhập từ bàn phím Polygon hoặc Pol; Nhập chọn từ biểu tượng trên toolbars Draw.

2.3.1. Vẽ đa giác đều ngoại tiếp đường tròn

Dùng chuột: Draw/ Polygon

_polygon Enter number of sides <4>: (Nhập số cạnh)↵

Specify center of polygon or [Edge]: (chỉ rõ tâm của đa giác đều hoặc [cạnh])

Nhấn chuột chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: (nhập một sự lựa chọn [nội tiếp/ ngoại tiếp đường tròn])

Nhập c↵ (ngoại tiếp)

Specify radius of circle: (chỉ rõ bán kính đường tròn)

Kéo chuột nhấn chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Ví dụ 1: Vẽ đa giác đều 6 cạnh ngoại tiếp đường tròn có tâm và bán kính tùy ý.

Dùng chuột: Draw/ Polygon

_polygon Enter number of sides <4>: 6↵

Specify center of polygon or [Edge]: Nhấn trái chuột chọn 1 điểm.

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

Specify radius of circle: Kéo chuột ra nhấn chọn 1 điểm tùy ý. (Chú ý để đa giác không lệch, nhấn mở Ortho Mode).

Ví dụ 2: Vẽ đa giác đều 6 cạnh ngoại tiếp đường tròn có tâm tại tọa độ (50,60) và bán kính 70.

Dùng chuột: Draw/ Polygon

_polygon Enter number of sides <4>: 6↵

Specify center of polygon or [Edge]: (50,60)↵

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

Specify radius of circle: 70↵

Xem toàn bộ: View/ Zoom/ All.

2.3.2. Vẽ đa giác đều nội tiếp đường tròn

Dùng chuột: Draw/ Polygon

_polygon Enter number of sides <4>: (Nhập số cạnh)↵

Specify center of polygon or [Edge]: (chỉ rõ tâm của đa giác đều hoặc [cạnh])

Nhấn chuột chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>: (nhập một sự lựa chọn [nội tiếp/ ngoại tiếp đường tròn])

Nhập i↵ (nội tiếp)

Specify radius of circle: (chỉ rõ bán kính đường tròn)

Kéo chuột nhấn chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Ví dụ 1: Vẽ đa giác đều 5 cạnh nội tiếp đường tròn có tâm và bán kính tùy ý.

Dùng chuột: Draw/ Polygon

_polygon Enter number of sides <4>: 5↵

Specify center of polygon or [Edge]: Nhấn trái chuột chọn 1 điểm.

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>: i↵

Specify radius of circle: Kéo chuột ra nhấn chọn 1 điểm tùy ý. (Chú ý để đa giác không lệch, nhấn mở Ortho Mode).

Ví dụ 2: Vẽ đa giác đều 5 cạnh nội tiếp đường tròn có tâm tại tọa độ (55,65) và bán kính 75.

Dùng chuột: Draw/ Polygon

_polygon Enter number of sides <4>: 5↵

Specify center of polygon or [Edge]: (55,65)↵

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <C>: i↵

Specify radius of circle: 75↵

Xem toàn bộ: View/ Zoom/ All.

2.3.3. Vẽ đa giác đều theo một cạnh của đa giác

Dùng chuột: Draw/ Polygon

_polygon Enter number of sides <4>: (Nhập số cạnh)↵

Specify center of polygon or [Edge]: (chỉ rõ tâm của đa giác đều hoặc [cạnh])

Nhập e↵

Specify first endpoint of edge: (chỉ rõ điểm cuối thứ nhất của cạnh)

Nhấn chuột chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Specify second endpoint of edge: (chỉ rõ điểm cuối thứ 2 của cạnh)

Kéo chuột nhấn chọn 1 điểm tùy ý hoặc nhập tọa độ (hoặc truy bắt điểm sẽ học ở bài 4)

Chú ý để cho cạnh đa giác song song với phương ngang, dọc ta nhấn mở Ortho Mode.

Ví dụ 1: Vẽ đa giác đều 6 cạnh có chiều dài cạnh tùy ý.

Dùng chuột: Draw/ Polygon

_polygon Enter number of sides <4>: 6↵

Specify center of polygon or [Edge]: e↵

Specify first endpoint of edge: Nhấn chuột chọn 1 điểm tùy ý

Specify second endpoint of edge: Kéo chuột nhấn chọn 1 điểm tùy ý

Chú ý để cho cạnh đa giác song song với phương ngang, dọc ta nhấn mở Ortho Mode.

Ví dụ 2: Vẽ đa giác đều 6 cạnh có tọa độ điểm đầu 1 cạnh nằm ngang là (30,40) và chiều dài cạnh 30.

Dùng chuột: Draw/ Polygon

_polygon Enter number of sides <4>: 6↵

Specify center of polygon or [Edge]: e↵

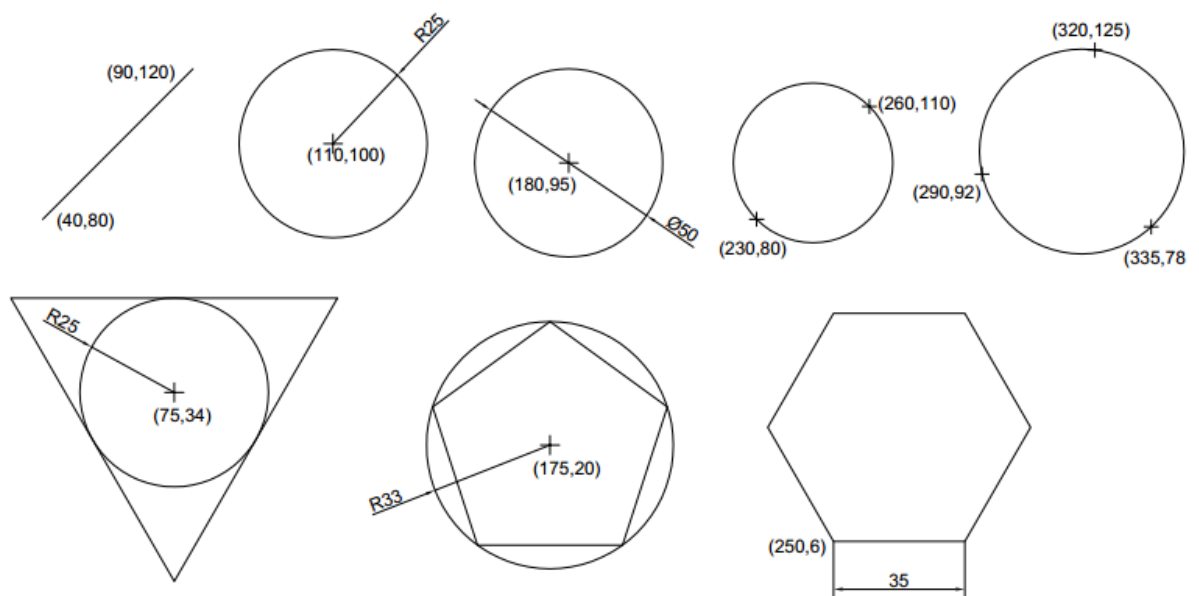
Specify first endpoint of edge: 30,40↵

Specify second endpoint of edge: @30,0↵ hoặc mở Ortho, kéo chuột qua phải, nhập 30↵

View/ Zoom/ All.

Hướng dẫn học bài 3

- 1) Đọc kỹ nội dung bài 3.
- 2) Thực hành lần lượt các nội dung bài 3.
- 3) Khởi tạo bản vẽ, chọn đơn vị.
- 4) Lưu bản vẽ, vẽ các hình sau theo tọa độ và kích thước đã cho bằng phương pháp nhập tọa độ điểm?



Hình 3. 6 – Vẽ đường và đa giác bằng nhập tọa độ

- 5) Cài đặt trang in trong Model tab, thuộc tính in Window?
- 6) In hình vẽ ra file PDF?

7) Lưu lại bản vẽ với tên “Bai 3_mã số SV”

BÀI 4: SỬ DỤNG CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN VÀ NHẬP ĐIỂM CHÍNH XÁC

Mã bài: 2704

Giới thiệu:

Bài này chúng ta học về các điểm đặc biệt thuộc đối tượng vẽ và cách truy bắt những điểm đó khi vẽ một cách chính xác.

Mục tiêu:

- Sử dụng các phương pháp truy bắt điểm thuần thục.
- Nhập được tọa độ điểm bằng phương pháp truy bắt điểm
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc

Nội dung chính:

1. Truy bắt điểm tạm trú
2. Truy bắt điểm thường trú
3. Sử dụng phương pháp nhập tọa độ và truy bắt điểm để vẽ
4. Vẽ đường và đa giác bằng các lệnh cơ bản
5. Kiểm tra thực hành

Nội dung chi tiết:

1. Truy bắt điểm tạm trú

Cách gọi khác là truy bắt điểm không thường trực, truy bắt điểm bán tự động.

1.1. Tên các điểm

Endpoint: Điểm đầu/ cuối của đường thẳng, đường cong, cung tròn.

Midpoint: Điểm giữa của đường thẳng, cung tròn, đường cong.

Center: Điểm tâm của đường tròn, cung tròn, elip.

Node: Tâm của điểm.

Quadrant: Điểm chia $\frac{1}{4}$ của đường tròn, cung tròn, elip.

Intersection: Điểm giao nhau của hai đối tượng.

Extention: Điểm giao nằm trên đường kéo dài của đối tượng đã vẽ.

Insertion: Điểm chèn của dòng chữ text, khối block.

Perpendicular: Điểm vuông góc với đối tượng.

Tangent: Điểm cân tiếp xúc cung tròn, đường tròn, đường cong, elip

Nearest: Điểm gần đối tượng nhất.

Apparent intersection: Điểm giao của đối tượng 3D trên màn hình đồ họa, thực tế thì nó không giao nhau.

Paralell: Điểm tham chiếu trên đối tượng đã có để vẽ đường song song.

1.2. Phương pháp truy bắt điểm tạm trú

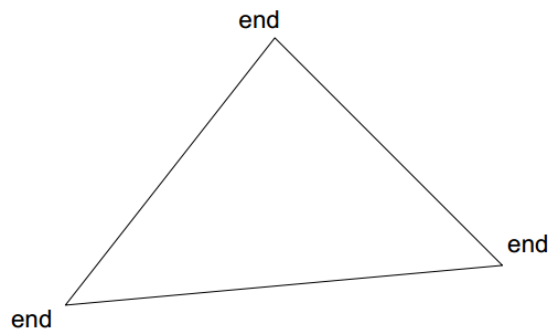
Nút Object Snap tắt hoặc mở cũng được, nên tắt để truy bắt được chính xác.

Khi vẽ chúng ta nhập 3 chữ đầu của tên điểm, nhấn Enter.

Điều khiển chuột rà lên đối tượng để truy tìm điểm.

Khi hình điểm hiện lên, nhấn trái chuột để bắt. Tiếp tục truy bắt những điểm khác nếu không, nhấn Esc để thoát lệnh.

Ví dụ 1: Truy bắt điểm đầu/ cuối của đối tượng



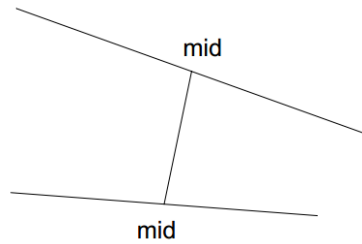
Hình 4. 1 – Truy bắt điểm cuối

Có trước 1 đường thẳng, vẽ 2 đường thẳng khác tạo thành 1 tam giác?

Vẽ 1 đường thẳng tùy ý: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột nhấn chọn 1 điểm, nhấn Esc thoát.

Draw/ Line, nhập end↵, rà chuột lên đường thẳng, hình điểm **end** hiện lên, nhấn trái chuột bắt, kéo chuột ra vị trí khác, nhấn trái chuột chọn điểm tùy ý, nhập end↵, rà chuột lên đường thẳng, hình điểm **end** hiện lên, nhấn chuột bắt, nhấn Esc thoát.

Ví dụ 2: Truy bắt điểm giữa của đối tượng



Hình 4. 2 – Truy bắt điểm giữa

Có trước 2 đường thẳng tùy ý, vẽ đường thẳng nối 2 điểm giữa của 2 đường thẳng?

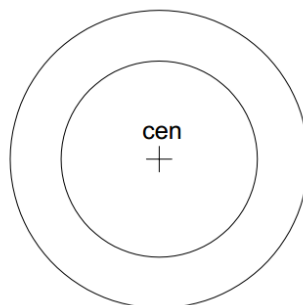
Vẽ 2 đường thẳng tùy ý: Draw/ Line, nhấn chuột tại 1 điểm, kéo chuột, nhấn chuột tại điểm khác, nhấn Esc thoát. Tiếp tục Draw/ Line, nhấn chuột điểm khác, kéo chuột, nhấn chuột điểm khác, nhấn Esc thoát.

Vẽ đường thẳng nối 2 điểm giữa: Draw/ Line, nhập mid↵, rồi chuột lên đường thẳng thứ nhất, hình điểm **mid** hiện lên, nhấn trái chuột bắt, nhập mid↵, rồi chuột lên đường thẳng thứ 2, hình điểm **mid** hiện lên, nhấn chuột bắt, nhấn Esc thoát.

Ví dụ 3: Truy bắt tâm của đường tròn

Vẽ trước đường tròn tùy ý: Draw/ Circle/ Center Radius, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột ra xa tâm, nhấn chọn 1 điểm.

Vẽ đường tròn khác đồng tâm với đường tròn đã có: Draw/ Circle/ Center Radius, nhập cen↵, rồi chuột lên đường tròn, hình tâm **cen** hiện lên, nhấn chuột bắt, kéo chuột ra xa tâm, nhấn chọn 1 điểm.



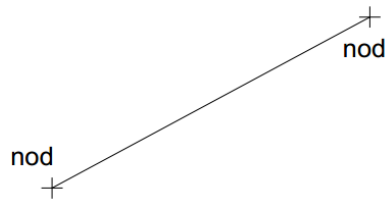
Hình 4. 3 – Truy bắt tâm đường tròn

Ví dụ 4: Truy bắt tâm của điểm

Vẽ trước 2 điểm bất kỳ: Draw/ Point/ Single Point (làm 2 lần để có 2 điểm point)

Để nhìn thấy rõ hình dạng điểm, vào Format/ Point Style/ chọn hình dạng điểm, chọn kích thước điểm theo màn hình hoặc đơn vị vẽ/ OK.

Vẽ đường thẳng nối 2 điểm: Draw/ Line, nhập nod↵, rồi chuột lên điểm thứ nhất, hình điểm **nod** hiện lên, nhấn bắt, tiếp tục nhập nod↵, rồi chuột lên điểm thứ 2, hình điểm **nod** hiện lên, nhấn bắt, nhấn Esc thoát.

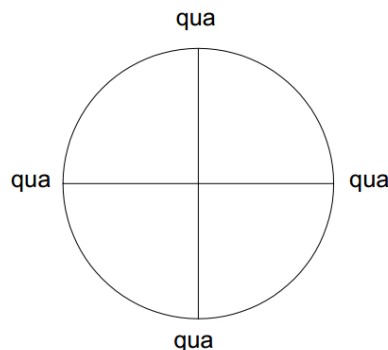


Hình 4. 4 – Truy bắt tâm điểm

Ví dụ 5: Truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ đường tròn

Vẽ trước đường tròn tùy ý: Draw/ Circle/ Center Radius, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột ra, nhấn chọn 1 điểm.

Vẽ đường thẳng nối 2 điểm $\frac{1}{4}$ đường tròn: Draw/ Line, nhập qua↵, rồi chuột lên đường tròn, hình điểm **qua** thứ nhất hiện lên, nhấn bắt, tiếp tục nhập qua↵, hình điểm **qua** thứ 2 hiện lên, nhấn bắt, nhấn Esc thoát.

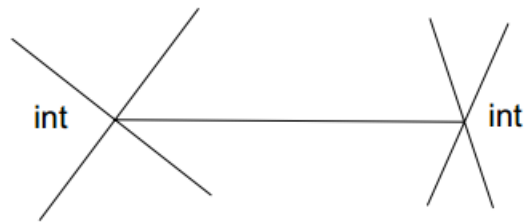


Hình 4. 5 – Truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ đường tròn

Ví dụ 6: Truy bắt điểm giao nhau

Vẽ 4 đường thẳng giao nhau tùy ý: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm, kéo ra, nhấn chọn điểm khác, nhấn Esc thoát; (làm 4 lần sao cho có 2 điểm giao của 4 đường thẳng là được).

Vẽ đường thẳng nối 2 điểm giao: Draw/ Line, nhập int↵, rồi chuột lên điểm giao thứ nhất, hình điểm **int** hiện lên, nhấn bắt, tiếp tục nhập int↵, rồi chuột lên điểm giao thứ 2, hình điểm **int** hiện lên, nhấn bắt, nhấn Esc thoát.

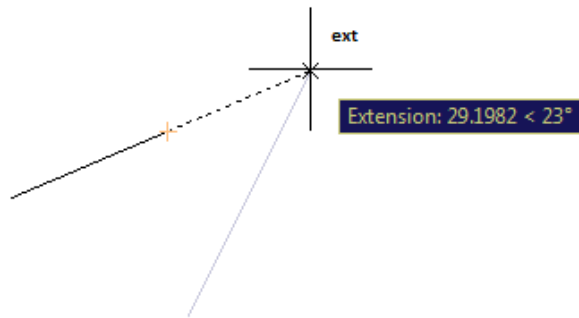


Hình 4. 6 – Truy bắt điểm giao nhau

Ví dụ 7: Truy bắt điểm giao nằm trên đường kéo dài của đối tượng

Vẽ trước 1 đường thẳng tùy ý: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột theo phương tùy ý, nhất chọn 1 điểm, nhấn Esc thoát.

Vẽ 1 đường thẳng từ 1 điểm tùy ý đến giao với đường thẳng đã vẽ tại 1 điểm giao ở bên ngoài đường thẳng: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm bên ngoài đường thẳng, nhập ext↵, rồi chuột lên đường thẳng đã có, kéo theo phương của nó ra ngoài, điểm **ext** hiện lên trên đường chấm chấm kéo dài, nhấn chọn 1 điểm trên đó, nhấn Esc thoát lệnh.

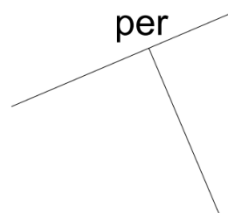


Hình 4. 7 – Truy bắt điểm giao bên ngoài

Ví dụ 8: Truy bắt điểm vuông góc với đối tượng

Vẽ trước 1 đường thẳng tùy ý.

Vẽ 1 đường thẳng khác vuông góc với đường thẳng đã có: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm bên ngoài, nhập per↵, rồi chuột lên đường thẳng, hình điểm **per** hiện lên, nhấn bắt, nhấn Esc thoát.



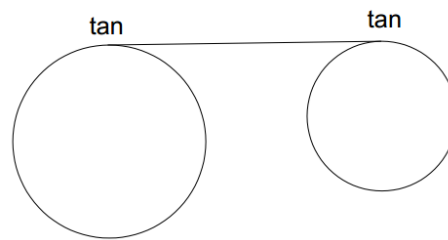
Hình 4. 8 – Truy bắt điểm vuông góc

Lưu ý: Khi nhập **per** có thể gặp lỗi = **pê** khi phần mềm nhập chữ Việt đang chạy ở kiểu gõ telex.

Ví dụ 9: Truy bắt điểm tiếp xúc

Vẽ trước 2 đường tròn tùy ý: Draw/ Circle/ Center Radius, nhấn chọn 1 điểm làm tâm, kéo chuột ra, nhấn chọn 1 điểm (làm 2 lần để có 2 đường tròn tùy ý)

Vẽ đường thẳng tiếp xúc với 2 đường tròn: Draw/ Line, nhập tan↵, rồi chuột lên đường tròn thứ nhất, điểm **tan** hiện lên, nhấn bắt, tiếp tục nhập tan↵, rồi chuột lên đường tròn thứ 2, điểm **tan** hiện lên, nhấn bắt, nhấn Esc thoát.

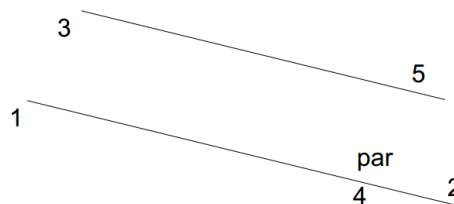


Hình 4. 9 – Truy bắt điểm tiếp xúc

Ví dụ 10: Truy bắt điểm song song

Vẽ trước 1 đường thẳng tùy ý: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm (1), kéo ra, nhấn chọn 1 điểm (2), nhấn Esc thoát.

Vẽ đường thẳng khác song song với nó, khoảng cách cũng tùy ý: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm ngoài đường thẳng (3), nhập par↵, rồi chuột lên đường thẳng, hình điểm **par** hiện lên (4), kéo chuột ra ngoài theo phương cắt đường thẳng đến khi phương song song hiện lên, nhấn bắt (5), nhấn Esc thoát.



Hình 4. 10 – Truy bắt điểm song song

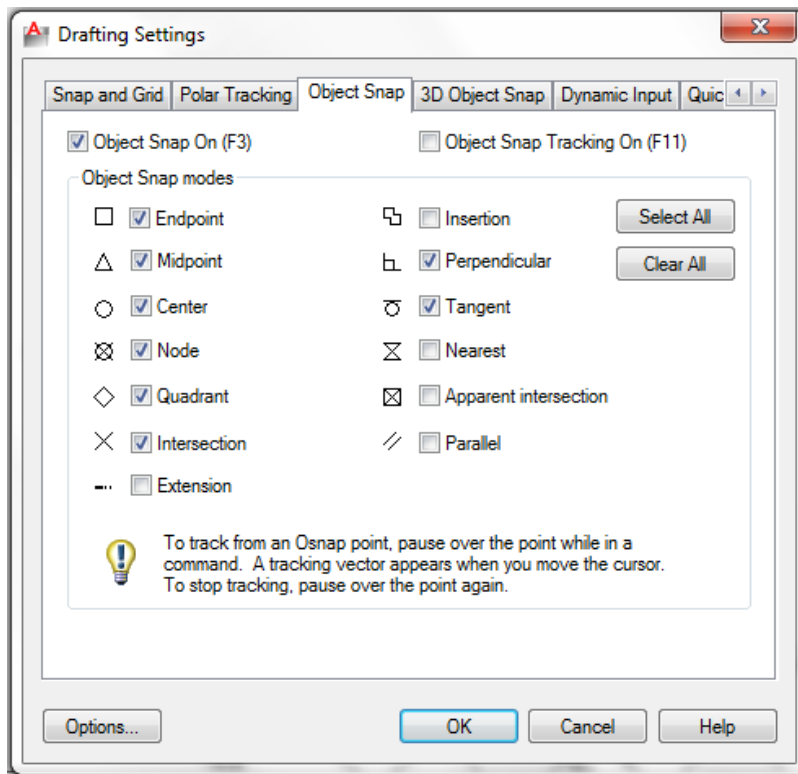
2. Truy bắt điểm thường trú

Cách gọi khác là truy bắt điểm thường trực, truy bắt điểm tự động.

2.1. Tên điểm và cài đặt truy bắt điểm thường trú

Nhấn phải chuột lên nút Object Snap ở dòng các nút chức năng cuối màn hình đồ họa, nhấn chọn Settings..., hộp thoại khởi tạo Drafting Settings, trong thẻ

Object Snap nhấn chọn đánh dấu vào các ô tích chọn tên điểm của đối tượng cần thường trú để truy tự động. Điểm nào không cần truy tự động thì bỏ dấu chọn.



Hình 4. 11 – Tên các điểm trên đối tượng vẽ

Các điểm thường gặp khi vẽ là điểm đầu/ cuối Endpoint, điểm giữa Midpoint, tâm đường tròn Center, tâm điểm Node, điểm chia $\frac{1}{4}$ đường tròn Quadrant, điểm giao nhau Intersection, điểm vuông góc Perpendicular, điểm tiếp xúc Tangent.

Nhấn mở cho nút Object Snap ở khay đồ họa chìm xuống và sáng lên.

2.2. Phương pháp truy bắt điểm thường trú

Khi truy bắt điểm thường trú chúng ta không phải nhập tên điểm vào dòng lệnh, chỉ cần rà con trỏ chuột trên đối tượng, các điểm cần truy bắt tự sẽ động xuất hiện, ta tùy ý lựa chọn điểm cần bắt và nhấn trái chuột để bắt điểm.

Khi có nhiều hơn 1 điểm hiện lên, chúng ta phải nhập tên điểm vào dòng lệnh để truy và bắt điểm cho chính xác.

Ví dụ: Vẽ các hình tùy ý sau:

Vẽ đường thẳng Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột, nhấn chọn 1 điểm.

Vẽ đa giác đều 4 cạnh: Draw/ Polygon, nhập 4↵, nhấn chọn 1 điểm tâm, nhập i↵, kéo chuột ra, nhấn chọn 1 điểm.

Vẽ hình chữ nhật liền 4 cạnh: Draw/ Rectangle, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột, nhấn chọn 1 điểm.

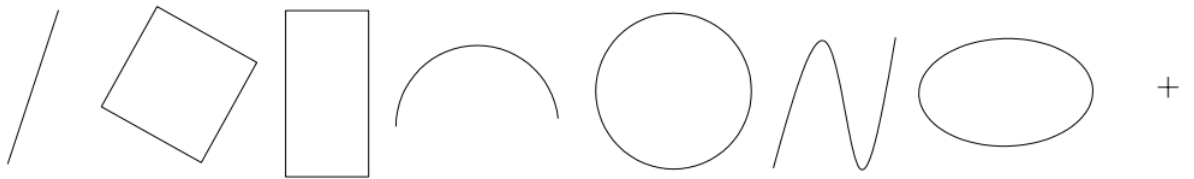
Vẽ cung tròn đi qua 3 điểm: Draw/ Arc/ 3 Points, nhấn chọn điểm thứ nhất, nhấn chọn điểm thứ 2, nhấn chọn điểm thứ 3.

Vẽ đường tròn tâm và bán kính: Draw/ Circle/ Center Radius, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột, nhấn chọn 1 điểm.

Vẽ đường lượn sóng dạng hình sin: Draw/ Spline/ Fit Point, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột chéch lên, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột chéch xuống, nhấn chọn 1 điểm, kéo chuột chéch lên, nhấn chọn 1 điểm, nhấn Enter kết thúc.

Vẽ đường elip: Draw/ Ellipse/ Center, nhấn chọn 1 điểm tâm, kéo chuột ra, nhấn chọn 1 điểm cuối trục thứ nhất, kéo chuột ra, nhấn chọn điểm cuối trục còn lại.

Vẽ điểm: Draw/ Point/ Single Point, nhấn chọn 1 điểm để đặt.

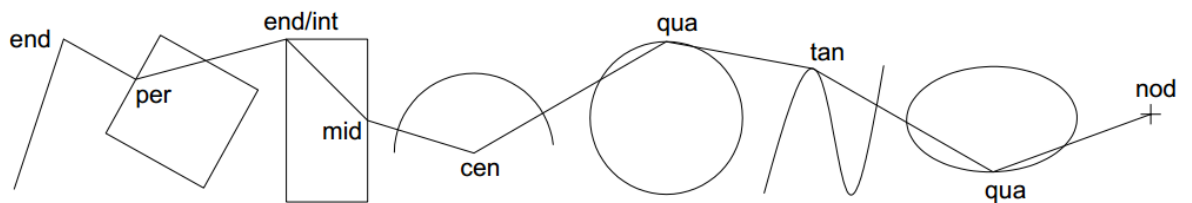


Hình 4.12 – Vẽ tự do các đối tượng hình học

Truy bắt điểm thường trú để vẽ đường gấp khúc tùy ý nối các đối tượng trên:

Kiểm tra, nhấn mở nút Object Snap.

Nhập lệnh Draw/ Line, rê chuột lên từng đối tượng, khi hình điểm hiện lên, nhấn bắt.



Hình 4.13 – Truy bắt điểm thường trú

Chú ý:

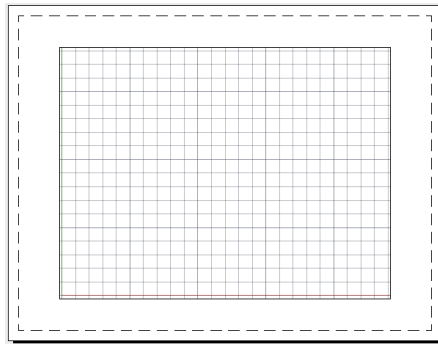
- Di chuyển đối tượng tự do, ta nhấn chọn đối tượng, nhấn chọn điểm giữa, kéo chuột đến vị trí mới, nhấn đặt. Di chuyển đối tượng theo phương ngang, dọc, ta mở Ortho Mode.

- Kéo dẫn hoặc thu ngắn đối tượng tự do, nhấn chọn điểm đầu/cuối, kéo chuột, nhấn đặt. Kéo dẫn, thu ngắn đối tượng trong phương ngang/dọc, ta mở Ortho Mode và nhập kích thước trực tiếp.

3. Sử dụng phương pháp truy bắt điểm để vẽ

Vẽ khung bao và khung tên trong Layout tab Paper. Khởi tạo file bản vẽ mới: File/ New/ chọn acad/ Open. Chọn đơn vị mm.

Nhấn chuột chuyển qua thẻ Layout Paper bất kỳ, hoặc nhấn phải chuột lên tên thẻ Layout, chọn New Layout.



Hình 4.14 – Trang Layout khởi tạo

Nhấn chọn khung bao hình, nhấn Del xóa nó đi, chỉ còn lại mặt tờ giấy trắng, nhưng chưa rõ khổ giấy.



Hình 4.15 – Trang Layout trắng

Vào File/ Page Setup Manager, xuất hiện hộp thoại, chọn Layout hiện hành, nhấn Modify để cài đặt trang in.

Chọn máy in Foxit Reader PDF Printer, khổ giấy A4, tỷ lệ 1:1, đơn vị 1 mm = 1 unit, đánh dấu vào Scale lineweights, đứng/ ngang Landscape, OK/ Close. Đến đây chúng ta có khổ giấy giới hạn theo khu vực in **area** của máy in đã chọn. Giới hạn in nhỏ hơn diện tích khổ giấy A4, vì diện tích in đã trừ kích thước lề xung quanh.

Muốn điều chỉnh diện tích in cho đủ kích thước tờ giấy A4, chúng ta vào lại hộp thoại Page Setup Manager, chọn Properties bên cạnh tên máy in, tại thẻ Device and Document settings, tìm đến User-defined Paper Size & Calibration, tìm đến Modify Standard Paper Size (Printable Area), tìm đến khổ giấy A4, điều chỉnh lề xung quanh về 0 hết/ Next/ Finish/ OK/ OK/ OK. Close.

Tên máy in mới là Foxit Reader PDF Printer.pc3. Chúng ta đã chọn giấy A4 giống như khi học môn vẽ kỹ thuật.



Hình 4. 16 – Trang Layout giới hạn in hết lề

Bây giờ tiến hành vẽ các đường bao bản vẽ và khung tên:

Vẽ khung hình chữ nhật kích thước (287×200) mm cách mép tờ giấy 5 mm theo tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật: Draw/ Rectangle, nhập 5,5↵, nhập @287,200↵

Nhấn chọn khung bao, gán chiều rộng nét 1.00 mm trong ô Lineweight Control tại thanh dụng cụ Properties, nhấn Esc thoát.

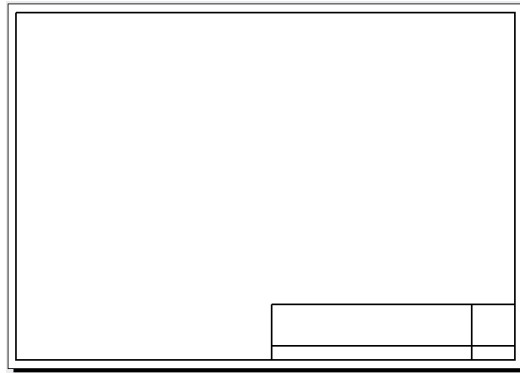
Nhấn mở nút Show/Hide Lineweight để hiển thị chiều rộng nét vẽ. Muốn thay đổi chiều rộng hiển thị, nhấn phải chuột lên nút Show/Hide Lineweight, nhấn chọn Settings, kéo con chạy tăng/giảm/ OK.

Nhấn nút Plot Preview để xem trước trang in.

Vẽ hình chữ nhật khung tên (140×32) mm tại góc dưới phải của khung bao: Draw/ Rectangle, truy bắt điểm end/int góc dưới phải, nhập vào @-140,32↵

Gán chiều rộng nét 1.00 mm cho khung tên như trên hoặc sao chép thuộc tính như sau: Nhấn nút Match Properties, nhấn khung bao, nhấn khung tên, nhấn Esc thoát.

Tách khung tên thành 4 đoạn rời: Modify/ Explode, nhấn chọn khung tên, nhấn Enter. Sử dụng phương pháp kéo đối tượng, nhập khoảng cách trực tiếp trong chế độ Ortho Mode. Di chuyển cạnh dưới lên 8 mm: Nhấn chọn cạnh dưới, nhấn chọn điểm giữa, kéo lên, nhập 8↵, Esc. Di chuyển cạnh phải qua trái 25 mm: Nhấn chọn cạnh phải, nhấn chọn điểm giữa, kéo trái, nhập 25↵, Esc.



Hình 4. 17 – Vẽ trong Layout

Đến đây, vì một số lệnh vẽ nhanh sẽ học ở những bài sau này nên chúng ta kết hợp vẽ chậm các đường khác trong khung tên bằng cách nhập tọa độ.

Draw/ Line, nhập from↵, truy bắt điểm góc dưới phải, nhập @0,16↵, truy bắt điểm mid/per ở cạnh trái, Esc.

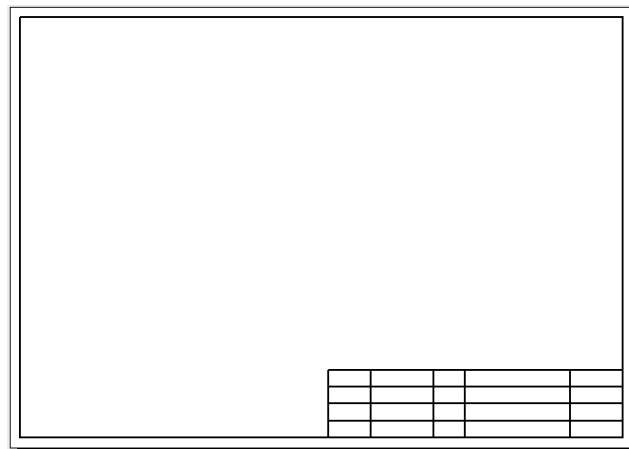
Draw/ Line, nhập from↵, truy bắt điểm góc dưới phải, nhập @0,24↵, truy bắt điểm per ở cạnh trái, Esc.

Draw/ Line, nhập from↵, truy bắt điểm góc trên trái, nhập @20,0↵, truy bắt điểm per ở cạnh dưới, Esc.

Draw/ Line, nhập from↵, truy bắt điểm góc trên trái, nhập @50,0↵, truy bắt điểm per ở cạnh dưới, Esc.

Draw/ Line, nhập from↵, truy bắt điểm góc trên trái, nhập @65,0↵, truy bắt điểm per ở cạnh dưới, Esc.

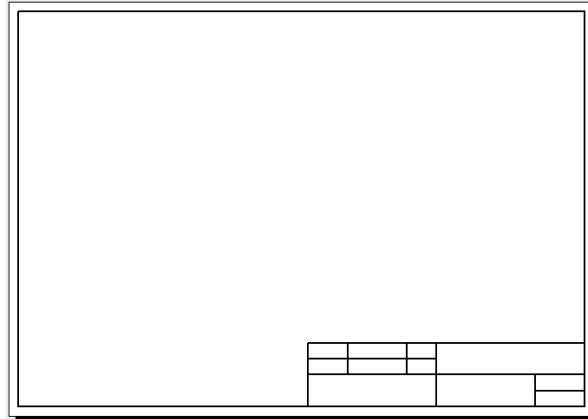
Chọn tất cả gán nét 1.00 mm.



Hình 4. 18 – Vẽ khung bao, khung tên trong Layout

Tiếp theo chúng ta sử dụng phương pháp thu ngắn/ kéo dẫn đối tượng để tạo các ô cấu tạo bên trong khung tên.

Nhấn chọn đối tượng, nhấn chọn điểm đầu, kéo đến điểm cần đặt.



Hình 4. 19 – Khung bao, khung tên

Lưu tập tin này làm mẫu với tên “Khung ten_mã số SV” đuôi mở rộng dwt như sau: File Save As, chọn loại tập tin tại Files of type là AutoCAD Drawing Template (*.dwt), đặt tên file, chọn thư mục khác nếu không muốn lưu vào thư mục chứa các files mẫu Template của AutoCAD, nhấn Save.

Những lần vẽ sau, khi tạo bản vẽ mới bằng lệnh File/ New chúng ta mở bản mẫu này để không phải cài đặt hay vẽ lại những nội dung chung từ đầu.

4. Vẽ đường và đa giác bằng các lệnh cơ bản

Phần này chúng ta vẽ đường thẳng, đường tròn, cung tròn, đa giác...

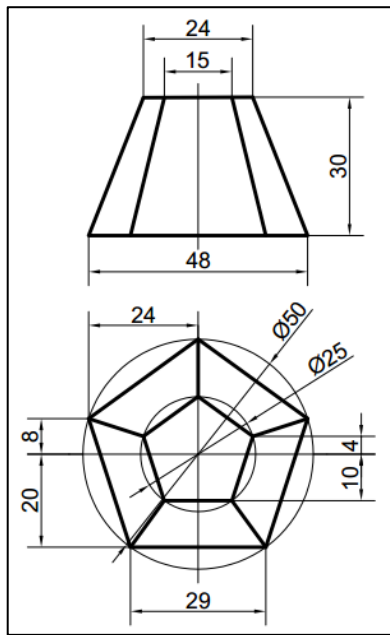
Hình chiếu vuông góc vẽ trong hệ trục vuông góc.

Hình chiếu trục đo vẽ trong hệ trục đo vuông góc đều mặc định của AutoCAD.

Sử dụng cách vẽ linh hoạt trong chế độ Ortho Mode (vẽ thẳng), Object Snap (truy bắt điểm thường trú hay bắt dính điểm trên đối tượng, Object Snap Tracking (truy bắt điểm trên đường giống)

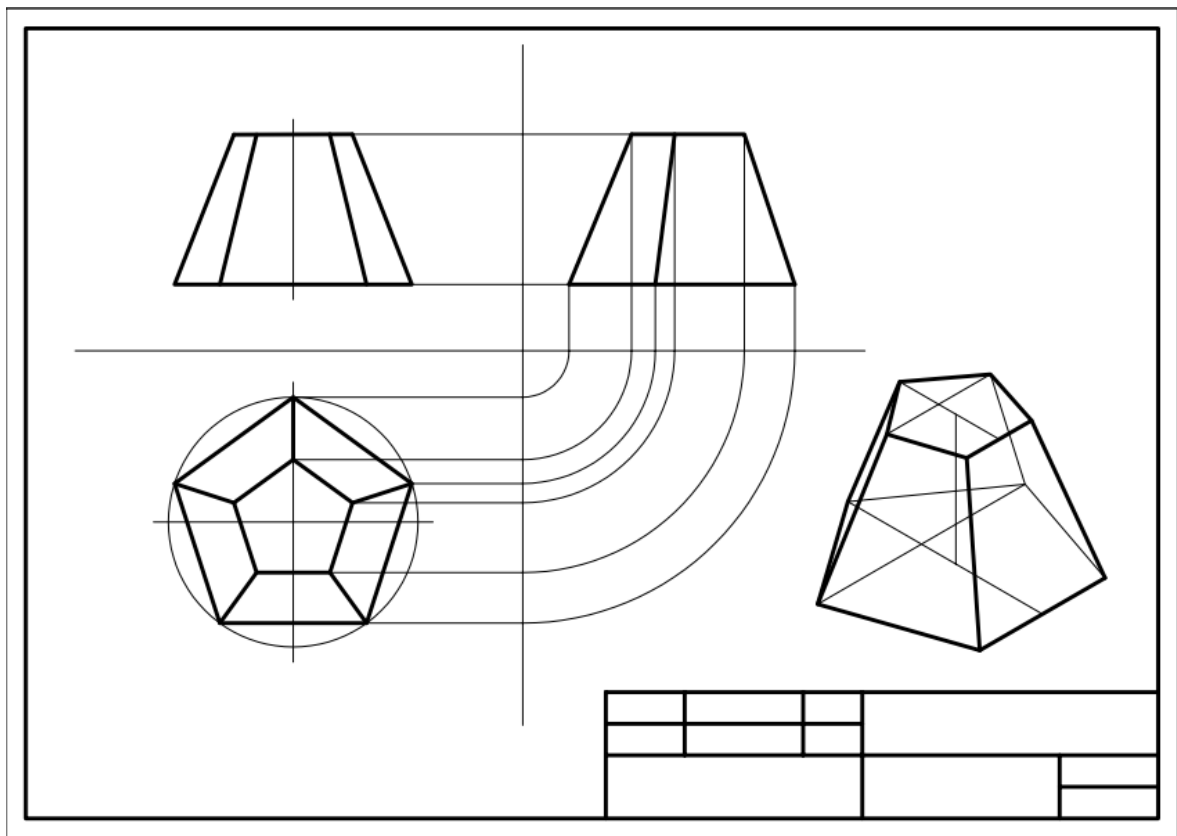
Trong quá trình vẽ, sử dụng các nút Pan Realtime, Zoom Realtime, con lăn chuột để điều khiển màn hình linh hoạt.

Ví dụ trình bày bản vẽ 3 hình chiếu vuông góc có liên hệ chiếu và 1 hình chiếu trục đo loại vuông góc đều của một khối hình học cơ bản biết trước 2 hình chiếu và các kích thước đã đo được theo hình vẽ sau đây, đơn vị đo đề nghị là mm.



Hình 4. 20 – Hình chiếu đứng và chiếu bằng chóp cắt đều đáy 5 cạnh

Bản vẽ sau khi hoàn thành:



Hình 4. 21 – Vẽ biểu diễn khối chóp cắt

Hướng dẫn:

Vẽ bên Model tap sau đó xuất hình qua Layout Paper hoặc vẽ trực tiếp bên Layout Paper cũng được. Tạo bản vẽ mới, lấy bản vẽ mẫu *.dwt đã có khung trên.

Nhấn mở Ortho Mode, Object Snap, Object Snap Tracking, Show/Hide Lineweight.

Vẽ hình chiếu bằng:

Vẽ đường tròn đường kính $\varnothing 25$: Draw/ Circle/ Center Diameter, nhấn chọn 1 điểm, nhập 25↵

Vẽ đường tròn đường kính $\varnothing 50$ đồng tâm: Draw/ Circle/ Center Diameter, rà chuột truy bắt điểm tâm, nhập 50↵

Vẽ đa giác đều 5 cạnh nội tiếp đường tròn $\varnothing 25$: Draw/ Polygon, nhập 5↵, truy bắt điểm tâm, nhập i↵, truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ trên.

Vẽ đa giác đều 5 cạnh nội tiếp đường tròn $\varnothing 50$: Draw/ Polygon, nhập 5↵, nhập i↵, truy bắt điểm tâm, truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ trên.

Vẽ 2 đường tâm: Draw/ Line, truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ trái, truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ phải, nhấn Esc thoát. Tiếp tục Draw/ Line, truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ dưới, truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ trên, nhấn Esc. Nhấn chọn 2 đường tâm, nhấn chọn lần lượt từng đầu và kéo ra, nhập 3↵, nhấn Esc thoát.

Vẽ 5 cạnh của chóp ở hình chiếu bằng: Draw/ Line, truy bắt điểm giao, truy bắt điểm giao, Esc (làm 5 lần cho 5 cạnh)

Nhấn chọn 2 đa giác, 5 cạnh gán nét rộng 1.00 mm tại ô Lineweight Control trên thanh dụng cụ Properties. Vẽ xong hình chiếu bằng.

Vẽ hình chiếu đứng:

Vẽ đường thẳng ngang dài 48 mm: Draw/ Line, dò đường từ điểm giao ngoài cùng trái hình bằng lên trên, nhấn chọn 1 điểm, dò đường từ điểm giao ngoài cùng phải hình bằng lên trên, nhấn chọn 1 điểm, nhấn Esc thoát.

Vẽ đường cao từ điểm giữa lên 30: Draw/ Line, truy bắt điểm giữa, kéo lên, nhập 30↵, Esc.

Vẽ đường ngang đỉnh dài 24: Draw/ Line, dò đường từ điểm giao trái đa giác nhỏ lên trên, dò đường từ đỉnh đường cao qua trái, khi giao điểm hiện lên, nhấn bắt; dò đường từ điểm giao phải đa giác nhỏ lên trên, khi giao điểm hiện lên, nhấn bắt, Esc thoát.

Vẽ 2 đường biên nghiêng: Draw/ Line, truy bắt điểm cuối dưới, truy bắt điểm cuối trên, Esc (làm 2 lần cho 2 đường)

Vẽ 2 đường nghiêng bên trong: Draw/ Line, dò đường từ điểm giao trước trái đáy hình chiếu bằng lên cạnh đáy hình chiếu đứng, điểm giao hiện lên, nhấn bắt, nhấn tắt Ortho Mode, dò đường từ điểm giao trước trái đỉnh hình chiếu bằng lên cạnh đỉnh hình chiếu đứng, điểm giao hiện lên (nếu không hiện thì nhấn tắt Ortho Mode), nhấn bắt, Esc thoát.

Thao tác tương tự cho đường nghiêng bên phải.

Mở Ortho Mode, kéo dài 2 đầu đường trục của hình chiếu đứng dài ra mỗi đầu 3 mm: Nhấn chọn đường trục, nhấn chọn đầu, kéo lên/ xuống, nhập 3↵, Esc

Gán chiều rộng nét chính 1.00 mm, Esc. Vẽ xong hình chiếu đứng.

Vẽ đường liên hệ chiếu:

Vẽ 2 đường thẳng vuông góc nhau (chính là OX, OY, OZ trái phằng trong vẽ kỹ thuật): Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm bên trái, kéo qua, nhấn chọn 1 điểm bên phải, Esc. Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm bên dưới, kéo lên, nhấn chọn 1 điểm bên trên, Esc.

Vẽ 8 đường liên hệ chiếu vuông góc với đường đứng (OY & OZ): Draw/ Line, truy bắt điểm giao (int) bên phải của hình chiếu đứng hoặc hình chiếu bằng, kéo qua phải, truy bắt điểm vuông góc (per) với đường đứng, Esc (thao tác 8 lần cho 8 đường).

Vẽ 6 cung tròn, tâm là giao điểm 2 đường trục: Draw/ Arc/ Start Center Angle, truy bắt điểm end/per/int trên đường trục, truy bắt điểm int/per của 2 trục, nhập 90↵ (thao tác tương tự 6 lần, sau này khi sử dụng lệnh vẽ song song sẽ vẽ nhanh hơn)

Vẽ hình chiếu cạnh:

Vẽ 2 đường đáy trên/ dưới: Draw/ Line, dò đường từ 2 điểm giao gần giao điểm 2 trục, giao điểm hiện hình, nhấn bắt, kéo qua phải, dò từ điểm giao ngoài cùng lên, giao điểm hiện hình, nhấn bắt, Esc. Thao tác tương tự cho đường bên trên.

Vẽ 2 đường biên nghiêng: Draw/ Line, truy bắt các điểm end, Esc.

Vẽ đường nghiêng giữa: Draw/ Line, dò đường và truy bắt điểm giao, Esc.

Gán chiều rộng nét chính. Vẽ xong hình chiếu cạnh.

Vẽ hình chiếu trục đo:

Chuyển hệ trục vuông góc qua hệ trục đo: Nhấn phải chuột lên nút Snap Mode/ Settings/ chọn Isometric snap/ OK. Sử dụng F5 hoặc Ctrl+E để thay đổi mặt phẳng làm việc.

Chuyển trục theo mặt đứng, vẽ đường cao 30 từ tâm đáy dưới lên tâm đáy trên: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm tại khu vực vẽ hình chiếu trục đo, kéo lên, nhập 30↵, Esc.

Chuyển trục theo mặt bằng, vẽ đường 20 theo trục Y: Draw/ Line, truy bắt điểm cuối, kéo trước phải, nhập 20↵, Esc.

Vẽ đường 29: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm, kéo sau phải, nhập 29↵, Esc. Nhấn chọn đường 29, nhấn chọn điểm giữa, kéo về điểm cuối đường 20, Esc.

Vẽ đường 48: Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm, kéo sau phải, nhập 48↵, Esc. Nhấn chọn đường 48, nhấn chọn điểm giữa, kéo về điểm cuối đường 30, Esc. Nhấn chọn điểm giữa, kéo sau trái, nhập 8↵, Esc.

Nhấn chọn điểm đầu đường 20 (ngay tâm), kéo sau trái, nhập 25↵, Esc.

Vẽ đường gấp khúc 4 đoạn nối bao kín đáy dưới: Draw/ Line, truy bắt điểm end phải đường 29, truy bắt điểm end phải đường 48, truy bắt điểm end sau đường 20 kéo dài, truy bắt điểm end trái đường 48, truy bắt điểm end trái đường 29, Esc.

Vẽ tương tự theo kích thước của đáy trên.

Gán chiều rộng nét chính. Vẽ xong hình chiếu trục đo.

Chuyển hệ trục đo về hệ trục vuông góc: Nhấn phải chuột lên nút Snap Mode/ Settings/ Rectangular snap/ OK.

Lưu bản vẽ, xuất qua Layout hoặc in bằng máy *.pc3 đã cài đặt trang in đúng khổ giấy.

Hướng dẫn học bài 4

- 1) Đọc kỹ nội dung bài 4.
- 2) Thực hành lần lượt các nội dung bài 4.
- 3) Nhớ tên các điểm.
- 4) Cài đặt trạng thái các điểm của đối tượng, tắt/ mở Object Snap, vẽ truy bắt điểm, nhận biết sự khác biệt.
- 5) Tạo bản vẽ mẫu.
- 6) Vẽ các đối tượng hình học cơ bản theo các lệnh trong menu Draw.

7) Xuất hình vẽ từ Model ra Layout Paper, in bản vẽ ra file định dạng PDF.

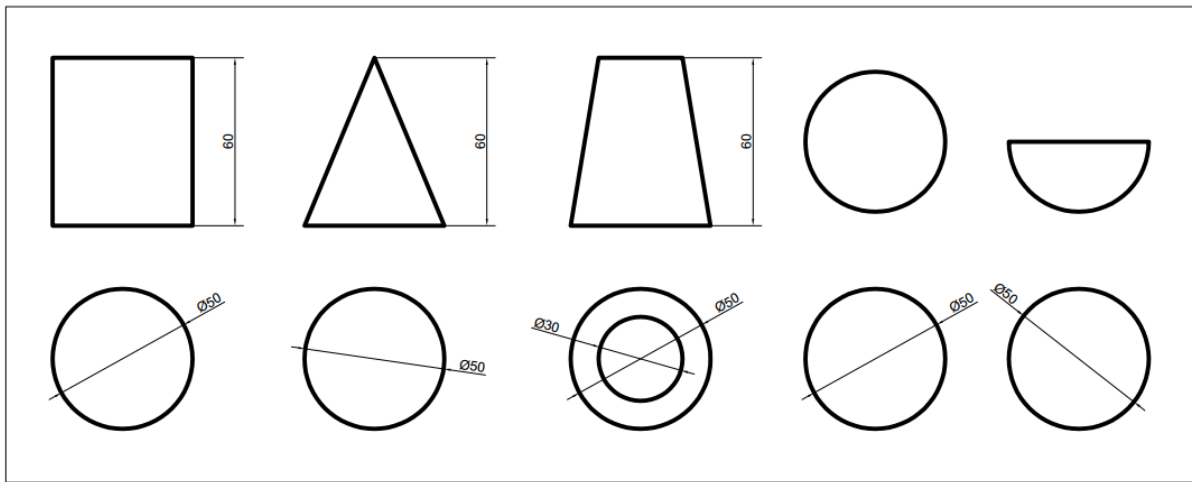
8) Vẽ biểu diễn các khối hình học cơ bản bằng các hình chiếu vuông góc và hình chiếu trục đo.

Khi vẽ yêu cầu điều khiển Orthor Mode; Object Snap; Object Snap Tracking một cách linh hoạt.

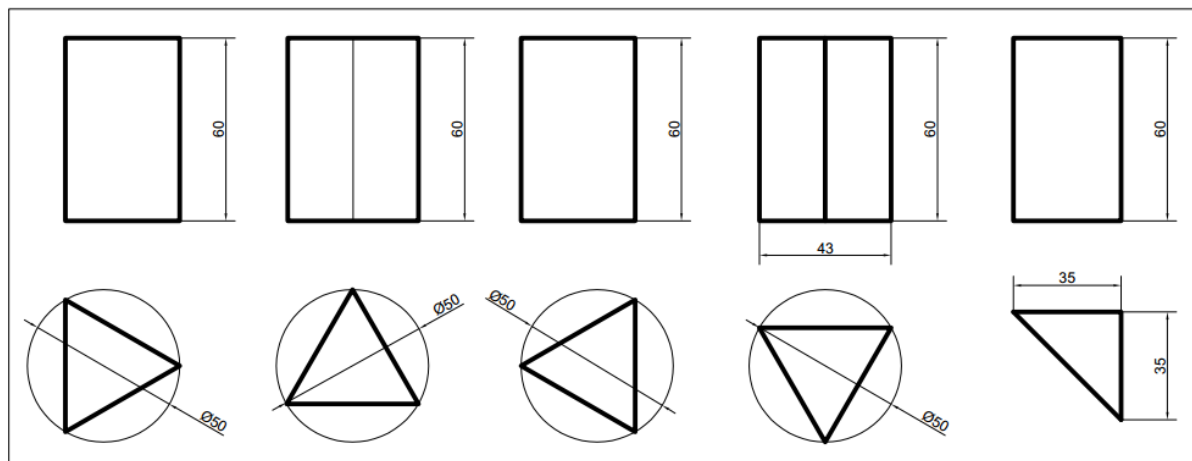
Dưới đây là những cặp hình chiếu đứng và chiếu bằng của các khối hình học cơ bản. Khi vẽ chú ý dò đường (Object Snap Tracking) để liên hệ chiếu giữa các hình chiếu cho thẳng.

9) Lưu bản vẽ với tên “Bài 4_mã số SV”

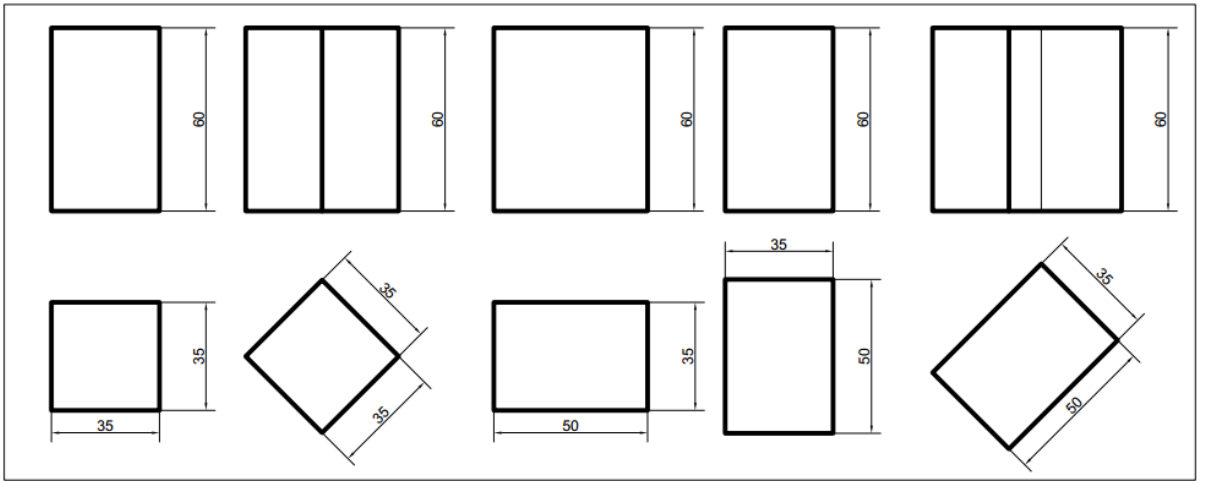
Hình 4. 22 – Hình chiếu khối tròn xoay



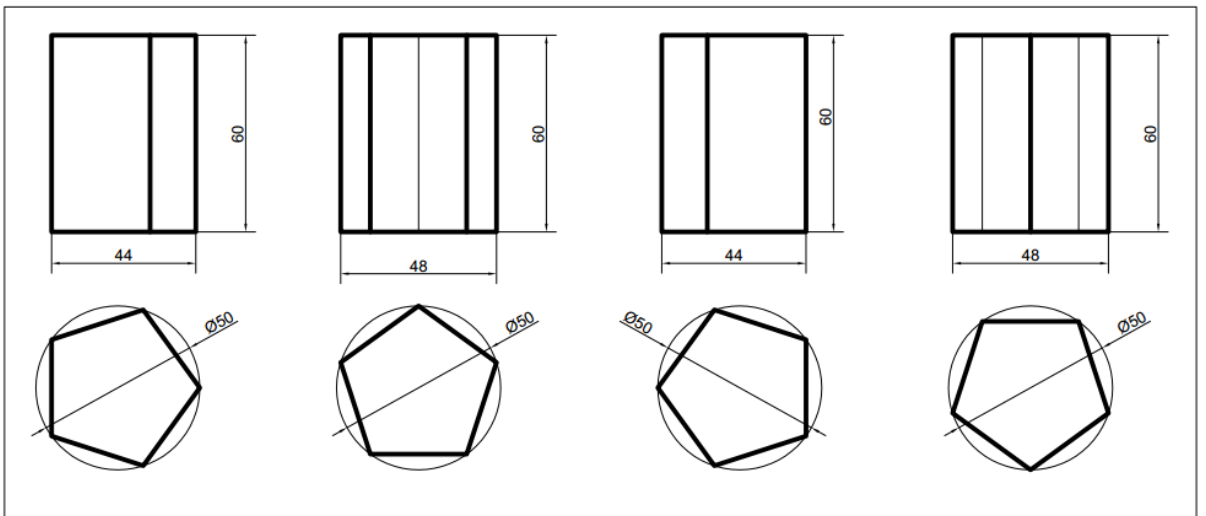
Hình 4. 23 – Hình chiếu khối lăng trụ tam giác



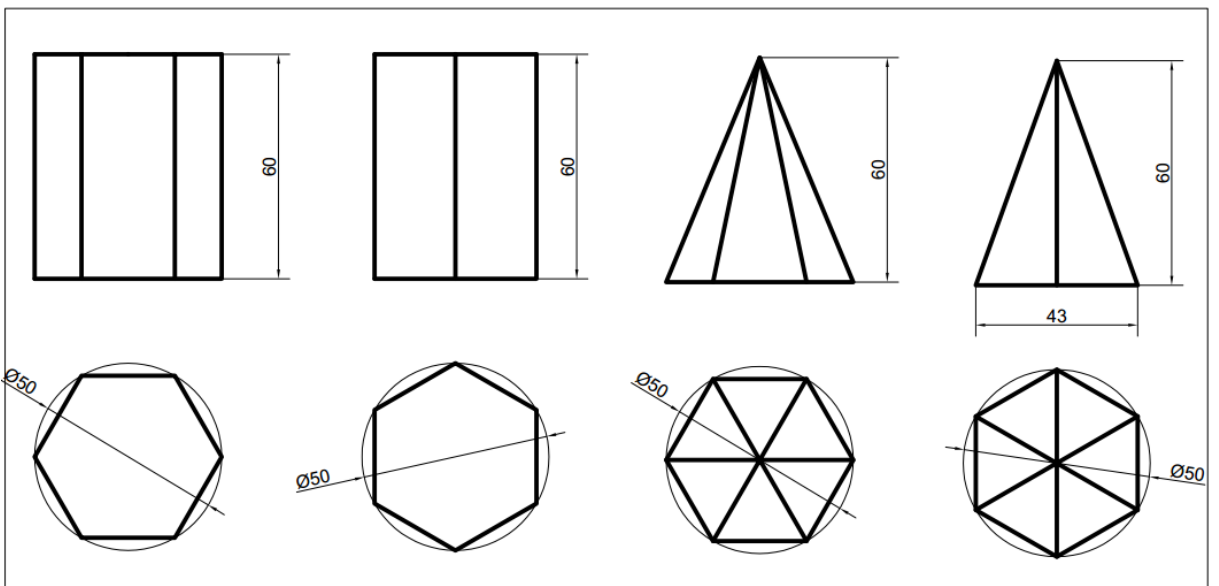
Hình 4. 24 – Hình chiếu khối lăng trụ hộp



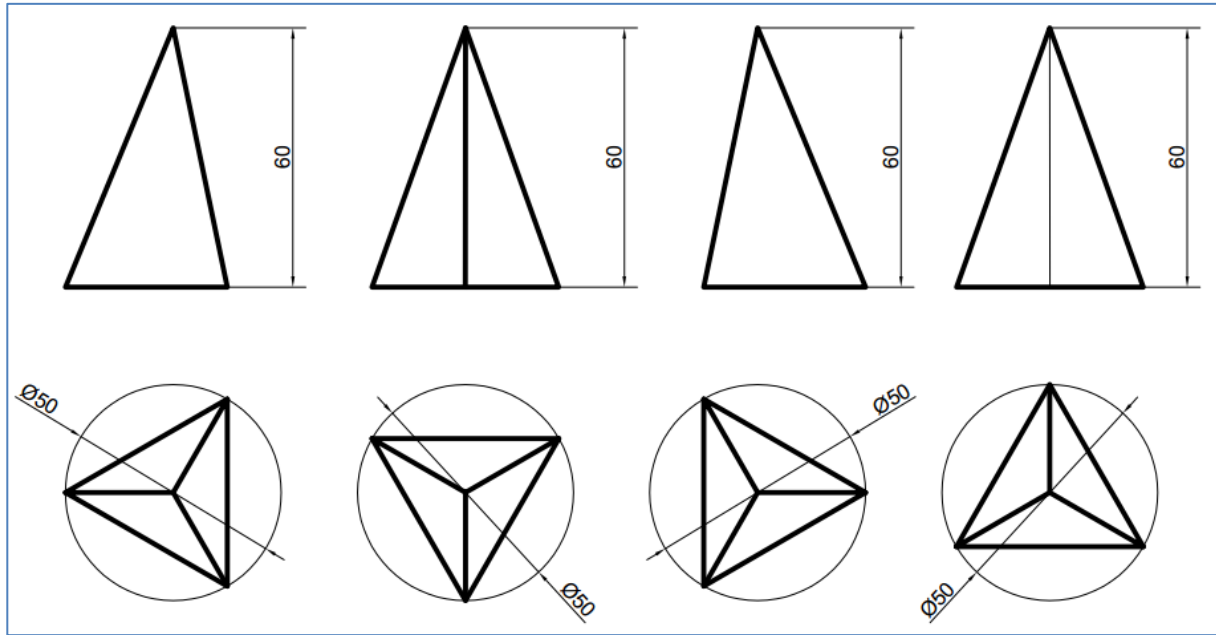
Hình 4. 25 – Hình chiếu khối lăng trụ đáy ngũ giác đều



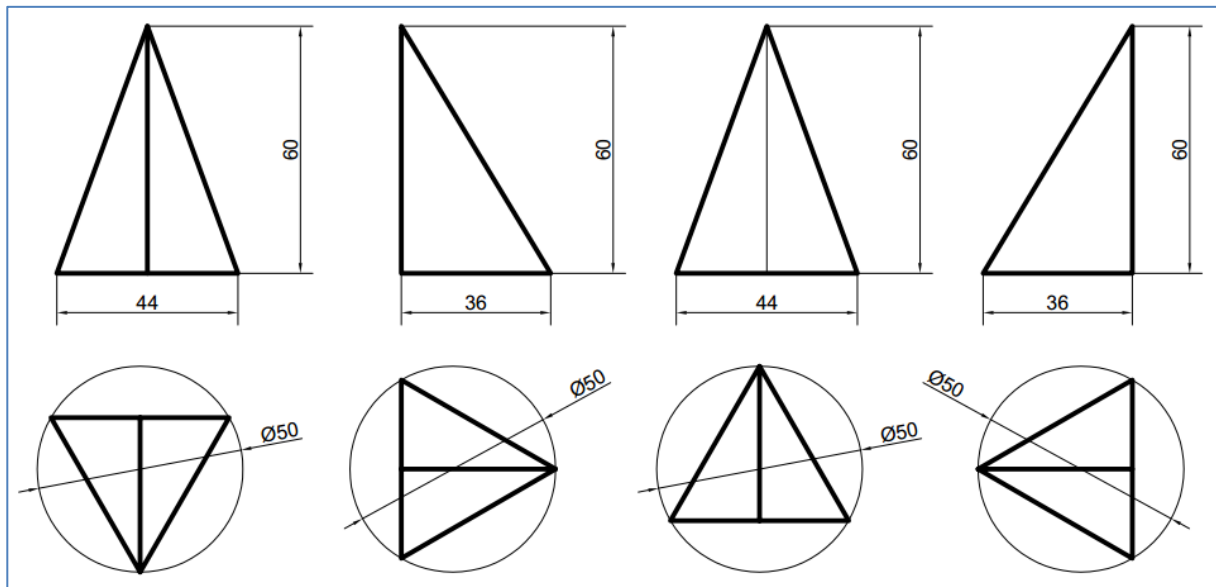
Hình 4. 26 – Hình chiếu khối lăng trụ và chóp đáy lục giác đều



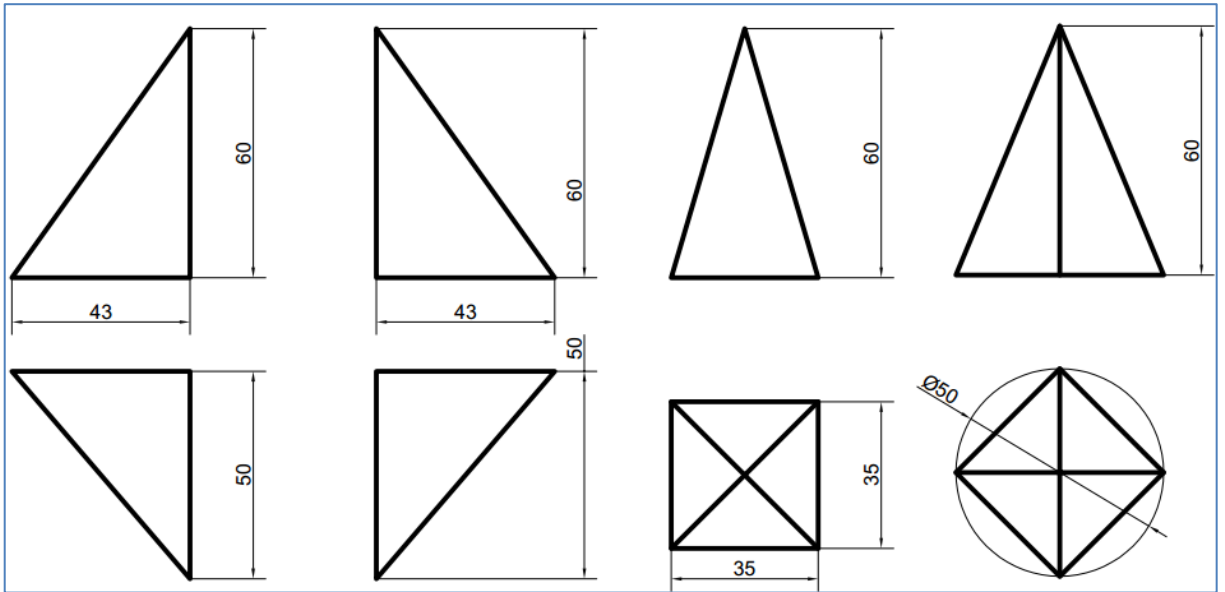
Hình 4. 27 – Hình chiếu khối chóp cân đáy tam giác đều



Hình 4. 28 – Hình chiếu khối chóp lệch đáy tam giác đều



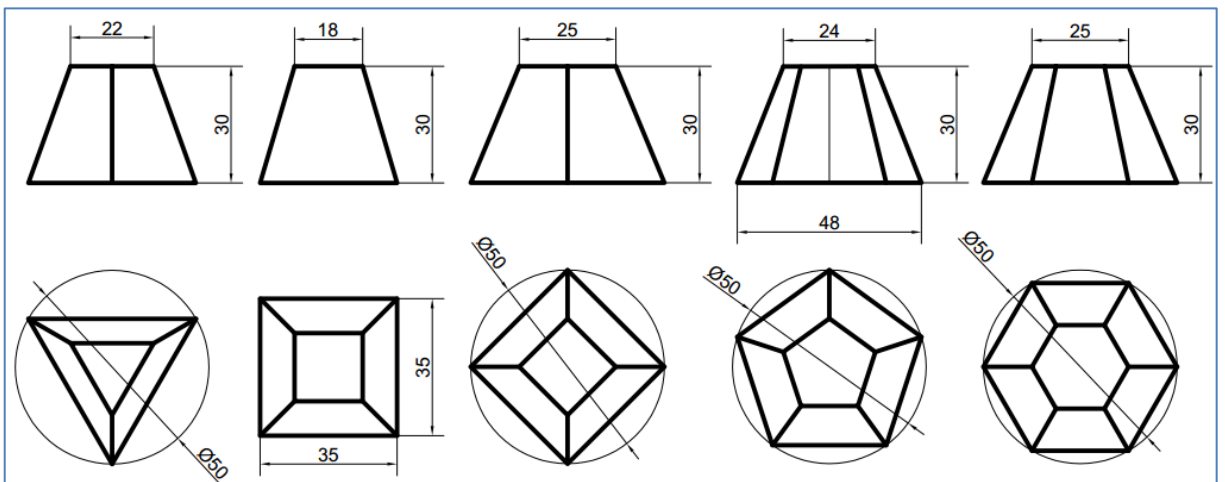
Hình 4. 29 – Hình chiếu khối chóp lệch đáy tam giác vuông và chóp đều đáy vuông



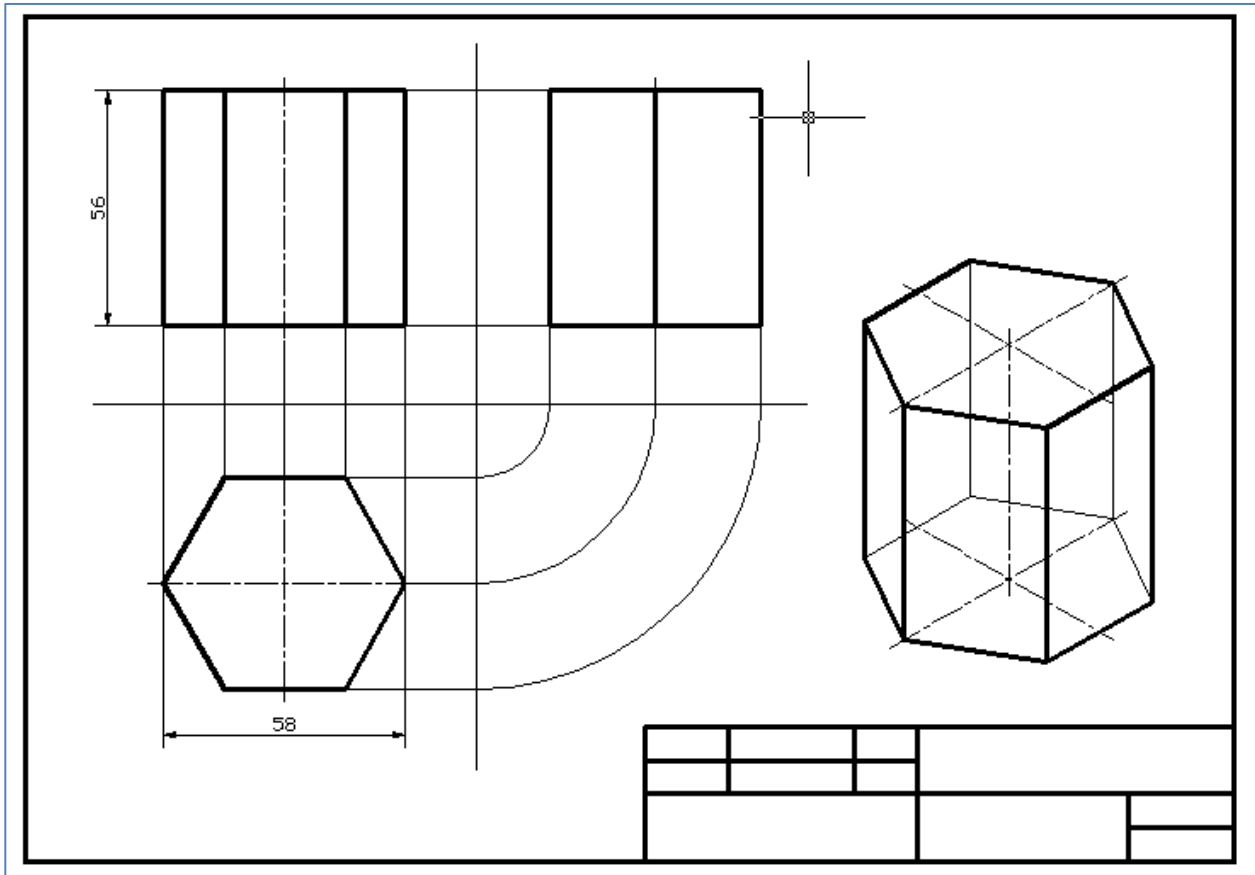
5. Kiểm tra thực hành

Trình bày bản vẽ kỹ thuật biểu diễn khối hình học cơ bản gồm có 3 hình chiếu vuông góc và 1 hình chiếu trục đo vuông góc đều hoặc xiên góc cân tương tự như bài mẫu đã hướng dẫn tại mục 4? Lưu bài với tên “Kiem tra 1_mã số SV”.

Hình 4. 30 – Hình chiếu khối chóp cụt



Đáp án thao khảo



Hình 4. 311 – Vẽ các hình chiếu khối hình học

BÀI 5: SỬ DỤNG CÁC LỆNH TRỢ GIÚP VÀ LỰA CHỌN ĐỐI TƯỢNG

Mã bài: 2705

Giới thiệu:

Bài này chúng ta học các phương pháp lựa chọn đối tượng hình học trong bản vẽ AutoCAD để điều khiển, điều chỉnh nó theo yêu cầu như xóa, di dời, quay, cắt, kéo dài, thay đổi kích thước, ...

Mục tiêu:

- Lựa chọn và xóa được các đối tượng đơn hoặc một nhóm đối tượng
- Sử dụng được các lệnh hiệu chỉnh để vẽ nhanh
- Thay đổi được kích thước bản vẽ theo một tỷ lệ cần thiết
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính:

1. Các lệnh trợ giúp và lựa chọn đối tượng
2. Lệnh xóa đối tượng bằng lệnh ERASE
3. Phương pháp lựa chọn đối tượng
4. Di chuyển đối tượng bằng lệnh MOVE
5. Xén một phần của đối tượng nằm giữa 2 đối tượng, lệnh TRIM
6. Xén một phần đối tượng nằm giữa 2 điểm chọn, lệnh BREAK
7. Kéo dài đối tượng, lệnh: EXTEND
8. Quay các đối tượng chung quanh 1 điểm, lệnh ROTATE
9. Thay đổi kích thước các đối tượng một cách tỷ lệ, lệnh SCALE
10. Vẽ ứng dụng các lệnh trên.

Nội dung chi tiết:

1. Các lệnh trợ giúp và lựa chọn đối tượng

1.1. Trợ giúp

Sử dụng Help để tìm hiểu về AutoCAD, lệnh Help dùng để tra cứu thông tin về toàn bộ chương trình AutoCAD, khi chọn nhập lệnh này sẽ xuất hiện cửa sổ trợ

giúp. Gồm nhiều trang hướng dẫn các nội dung khác nhau bằng chữ, hình ảnh và video.

1.2. Lựa chọn đối tượng

Trong quá trình làm việc vẽ và hiệu chỉnh đối tượng trong AutoCAD, tại dòng nhắc lệnh xuất hiện cụm từ “Select Objects:” thông báo cho chúng là hãy lựa chọn đối tượng, chúng ta có thể chọn đối tượng theo nhiều phương pháp khác nhau.

Khi dòng nhắc lệnh “Select Object:” xuất hiện thì hai đoạn thẳng ở tâm con chạy biến mất, chỉ còn lại ô vuông chọn, dùng ô vuông này di chuyển chuột và nhấn chọn đối tượng. Nếu đối tượng được chọn thì đối tượng hiển thị khác so với đối tượng không được chọn. Để kết thúc sự lựa chọn ta nhấn Enter.

Chúng ta có thể di chuyển chuột, nhấn chọn đối tượng để di dời hoặc xóa bằng phím Del một cách tự do.

Các phương pháp lựa chọn đối tượng thường dùng:

- Nhấn trái chuột chọn liên tục một hoặc nhiều đối tượng.
- Nhấn giữ trái chuột di chuyển tạo cửa sổ bao quanh những đối tượng cần chọn sau đó nhả chuột, những đối tượng nằm trong vùng chọn sẽ được chọn.
- Dùng cửa sổ chọn để chọn nhiều đối tượng một lúc và tiếp tục nhấn chuột để chọn từng đối tượng riêng lẻ.
- Dùng nhiều khung cửa sổ liên tiếp để chọn nhiều đối tượng.
- Nhập all ↵ tại dòng nhắc “Select Object:” để chọn toàn bộ đối tượng trong bản vẽ.
- Không chọn đối tượng nữa, nhấn Esc.
- Không chọn một hoặc nhiều đối tượng nữa, nhấn giữa Shift và nhấn chuột lên đối tượng đã chọn để bỏ chọn.

2. Xóa đối tượng: Lệnh ERASE

Từ menu bar: Edit/Clear hoặc Modify/Erase.

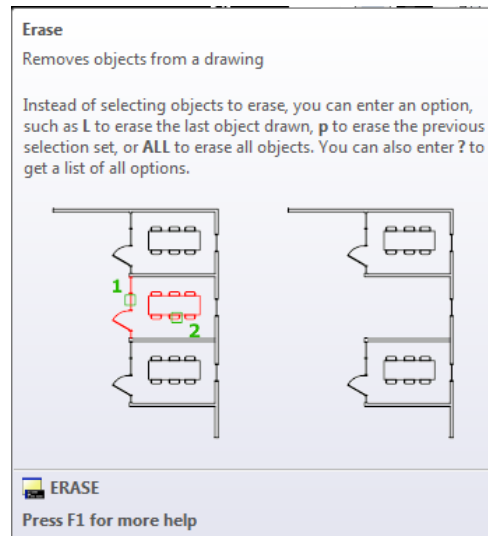
Từ thanh toolbars: Nhấn nút Erase.

Từ bàn phím: e ↵ hoặc erase ↵

Sau khi nhập lệnh xóa, chúng ta chọn đối tượng và nhấn Enter.

Cách khác là nhấn chuột chọn đối tượng trước rồi nhập lệnh xóa sau từ menu bar hoặc toolbar.

Hướng dẫn sử dụng lệnh Erase trong AutoCAD 2012:



Hình 5. 1 – Xóa đối tượng

Nhập lệnh `erase`, nhấn chọn đối tượng 1 và 2, nhập Enter để xóa tường ngăn + cửa ra vào phòng và bộ bàn ghế.

3. Phương pháp lựa chọn đối tượng

Ví dụ vẽ một vài đối tượng trong vùng đồ họa.


- Nhấn trái chuột chọn lần lượt từng đối tượng trong vùng đồ họa.
- Nhấn giữ trái chuột quét khung cửa sổ bao quanh 1 đối tượng để chọn từng đối tượng.
- Nhấn giữ trái chuột quét khung cửa sổ bao quanh chọn từng nhóm nhiều đối tượng.
- Nhấn giữ trái chuột quét khung cửa sổ bao quanh chọn hết các đối tượng.
- Dùng khung cửa sổ chọn nhóm đối tượng kết hợp với nhấn chọn lần lượt từng đối tượng.
- Sử dụng lệnh `select`, nhập `all` để chọn toàn bộ đối tượng.
- Không chọn đối tượng nữa, nhấn Esc.
- Không chọn một hoặc nhiều đối tượng nữa, nhấn giữa Shift và nhấn chuột lên đối tượng đã chọn để bỏ chọn.
- Kết thúc chọn đối tượng, nhấn Enter.

4. Di chuyển đối tượng: Lệnh MOVE

Dùng lệnh Move để di chuyển một hoặc nhiều đối tượng từ điểm này đến điểm khác trong bản vẽ.

Từ menu: Modify/Move

Từ bàn phím: m↵ hoặc move↵

Từ thanh toolbars: Nhấn nút Move (hình 4 mũi tên  trong thanh Modify)

Sử dụng lệnh di chuyển đối tượng:

Command: m↵

MOVE

Select objects:

AutoCAD nhắc chọn những đối tượng cần di chuyển.

Sử dụng các phương pháp lựa chọn để chọn đối tượng cần di chuyển. Sau khi chọn, AutoCAD báo số lượng đối tượng đã chọn được.

Select objects: Specify opposite corner: 75 found

Nhắc lại chọn tiếp những đối tượng cần di chuyển.

Select objects:

Tiếp tục chọn, nếu không chọn nữa thì nhấn Enter kết thúc chọn.

AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm gốc, điểm nền hay điểm chuẩn hoặc [Sự di dời tính từ điểm gốc tọa độ] và gợi ý <Sự di dời tính từ điểm gốc tọa độ >, nếu đồng ý thì nhấn ↵, không đồng ý thì chọn điểm khác.

Specify base point or [Displacement] <Displacement>:

Trường hợp 1: Nhấn ↵ đồng ý, AutoCAD hỏi chỉ rõ sự di dời và gợi ý tọa độ mới là <0.0000, 0.0000, 0.0000>

Specify displacement <0.0000, 0.0000, 0.0000>:

Nếu đồng ý, nhấn ↵ vị trí đối tượng không thay đổi.

Nếu không đồng ý thì mở Ortho Mode, kéo chuột theo phương ngang/ dọc, nhập kích thước trực tiếp và nhấn Enter để di chuyển.

Nếu không đồng ý thì nhập tọa độ mới và nhấn ↵ để kết thúc di chuyển.

Trường hợp 2: Truy bắt điểm chọn làm gốc.

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

AutoCAD hướng dẫn chỉ rõ điểm thứ hai hoặc <sử dụng điểm thứ nhất vừa chọn làm điểm gốc di chuyển>

Làm theo một trong những cách sau:

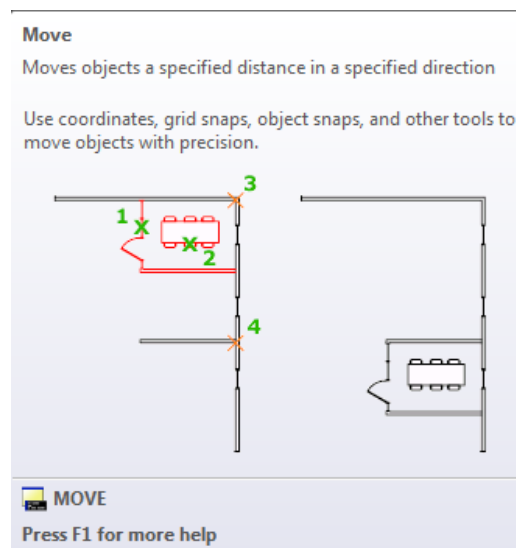
Tắt Ortho Mode, di chuyển đối tượng tự do trong bản vẽ và nhấn đặt tại vị trí tùy ý.

Mở Ortho Mode, kéo chuột ngang/ dọc, nhập khoảng cách trực tiếp, Enter.

Truy bắt điểm sẽ di chuyển đến.

Nhập tọa độ tương đối (@x,y) cho điểm đích, Enter.

Hướng dẫn sử dụng lệnh Move trong AutoCAD 2012:



Hình 5. 2 – Di chuyển đối tượng


Nhập lệnh move↵, nhấn chọn đối tượng 1 và 2, nhấn Enter, truy bắt điểm 3, truy bắt điểm 4 để di chuyển tường ngăn, cửa ra vào phòng và bộ bàn ghế từ cửa sổ thứ nhất qua cửa sổ thứ 3.

5. Cắt một phần đối tượng giao với đối tượng khác: Lệnh TRIM

Lệnh Trim dùng để xóa một phần của đối tượng được giới hạn bởi một đối tượng khác hoặc đoạn giữa của đối tượng được giới hạn bởi hai đối tượng khác.

Từ menu: Modify/Trim

Từ bàn phím: tr↵ hoặc trim↵

Từ thanh toolbars: Nhấn nút Trim (hình  trong thanh Modify)

Sử dụng lệnh TRIM để cắt đối tượng:

Nhập lệnh

Command: `_trim`↵

AutoCAD báo trạng thái hiện hành

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ...

Và nhắc chọn đối tượng hoặc gợi ý <chọn tất cả>

Select objects or <select all>:

Có 2 trường hợp xảy ra:

Trường hợp 1: Nếu đồng ý chọn tất cả đối tượng có trong bản vẽ thì nhấn Enter để chọn hết và kết thúc chọn luôn.

AutoCAD nhắc chọn đối tượng để cắt bỏ hoặc nhấn giữ nút shift và chọn đối tượng để kéo dài hoặc gợi ý những lựa chọn khác trong dấu [...]

Select object to trim or shift-select to extend or

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

Bây giờ chúng ta nhấn chuột lần lượt lên những đoạn cần cắt bỏ, những đoạn nào không cắt được nữa thì nhấn Esc thoát ra, nhấn chọn và nhấn nút Del để xóa trực tiếp.

Hoặc nhấn giữ nút shift và chọn đối tượng để kéo dài.

Trường hợp 2: Nếu không đồng ý thì sử dụng các phương pháp chọn đối tượng giao cắt với đối tượng cần cắt bỏ, mỗi lần chọn xong, AutoCAD thông báo số lượng đối tượng đã chọn và tổng số đối tượng đã chọn được. Sau đó tiếp tục là dòng nhắc chọn đối tượng.

Select objects or <select all>: 1 found

Select objects: 1 found, 2 total

Select objects: 1 found, 3 total

Select objects:

Nếu cần thì chọn tiếp, nếu không thì nhấn Enter để kết thúc chọn.

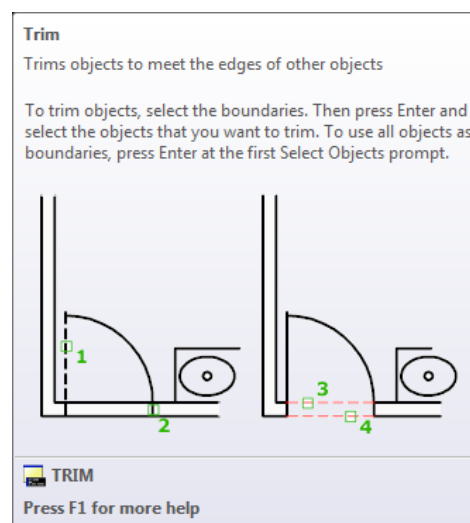
AutoCAD nhắc chọn đối tượng để cắt bỏ hoặc nhấn giữ nút shift và chọn đối tượng để kéo dài hoặc gợi ý những lựa chọn khác trong dấu [...]

Select object to trim or shift-select to extend or Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:

Bây giờ chúng ta nhấn chuột lần lượt lên những đoạn cần cắt bỏ, những đoạn nào không cắt được nữa thì nhấn Esc thoát ra, nhấn chọn và nhấn nút Del để xóa trực tiếp.

Khi cắt xong, nhấn Enter hoặc Esc kết thúc.

Hướng dẫn sử dụng lệnh Trim trong AutoCAD 2012:



Hình 5. 3 – Cắt xóa đối tượng

Nhập lệnh trim↵, nhấn chọn 2 đối tượng 1 và 2, nhấn Enter, nhấn chọn đối tượng cắt bỏ 3 và 4, nhấn Enter.

6. Xén một phần đối tượng giữa 2 điểm: Lệnh BREAK

Lệnh Break cho phép cắt xén một phần đối tượng giữa hai điểm được chọn.

Từ menu bar: Modify/Break

Từ bàn phím keyboard: br↵ hoặc break↵

Từ thanh toolbars: Nhấn nút Break  trong thanh dụng cụ Modify.

Sử dụng lệnh Break

Nhập lệnh:

Command: br↵

AutoCAD thông báo lệnh và nhắc chọn đối tượng

BREAK Select object:

Nhấn chuột chọn đối tượng thì điểm nhấn chọn được tính luôn là điểm thứ nhất do đó AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm thứ 2 hoặc [nhấn chọn lại điểm thứ nhất]

Specify second break point or [First point]:

Nhấn chọn điểm thứ 2 bất kỳ, kể cả điểm 2 trùng với điểm 1, lệnh Break hoàn thành.

Hoặc nhập f↵ để chọn lại điểm thứ nhất.

Specify second break point or [First point]: f↵

Specify first break point:

Truy bắt điểm thứ nhất.

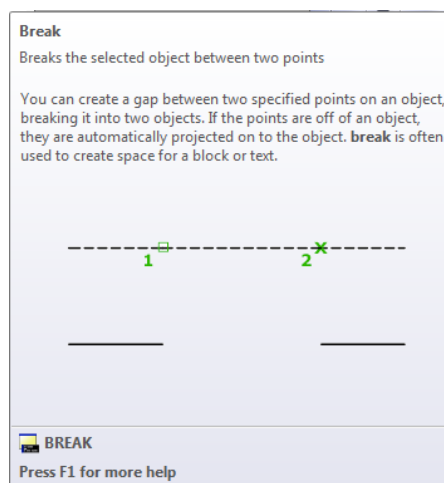
Specify second break point:

Truy bắt điểm thứ 2

Command:

Lệnh Break hoàn thành.

Hướng dẫn sử dụng lệnh Break trong AutoCAD 2012:



Hình 5. 4 – Cắt rời và xóa đối tượng

Nhập lệnh br↵, nhấn chọn đối tượng tại điểm 1, nhấn chọn điểm 2.

7. Kéo dài đối tượng đến đối tượng khác: Lệnh EXTEND

Lệnh Extend dùng để kéo dài đối tượng đến đối tượng chỉ định.

Từ menu: Modify/Extend

Từ bàn phím: ex↵ hoặc extend↵

Từ thanh toolbars: Nhấn nút Extend  trong thanh dụng cụ Modify.

Sử dụng lệnh Extend

Nhập lệnh ex↵

AutoCAD thông báo nhận lệnh kéo dài và trạng thái, sau đó nhắc chọn những đối tượng đích hoặc gợi ý <chọn tất cả> như sau:

Command: EX↵

EXTEND

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select boundary edges ...

Select objects or <select all>:

Trường hợp 1: Nếu nhấn ↵ để chọn tất cả, AutoCAD nhắc chọn đối tượng để kéo dài hoặc nhấn giữ nút shift và nhấn chuột để cắt hoặc chọn cách khác trong ngoặc vuông [...]

Select object to extend or shift-select to trim or

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

Nhấn chuột chọn đối tượng cần kéo dài, AutoCAD tiếp tục nhắc chọn

Select object to extend or shift-select to trim or

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

Cứ như vậy, nhấn chuột chọn lần lượt các đối tượng cần kéo dài. Khi chọn xong, nhấn Enter hoặc Esc thoát lệnh.

Trường hợp 2: Sau dòng lệnh Select objects or <select all>:, không nhấn ↵ mà nhấn chuột chọn 1 hoặc nhiều đối tượng đích, nhấn ↵ kết thúc chọn.

AutoCAD nhắc chọn đối tượng kéo dài Select object to extend ...

Nhấn chuột chọn đối tượng cần kéo dài. Khi kéo dài xong, nhấn ↵ hoặc Esc thoát lệnh.

Trường hợp 3: Nếu đối tượng 2 không phóng kéo dài đến đối tượng đích 1 được nghĩa là điểm giao đang nằm bên ngoài, trên đường kéo dài của đối tượng đích 1.

Lúc này sau dòng lệnh nhắc chọn đối tượng để kéo dài chúng ta nhập tham số cạnh Edge, e↵

Select object to extend or shift-select to trim or

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: e↵

AutoCAD hướng dẫn nhập 1 tham số đối tượng đích được coi như kéo dài Extend hay không được coi như kéo dài No extend đến điểm giao.

Enter an implied edge extension mode [Extend/No extend] <No extend>:

Chúng ta nhập e↵ (được kéo dài)

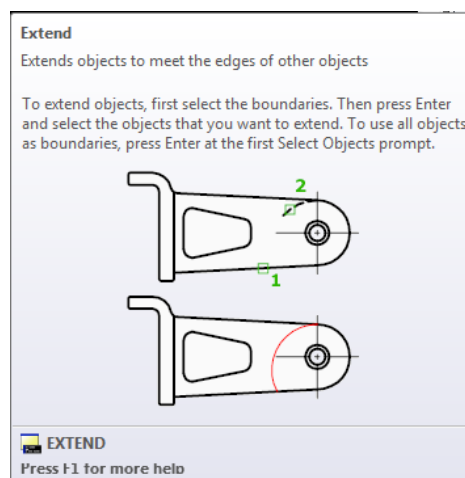
AutoCAD nhắc chọn đối tượng kéo dài Select object to extend ...

Select object to extend or shift-select to trim or

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

Nhấn chuột chọn đối tượng cần kéo dài. Khi kéo dài xong, nhấn ↵ hoặc Esc thoát lệnh.

Hướng dẫn sử dụng lệnh Extend trong AutoCAD 2012:



Hình 5. 5 – Kéo dài đối tượng này đến đối tượng khác


Kéo dài cung tròn 2 đến đường thẳng 1: Nhập lệnh ex↵, nhấn chọn đường 1, ↵, nhấn chọn đường 2, ↵.

8. Quay các đối tượng quanh 1 điểm: Lệnh ROTATE

Lệnh Rotate cho phép quay các đối tượng được chọn quanh một điểm nền được chọn làm tâm quay (base point).

Từ menu bar: Modify/Rotate

Từ bàn phím: ro↵ hoặc rotate↵

Từ thanh toolbars: Nhấn nút Rotate có hình mũi tên tròn  trong thanh Modify.

Sử dụng lệnh

Nhập lệnh quay đối tượng, AutoCAD thông báo lệnh quay có hiệu lực và trạng thái, sau đó nhắc chọn những đối tượng cần quay như sau:

Command: RO

ROTATE

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

Select objects:

Sử dụng các phương pháp lựa chọn đối tượng. AutoCAD báo kết quả chọn bên trên dòng lệnh.

Select objects: 1 found

Select objects:

Khi không chọn nữa, nhấn ↵ kết thúc chọn.

AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm chuẩn cố định làm tâm quay

Specify base point:

Nhập tọa độ ..., ...↵, hoặc truy bắt điểm.

AutoCAD nhắc chỉ rõ góc quay hoặc [sao chép/tham chiếu], chúng ta có thể nhập góc quay dương/ âm cho quay ngược/ xuôi chiều kim đồng hồ.

Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>:

Nhập trị số góc quay và nhấn Enter kết thúc.

Trường hợp không biết rõ góc quay, chúng ta nhập tham số tham chiếu Reference vào sau câu nhắc lệnh. Góc tham chiếu hay góc quy chiếu là góc của bán kính quay so với góc 0°, hay nói cách khác là góc đầu vào để điều khiển góc đầu ra.

Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: r↵

AutoCAD nhắc chỉ rõ góc tham chiếu:

Specify the reference angle <0>: 30

Nhập trị số góc tham chiếu và Enter.

AutoCAD nhắc chỉ rõ góc mới hoặc [truy bắt điểm] <gợi ý góc mới>:

Specify the new angle or [Points] <28>:

Nhập trị số góc mới và Enter.

Hoặc nhập tham số Point, p↵

AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm thứ nhất.

Specify the new angle or [Points] <90>: p

Specify first point: (nhập tọa độ hoặc truy bắt điểm thứ nhất của bán kính quay).

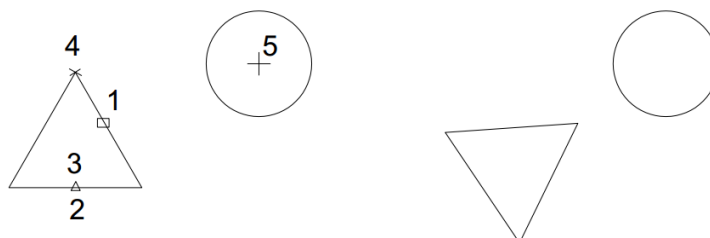
Specify second point: (nhập tọa độ hoặc truy bắt điểm thứ hai của bán kính quay)

Command:

Như trên chúng ta thấy sử dụng tham số Reference đối với những góc lẻ sẽ khó xác định chính xác trị số góc. Chúng ta sẽ sử dụng phương pháp truy bắt điểm để quay đối tượng cho chính xác như sau:

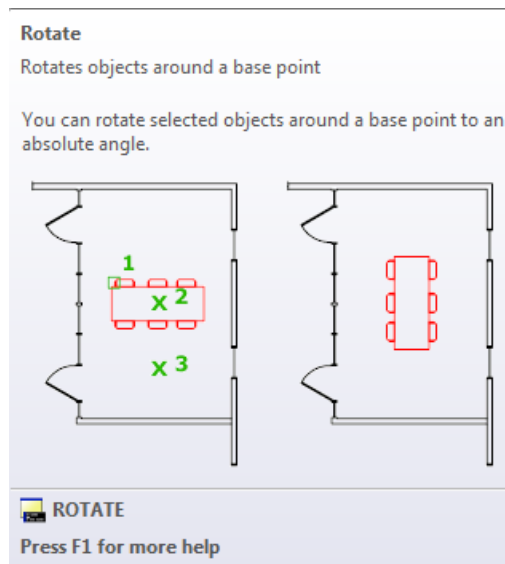
Tại dòng lệnh sau khi nhập r↵, AutoCAD hỏi góc tham chiếu, chúng ta truy bắt điểm tâm quay, truy bắt điểm cuối bán kính quay trên đối tượng, truy bắt điểm sẽ quay hướng thẳng tới.

Ví dụ muốn quay hình tam giác thẳng hướng đến tâm đường tròn, rõ ràng chúng ta khó xác định chính xác góc quay để nhập vào dòng lệnh. Chúng ta làm như sau: Nhập lệnh quay ro↵, nhấn chọn tam giác (1), nhập ↵, truy bắt điểm giữa cạnh đáy tam giác (2), nhập r↵, truy bắt điểm giữa cạnh đáy tam giác (3), truy bắt đỉnh tam giác (4), truy bắt tâm đường tròn (5) thế là xong.



Hình 5. 6 – Quay đối tượng chính hình nhanh

Hướng dẫn sử dụng lệnh Rotate trong AutoCAD 2012:



Hình 5. 7 – Quay đối tượng nhanh

Quay block bộ bàn ghế từ ngang thành dọc: Nhập lệnh `ro↵`, nhấn chọn bộ bàn ghế (1), nhấn `↵`, dò đường ngang dọc truy bắt điểm tâm quay (2), kéo chuột xuống, nhấn bắt 1 điểm trên đường thẳng đứng (3), (nhớ mở Ortho Mode).

9. Thay đổi kích thước các đối tượng một cách tỷ lệ: Lệnh SCALE

Lệnh Scale dùng để phóng lớn hoặc thu nhỏ các đối tượng vẽ theo tỉ lệ được nhập vào.

Từ menu: Modify/ Scale

Từ bàn phím: `sc↵` hoặc `scale↵`

Từ thanh toolbars: Nhấn nút Scale trong thanh dụng cụ Modify.

Sử dụng lệnh Scale

Nhập lệnh, AutoCAD, nhận lệnh và nhắc chọn các đối tượng.

Command: `sc↵`

SCALE

Select objects:

Sử dụng các phương pháp chọn đối tượng để chọn những đối tượng cần thay đổi tỷ lệ.

AutoCAD thông báo kết quả chọn.

Select objects: 1 found (đã chọn 1 đối tượng)

Tiếp tục chọn hoặc không chọn nữa, nhấn Enter kết thúc chọn.

Select objects: ↵

AutoCAD nhắc chọn điểm cố định.

Specify base point:

Người vẽ truy bắt điểm sẽ chọn làm cố định

AutoCAD nhắc chỉ rõ tỷ lệ hoặc [Sao chép/ Nhập tỷ lệ tham chiếu]

Specify scale factor or [Copy/Reference]:

Người vẽ nhập số tỷ lệ, ↵ (chỉ nhập số dương $\neq 0$, có thể nhập số nguyên, thập phân, phân số đều được).

Hoặc nhập tham số r↵

AutoCAD nhắc chỉ rõ chiều dài tham chiếu <1.0000>:

Specify reference length <1.0000>:

Người vẽ xác định và chọn nhập chiều dài được coi là hiện hành.

AutoCAD nhắc chỉ rõ chiều dài mới hoặc [Điểm]<2.0000>:

Specify new length or [Points] <2.0000>:

Người vẽ nhập chiều dài mới hoặc nhập p↵ để xác định 2 điểm của đoạn chiều dài mới.

Specify new length or [Points] <2.0000>: p↵

AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm thứ nhất.

Specify first point:

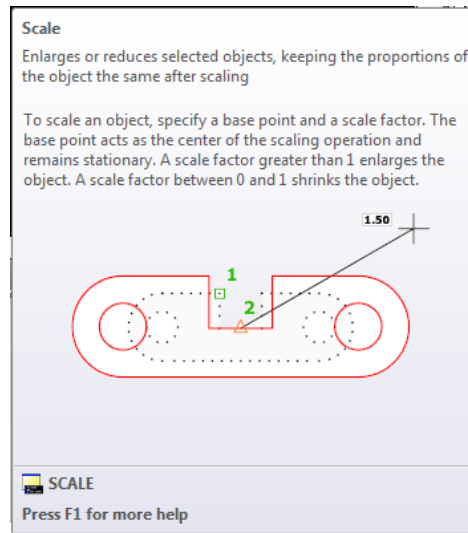
Người vẽ truy bắt điểm thứ nhất.

AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm thứ hai.

Specify second point:

Người vẽ tính toán và truy bắt điểm thứ 2. Kết thúc.

Hướng dẫn sử dụng lệnh Scale trong AutoCAD 2012:

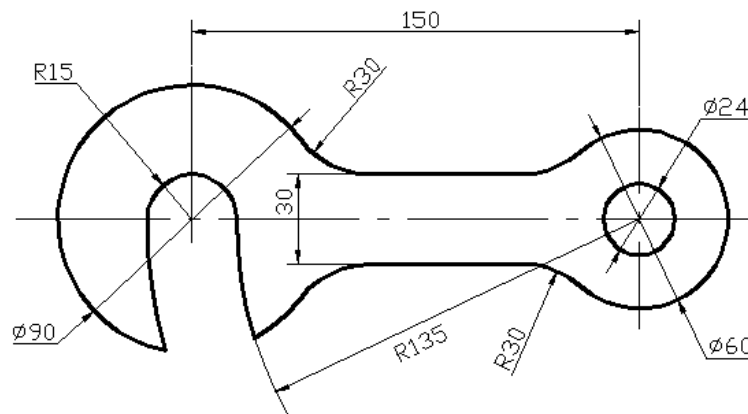


Hình 5. 8 – Thay đổi kích thước đối tượng

Tăng kích thước toàn bộ hình vẽ của chi tiết lên 1.5 lần: Nhập lệnh `sc`, nhấn chọn hoặc quét chọn chi tiết (1), nhấn `↵` dừng chọn, truy bắt điểm cố định (2), nhập số tỷ lệ 1.5, nhấn `↵` kết thúc.

10. Vẽ ứng dụng các lệnh trên

10.1. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:



Hình 5. 9

Hướng dẫn vẽ hình 5.9

Dùng lệnh `Draw/ Circle/ Center Radius` vẽ đường tròn R15 tại vị trí tâm tùy ý.

Dùng lệnh `Draw/ Circle/ Center Diameter` vẽ đường tròn Ø90 đồng tâm với đường tròn R15.

Dùng lệnh `Draw/ Line` vẽ đường thẳng có điểm đầu từ tâm đường tròn R15, kéo thẳng qua phải 150.

Dùng lệnh Draw/ Circle/ Center Diameter vẽ 2 đường tròn đồng tâm $\varnothing 24$ và $\varnothing 60$ tại điểm cuối đường 150.

Sử dụng phương pháp kéo dẫn đối tượng, kéo đường thẳng 150 ra 2 bên, kéo điểm đầu về điểm giao, kéo điểm đầu vượt ra ngoài đường tròn 5.

Vẽ đường tâm đứng của đường tròn $\varnothing 60$ và nửa đường tâm đứng bên trên của đường tròn $\varnothing 90$.

Dùng lệnh Draw/ Circle/ Center Radius vẽ 2 đường tròn đồng tâm R135 và R150.

Sử dụng phương pháp nhập tọa độ vẽ 2 đường thẳng song song cách nhau 30.

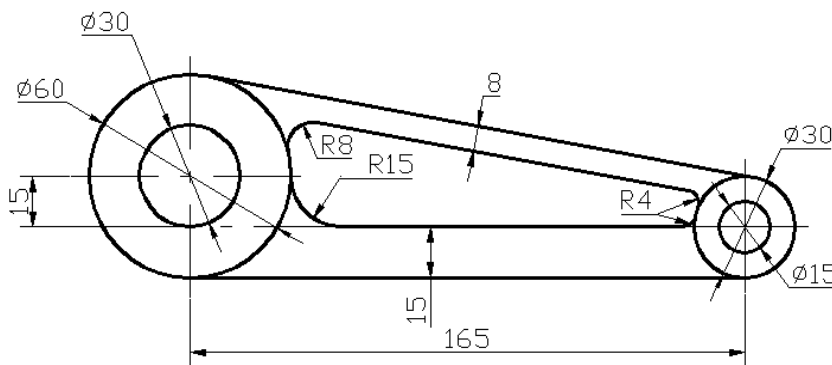
Dùng lệnh Draw/ Circle/ Tan Tan Radius vẽ 2 đường tròn R30 tiếp xúc ngoài với đường tròn $\varnothing 90$ và 2 đường thẳng //.

Dùng lệnh Draw/ Circle/ Tan Tan Radius vẽ 2 đường tròn R30 tiếp xúc ngoài với đường tròn $\varnothing 24$ và 2 đường thẳng //.

Sử dụng lệnh TRIM, ERASE (DEL) để cắt, xóa bỏ những đoạn thừa.

Gán chiều rộng nét cơ bản 1.00 mm.

10.2. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:



Hình 5. 10

Hướng dẫn vẽ hình 5.10

Sử dụng lệnh Draw/ Line vẽ đường thẳng ngang từ phải qua trái dài 165, vị trí bất kỳ tùy ý.

Sử dụng lệnh vẽ đường tròn Draw/ Circle/ Center Diameter vẽ 2 đường tròn đồng tâm $\varnothing 15$ và $\varnothing 30$.

Vẽ đường thẳng đứng dài 30 từ điểm từ điểm đầu trái đường 165.

Vẽ 2 đường tròn đồng tâm $\varnothing 30$ và $\varnothing 60$ tâm tại điểm đầu trên đường 30 vừa vẽ.

Vẽ đường thẳng nối tâm đường tròn $\varnothing 15$ đến điểm QUA của đường tròn $\varnothing 30$ phía bên trái.

Vẽ đường thẳng biên bên trên tiếp xúc với 2 đường tròn $\varnothing 60$ và $\varnothing 30$ (tuy bắt điểm 2 điểm TAN).

Vẽ 2 đường tròn $\varnothing 4$ tại 2 đầu đường thẳng tiếp xúc vừa vẽ.

Vẽ đường thẳng song song với đường biên trên bằng cách truy bắt 2 điểm TAN tiếp xúc với 2 đường tròn $\varnothing 4$ vừa vẽ.

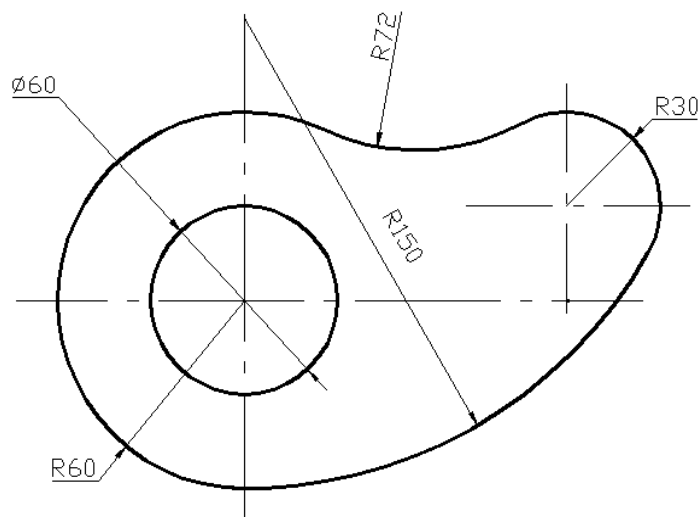
Sử dụng lệnh Draw/ Circle/ Tan Tan Radius vẽ 4 đường tròn R8, R15 và R4 tiếp xúc ngoài với đường tròn và đường thẳng.

Sử dụng lệnh TRIM, ERASE (DEL) để cắt, xóa bỏ những đoạn, hình thừa.

Vẽ các đường tâm bằng nét mảnh.

Gán chiều rộng nét chính = 1.00 mm.

10.3. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:



Hình 5. 11

Hướng dẫn vẽ hình 5.11

Nhập lệnh vẽ từ menu bar Draw/ Circle/ Center Diameter vẽ đường tròn $\varnothing 60$ tâm tùy ý.

Nhập lệnh từ menu bar Draw/ Circle/ Center Radius vẽ đường tròn R60 đồng tâm với $\varnothing 60$.

Dùng Draw/ Line vẽ đường thẳng đứng dài 150 từ điểm ¼ (QUA) bên dưới của đường tròn R60.

Draw/ Circle/ Center Radius vẽ đường tròn tâm là điểm cuối trên đường 150, bán kính R150.

Dùng lệnh Draw/ Circle/ Tan tan radiu vẽ đường tròn R72 tiếp xúc trong với đường tròn R150 và tiếp xúc ngoài với đường tròn R60.

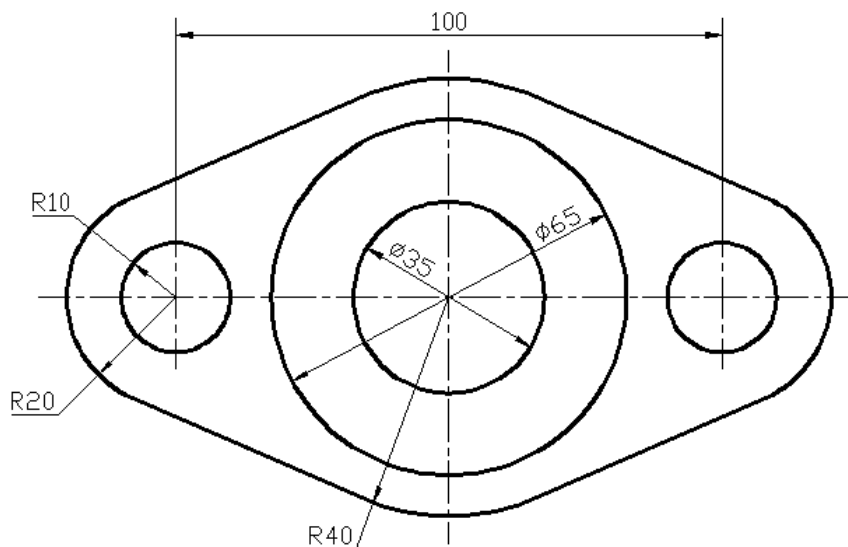
Dùng lệnh Draw/ Circle/ Tan Tan Radius vẽ đường tròn R30 tiếp xúc trong với đường tròn R150 và tiếp xúc ngoài với đường tròn R72.

Sử dụng lệnh TRIM, ERASE (DEL) để cắt, xóa bỏ những đoạn thừa.

Vẽ các đường tâm bằng nét mảnh và kéo dẫn cho đúng dạng quy định trong tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật.

Gán chiều rộng nét chính = 1.00 mm.

10.4. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:



Hình 5. 12

Hướng dẫn vẽ hình 5.12

Vẽ đường thẳng nằm ngang dài 100, vị trí tùy ý.

Vẽ đường tròn: Draw/ Circle/ Center Diameter, truy bắt điểm giữa đường thẳng, nhập đường kính 35.↵

Vẽ đường tròn: Draw/ Circle/ Center Diameter, truy bắt điểm tâm đường tròn $\phi 35$, nhập đường kính 65.↵

Vẽ đường tròn: Draw/ Circle/ Center Radius, truy bắt điểm tâm đường tròn $\varnothing 65$, nhập bán kính 40.↵

Vẽ đường tròn: Draw/ Circle/ Center Radius, truy bắt điểm End trái đường thẳng 100, nhập 10.↵

Vẽ đường tròn: Draw/ Circle/ Center Radius, truy bắt điểm tâm đường tròn R10, nhập 20.↵

Vẽ đường tròn: Draw/ Circle/ Center Radius, truy bắt điểm End phải đường thẳng 100, nhập 10.↵

Vẽ đường tròn: Draw/ Circle/ Center Radius, truy bắt điểm tâm đường tròn R10, nhập 20.↵

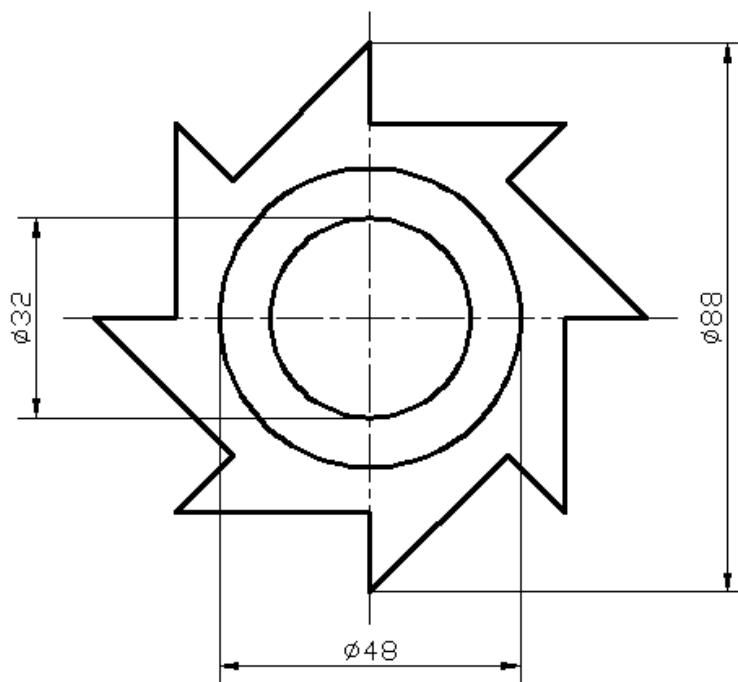
Vẽ 4 đường thẳng truy bắt điểm Tan tiếp xúc với các đường tròn.

Sử dụng lệnh TRIM, ERASE (DEL) để cắt, xóa bỏ những đoạn thừa.

Vẽ các đường tâm bằng nét mảnh và kéo dẫn cho đúng dạng quy định trong tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật.

Gán chiều rộng nét chính = 1.00 mm.

10.5. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:



Hình 5. 13

Hướng dẫn vẽ hình 5.13

Vẽ đường tròn $\varnothing 32$: Draw/ Circle/ Center Diameter, nhấn chọn tâm tùy ý, nhập 32.↵

Vẽ đường tròn $\varnothing 48$: Draw/ Circle/ Center Diameter, truy bắt tâm đường tròn $\varnothing 32$, nhập 48.↵

Vẽ 8 đường thẳng dài 44 quay quanh tâm:

Vẽ đường thẳng 0° : Draw/ Line, truy bắt tâm, nhập @44<0.↵

Vẽ đường thẳng 45° : Draw/ Line, truy bắt tâm, nhập @44<45.↵

Vẽ đường thẳng 90° : Draw/ Line, truy bắt tâm, nhập @44<90.↵

Vẽ đường thẳng 135° : Draw/ Line, truy bắt tâm, nhập @44<135.↵

Vẽ đường thẳng 180° : Draw/ Line, truy bắt tâm, nhập @44<180.↵

Vẽ đường thẳng -45° : Draw/ Line, truy bắt tâm, nhập @44<-45.↵

Vẽ đường thẳng -90° : Draw/ Line, truy bắt tâm, nhập @44<-90.↵

Vẽ đường thẳng -135° : Draw/ Line, truy bắt tâm, nhập @44<-135.↵

Vẽ 8 đường thẳng từ điểm đầu của 8 đường đã vẽ vuông góc với đường kề với nó theo chiều dương.

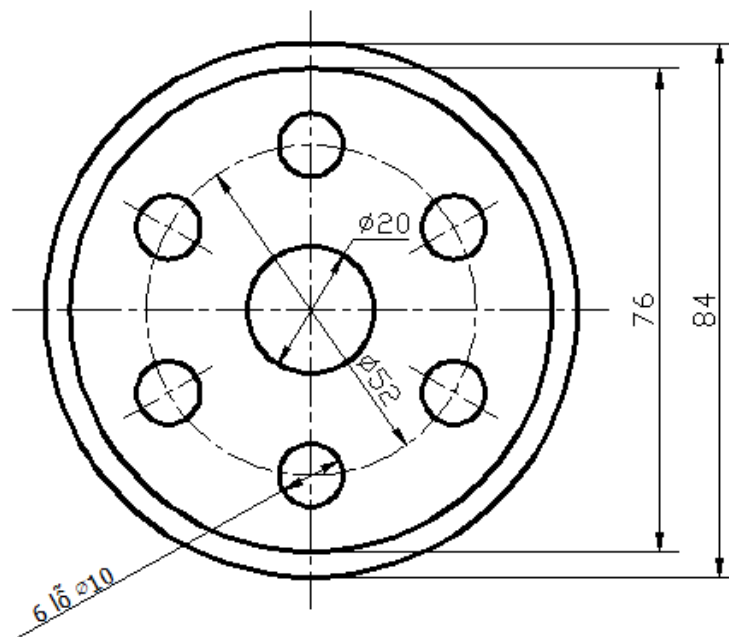
Draw/ Line, truy bắt điểm cuối END, truy bắt điểm vuông góc PER, ↵

(làm tương tự 8 lần)

Vẽ 2 đường tâm, kéo dẫn ra ngoài 5 mm.

Gán chiều rộng nét 1.00 mm.

10.6. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:



Hình 5. 14

Hướng dẫn vẽ hình 5.14

Vẽ 4 đường tròn đồng tâm:

Draw/ Circle/ Center Diameter, nhấn chọn tâm tùy ý, nhập 20.↵

Draw/ Circle/ Center Diameter, truy bắt tâm đường tròn Ø20, nhập 52.↵

Draw/ Circle/ Center Diameter, truy bắt tâm đường tròn Ø52, nhập 76.↵

Draw/ Circle/ Center Diameter, truy bắt tâm đường tròn Ø76, nhập 84.↵

Chia đường tròn Ø52 thành 6 phần bằng nhau: Draw/ Point/ Divide, nhấn chọn đường tròn Ø52, nhập 6, nhấn ↵

Xem điểm chia cho rõ: Vào Format/ Point Style, chọn hình dấu cộng, nhập cỡ điểm Point Size, chọn Size Relative to Screen hoặc Set Size in Absolute Units/ OK.

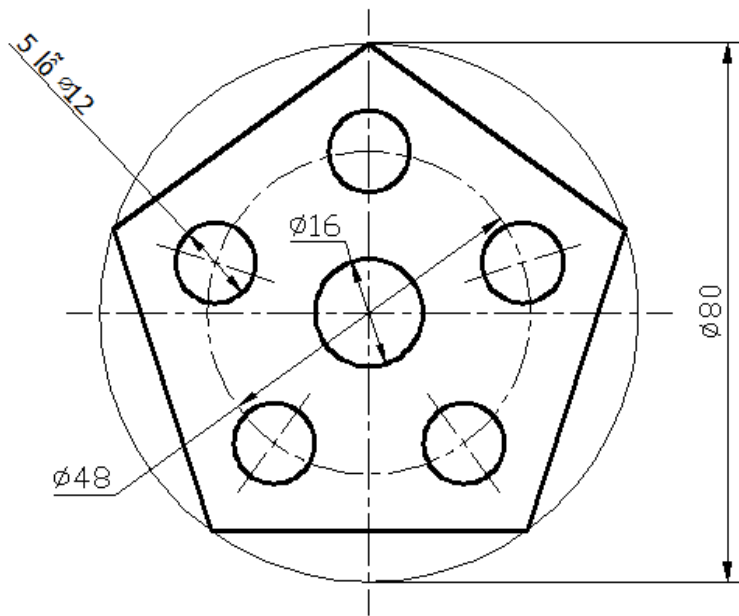
Quay 6 điểm chia 90: Modify/ Rotate, nhấn hoặc quét cửa sổ chọn 6 điểm chia, ↵, truy bắt điểm tâm, nhập 90.↵

Vẽ 6 đường tròn Ø10 tâm đường tròn tại các điểm chia đã di chuyển vị trí.

Vẽ 2 đường tâm, kéo dẫn ra ngoài 5 mm.

Gán chiều rộng các nét cơ bản 1.00 mm.

10.7. Vẽ hình sau, chưa cần vẽ đối tượng kích thước:



Hình 5. 15

Hướng dẫn vẽ hình 5.15

Vẽ đường tròn $\varnothing 16$, tâm tùy ý: Nhập c↵, nhấn chọn 1 điểm, nhập 8↵

Vẽ đường tròn $\varnothing 48$, đồng tâm $\varnothing 16$: Nhập c↵, truy bắt điểm tâm $\varnothing 16$, nhập 24↵

Vẽ đường tròn $\varnothing 80$, đồng tâm $\varnothing 48$: Nhập c↵, truy bắt điểm tâm $\varnothing 48$, nhập 40↵

Vẽ đa giác đều 5 cạnh: Nhập pol↵, nhập 5↵, truy bắt điểm tâm $\varnothing 80$, nhập i↵, kéo chuột truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ trên của đường tròn $\varnothing 80$.

Vẽ đa giác đều 5 cạnh: Nhập pol↵, nhập 5↵, truy bắt điểm tâm $\varnothing 48$, nhập i↵, kéo chuột truy bắt điểm $\frac{1}{4}$ trên của đường tròn $\varnothing 48$

Vẽ 5 đường tròn $\varnothing 12$, tâm đặt tại 5 đỉnh của đa giác đều 5 cạnh nhỏ.

Xóa các đường nháp.

Vẽ 2 đường tâm.

Gán chiều rộng nét vẽ.

Hướng dẫn học bài 5

1) Đọc kỹ nội dung bài 5.

- 2) Thực hành cơ bản các lệnh trong bài.
- 3) Xem thêm phần trợ giúp trong Help của AutoCAD.
- 4) Thực hành vẽ thành thạo nội dung mục 10 bài 5.
- 5) Lưu bài vẽ với tên “Bai 5_ mã số SV”

BÀI 6: CÁC LỆNH VẼ NHANH

Mã bài: 2706

Giới thiệu:

Bài này chúng ta học cách vẽ nhanh các đối tượng song song, đối tượng đối xứng, sắp xếp nhiều đối tượng giống nhau, sao chép, vát góc, làm tròn góc, ...

Mục tiêu:

- Liệt kê được các lệnh vẽ nhanh để tạo các đối tượng vẽ mới giống với đối tượng đã có trên vùng đồ họa, tạo được các đối tượng mới theo dãy, theo hàng hoặc theo 1 cung tròn hoặc 1 vòng tròn
- Sử dụng thành thạo các lệnh vẽ nhanh thành thạo đạt yêu cầu của bài tập
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính:

1. Tạo đối tượng song song, lệnh: OFFSET
2. Vẽ nối tiếp 2 đối tượng bởi cung tròn, lệnh: FILLET
3. Vát mép các đoạn thẳng, lệnh: CHAMFER
4. Sao chép các đối tượng, lệnh: COPY
5. Phép đối xứng trục: MIRROR
6. Sắp xếp đối tượng theo dãy: ARRAY
7. Thực hiện bản vẽ sử dụng các lệnh vẽ nhanh.

Nội dung chi tiết:

1. Tạo đối tượng song song: Lệnh OFFSET

Lệnh Offset dùng để tạo các đối tượng song song với đối tượng đã có theo phương vuông góc với đối tượng được chọn.

Tùy vào đối tượng được chọn ta có các trường hợp sau:

- Nếu đối tượng là đoạn thẳng thì sẽ tạo ra đoạn thẳng mới song song có cùng chiều dài.

- Nếu đối tượng là cung tròn hay đường tròn thì tạo ra đối tượng mới đồng tâm và góc ở tâm bằng nhau

- Nếu đối tượng là đường cong, hình phẳng thì đối tượng mới đồng dạng.

Có hai lựa chọn khi tạo đối tượng song song: Đó là chọn khoảng cách song song (offset distance) hoặc chọn điểm đối tượng mới sẽ đi qua (through point)

Cách nhập lệnh:

Từ menu: Modify/Offset

Từ bàn phím: offset ↵

Từ thanh toolbars: Nhấn nút Offset 

1.1. Nhập khoảng cách song song

Nhập lệnh vẽ đối tượng song song

AutoCAD nhận lệnh và thông báo trạng thái liên quan, đồng thời nhắc chọn khoảng cách song song hoặc [các lựa chọn khác...] gợi ý <điểm đi qua>:

Command: _offset

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

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

Nếu nhấn ↵, sẽ vẽ song song theo điểm đi qua; nếu nhập e↵, sẽ đi vào việc chọn xóa/ không xóa đối tượng nguồn; nếu nhập l↵, sẽ lựa chọn lớp cho đối tượng song song.

Người vẽ nhập số đo khoảng cách và ↵

AutoCAD nhắc chọn đối tượng nguồn để vẽ song song với nó hoặc [các lựa chọn khác...] gợi ý <thoát ra>:

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

Người vẽ nhấn chọn 1 đối tượng.

AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm ở phía bên cạnh để vẽ song song (trái, phải, trên, dưới xa hay gần cũng được) hoặc [Thoát ra/Nhiều/ Quay lại] <Thoát ra>

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

Nếu nhấn ↵, sẽ thoát ra; nếu nhập m↵, sẽ đi vào chế độ vẽ liên tục nhiều đối tượng song song nối tiếp nhau; nếu nhập u↵, sẽ quay lại.

Người vẽ nhấn chọn 1 điểm ở bên cần vẽ.

Nếu khoảng cách song song bằng nhau nối tiếp thì cứ thể nhấn chọn đối tượng, nhấn chọn điểm bên ngoài cần vẽ.

Ví dụ vẽ hình khung tên bằng các đường thẳng:

Draw/ Line, nhấn chọn 1 điểm, kéo thẳng qua phải, nhập 140↵, kéo thẳng lên, nhập 32↵, kéo qua trái, nhập 140↵, nhập c↵

Vẽ 3 đường ngang song song bên trong cách nhau 8 mm:

Modify/ Offset, nhập 8↵, nhấn chọn cạnh dưới, nhấn chọn điểm bên trên, nhấn chọn đường vừa vẽ, nhấn chọn điểm bên trên, nhấn chọn đường vừa vẽ, nhấn chọn điểm bên trên, nhấn ↵ hoặc Esc thoát.

Vẽ 4 đường song song đứng bên trong có khoảng cách // khác nhau:

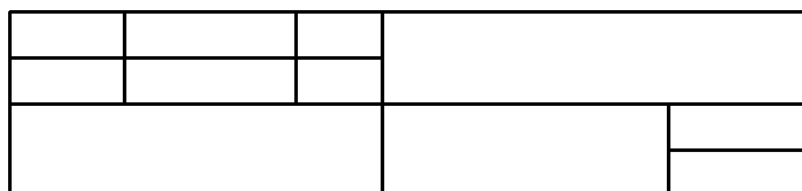
Nhấn nút Offset, nhập 20↵, nhấn chọn cạnh trái, nhấn chọn điểm bên phải;

Nhấn nút Offset, nhập 30↵, nhấn chọn đường vừa vẽ, nhấn chọn điểm bên phải;

Nhấn nút Offset, nhập 15↵, nhấn chọn đường vừa vẽ, nhấn chọn điểm bên phải;

Nhấn nút Offset, nhập 25↵, nhấn chọn cạnh phải, nhấn chọn điểm bên trái, Esc.

Nhấn chọn đường cần chỉnh, nhấn chọn điểm đầu, kéo và bắt điểm, nhấn đặt để thu ngắn các đường cho đúng cấu tạo khung tên.



Hình 6. 1 – Vẽ song song và kéo thả tạo khung tên

1.2. Vẽ theo điểm đối tượng song song đi qua

Nhập lệnh vẽ đối tượng song song

AutoCAD nhận lệnh và thông báo trạng thái liên quan, đồng thời nhắc chọn khoảng cách song song hoặc [các lựa chọn khác...] gợi ý <điểm đi qua>:

Command: _offset

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

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

Người vẽ nhấn ↵ luôn hoặc nhập t↵ để vào chế độ vẽ song song theo điểm đi qua.

AutoCAD nhắc chọn đối tượng để vẽ song song hoặc...

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

Người vẽ nhấn chuột chọn lên đối tượng.

AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm đi qua hoặc ...

Specify through point or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:

Người vẽ truy bắt điểm mà sẽ vẽ đối tượng đi qua.

Cứ thế lặp lại, chọn đối tượng, truy bắt điểm đi qua. Khi không vẽ nữa nhấn ↵ hoặc Esc thoát.

Ví dụ vẽ các cung tròn song song khi vẽ đường liên hệ chiếu cho hình chiếu vuông góc:

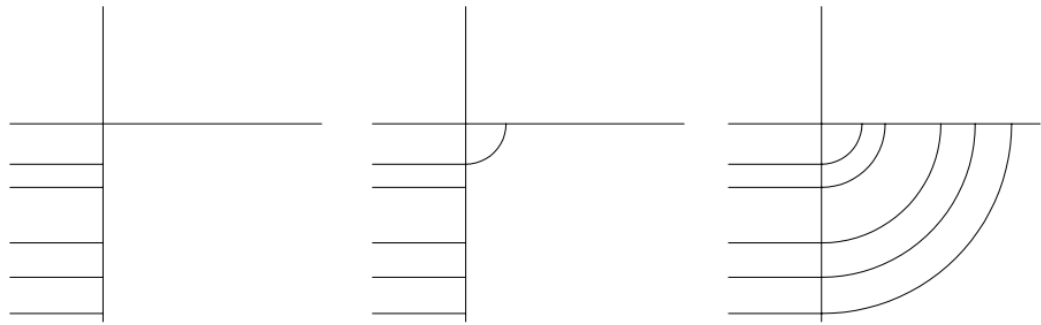
Vẽ 2 đường thẳng vuông góc khi đã trải phẳng 3 mặt phẳng hình chiếu cơ bản (3 trục tọa độ ox, oy, oz).

Vẽ 2 đường thẳng vuông góc ở khoảng giữa các hình chiếu cơ bản.

Vẽ các đường ngang liên hệ chiếu từ hình chiếu bằng qua hình chiếu cạnh.

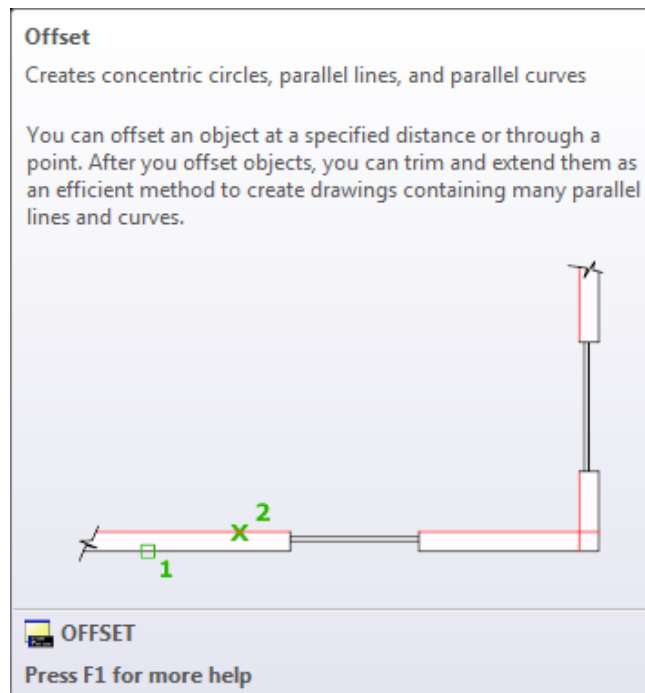
Vẽ cung tròn biết điểm đầu, tâm và góc: Nhấn nút Arc, Start Center Angle, truy bắt 1 điểm giao, truy bắt điểm giao 3 trục làm tâm, nhập 90↵

Nhấn nút Offset, ↵, nhấn chọn cung tròn, truy bắt điểm giao đi qua, nhấn chọn cung tròn (cung nào cũng được), truy bắt điểm giao đi qua, cứ làm thế cho tới khi hết, nhấn Esc thoát.



Hình 6. 2 – Vẽ nhanh cung tròn song song

Hướng dẫn sử dụng lệnh Offset trong AutoCAD 2012:



Hình 6. 3 – Vẽ song song

Nhập lệnh Offset, nhập khoảng cách, ↵, nhấn chọn đối tượng (1), nhấn chọn điểm bên trên (2).

2. Vẽ nối tiếp 2 đối tượng bởi cung tròn: Lệnh FILLET

Lệnh Fillet dùng để vẽ nối tiếp hai đối tượng bằng một cung tròn, được thực hiện qua hai giai đoạn. Giai đoạn một là xác định bán kính cung tròn nối tiếp. Giai đoạn hai là chọn hai đối tượng để nối tiếp. Ngoài ra lệnh Fillet cũng dùng để bo tròn cạnh giao của 2 mặt trong đối tượng khối 3D.

Cách nhập lệnh:

Từ menu: Modify/Fillet

Từ bàn phím: fillet↵

Từ thanh toolbars: Nhấn nút Fillet 

Sử dụng:

Sau khi nhập lệnh, AutoCAD nhận lệnh và thông báo trạng thái hiện hành, chúng ta chú ý ở đây bán kính bo tròn đỉnh góc Radius = 0.0000 hoặc bán kính đã nhập vào trước đó. Đồng thời nhắc chọn đối tượng thứ nhất hoặc [...]: như sau:

Command: _fillet

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000

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

Bây giờ nếu ta chọn cạnh để bo tròn luôn thì sẽ không có kết quả vì bán kính cong đang là 0. Cần phải nhập tham số Radius để nhập bán kính.

Người vẽ nhập r↵

AutoCAD nhắc chỉ rõ bán kính tròn.

Specify fillet radius <0.0000>:

Người vẽ nhập kích thước bán kính cung tròn, ví dụ 5↵

AutoCAD ghi nhận 5 và nhắc chọn đối tượng thứ nhất hoặc [...]:

Specify fillet radius <0.0000>: 5

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

Nếu cần bo tròn nhiều đỉnh góc có bán kính giống nhau thì chúng ta nhập tham số m↵, nếu không thì:

Người vẽ nhấn chọn cạnh thứ nhất.

AutoCAD nhắc chọn cạnh thứ 2 hoặc nhấn giữ nút shift và chọn cạnh để quay lại góc ban đầu hoặc [nhập bán kính]:

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

Người vẽ nhấn chọn cạnh thứ 2 để hoàn thành bo tròn đỉnh góc.

Ví dụ làm tròn đỉnh 4 góc của hình chữ nhật 100×50, bán kính góc 10, chúng ta làm như sau:

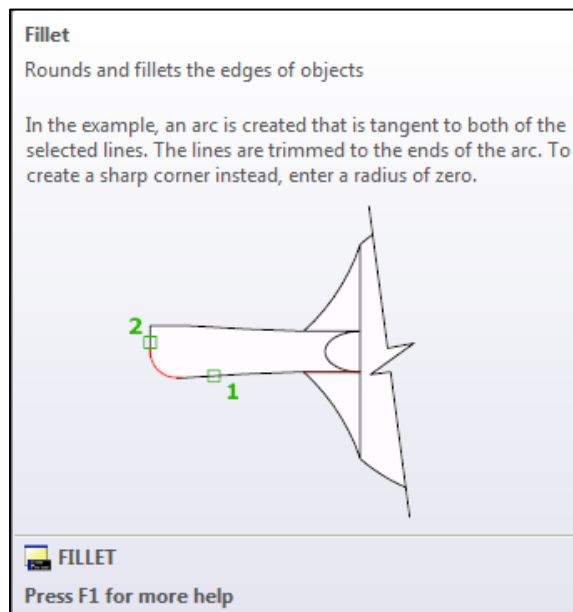
Vẽ hình chữ nhật: Nhấn nút Rectangle, nhấn chọn 1 điểm, nhập @100,50↵

Bo tròn đỉnh góc: Nhấn nút Fillet, nhập r↵, nhập 10↵, nhập m↵, nhấn chọn lần lượt 8 cạnh cho 4 góc, ↵/ Esc thoát lệnh.



Hình 6. 4 – Vẽ tròn đỉnh góc

Hướng dẫn sử dụng lệnh Fillet trong AutoCAD 2012:



Hình 6. 5 – Bo tròn đỉnh góc

Nhập lệnh Fillet, nhập r↵, nhập bán kính↵, nhấn chọn cạnh 1, nhấn chọn cạnh 2.

3. Vát mép 2 cạnh thẳng lệnh: CHAMFER

Lệnh Chamfer dùng để tạo vát mép, kích thước vát mép được nhập vào là hai khoảng cách vát hoặc khoảng cách và góc nghiêng. Khi vẽ khối 3D cũng dùng lệnh Chamfer để vát cạnh giao của 2 mặt.

Cách nhập lệnh:

Từ menu: Modify/Chamfer

Từ bàn phím: chamfer↵

Từ thanh toolbars: Nhấn nút Chamfer 

Sử dụng lệnh:

Sau khi nhập đúng lệnh, AutoCAD nhận lệnh và thông báo trạng thái hiện hành khoảng cách vát mép là 0 hoặc là số đã nhập vào lần vẽ trước đồng thời nhắc lệnh chọn đường thẳng thứ nhất hoặc [...]: như sau

Command: _chamfer

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000

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

Người vẽ nhập d ↵ để vào lệnh thay đổi khoảng cách vát mép.

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

AutoCAD nhắc lệnh chỉ rõ khoảng cách vát mép thứ nhất.

Specify first chamfer distance <0.0000>:

Người vẽ nhập khoảng cách (ví dụ 10 ↵)

Specify first chamfer distance <0.0000>: 10

AutoCAD nhắc lệnh chỉ rõ khoảng cách vát mép thứ hai và gợi ý giống cạnh thứ nhất, nếu đồng ý thì nhập ↵, nếu không đồng ý thì nhập số khác và ↵

Specify second chamfer distance <10.0000>:↵

AutoCAD nhắc lệnh chọn đường thẳng thứ nhất hoặc [...]:

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

Nếu nhập m ↵ sẽ chọn vát mép liên tục nhiều góc.

Người vẽ nhấn chọn cạnh thứ nhất.

AutoCAD nhắc lệnh chọn đường thẳng thứ 2 hoặc nhấn giữ nút shift và chọn cạnh đã vát để hỏi về góc ban đầu.

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

Người vẽ nhấn chọn cạnh thứ hai để hoàn thành vát mép như hình vẽ.

Ví dụ vát góc của hình chữ nhật 100×50, chiều dài vát đều 10:

Vẽ hình chữ nhật: Draw/ Rectangle, nhấn chọn 1 điểm, nhập @100,50 ↵

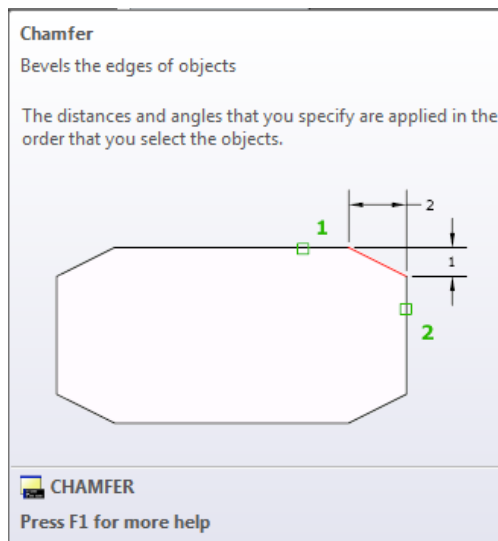
Vát góc: Modify/ Chamfer, nhập d ↵, nhập 10 ↵, nhập ↵, nhập m ↵, nhấn chọn lần lượt các cạnh của 4 góc, nhập ↵ thoát.



Hình 6. 6 – Vát góc đều

Hướng dẫn sử dụng lệnh Chamfer trong AutoCAD 2012:

Nhập lệnh chamfer↵, nhập d↵, nhập 2↵, nhập 1↵, nhấn chọn cạnh 1, nhấn chọn cạnh 2.



Hình 6. 7 – Vát lệch góc

4. Sao chép các đối tượng, lệnh COPY

Lệnh Copy dùng để sao chép các đối tượng được chọn.

Cách nhập lệnh:

Từ menu: Modify/Copy

Từ bàn phím: copy↵

Từ thanh toolbars: 

Để thực hiện lệnh copy, phải có trước đối tượng. Ta có thể thực hiện theo nhiều cách sau dòng nhắc lệnh: Chọn điểm chuẩn (base) sau đó chọn điểm đến tùy ý; chọn điểm chuẩn và truy bắt điểm sẽ sao chép đến; nhập tọa độ; nhập trực tiếp khoảng cách; sao chép liên tục bằng truy bắt điểm thường trú.

Sử dụng lệnh:

Nhập lệnh xong, AutoCAD nhận lệnh và nhắc chọn đối tượng để sao chép.

Command: `_copy`

Select objects:

Người vẽ sử dụng các phương pháp lựa chọn để chọn đối tượng cần sao chép.

Sau khi chọn xong AutoCAD thông báo kết quả chọn (ví dụ đã nhấn chọn 1 đối tượng) và tiếp tục nhắc chọn đối tượng.

Select objects: 1 found

Select objects:

Người vẽ chọn tiếp, nếu không thì nhấn `↵` kết thúc chọn.

AutoCAD thông báo trạng thái sao chép liên tục (Multiple) đồng thời nhắc chỉ rõ điểm chuẩn hoặc [Vị trí/Cách khác] <Vị trí>

Current settings: Copy mode = Multiple

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

Người vẽ truy bắt điểm được chọn làm chuẩn.

AutoCAD ghi nhận và nhắc chỉ rõ điểm thứ 2 hoặc [Sắp hàng] <sử dụng điểm thứ nhất làm vị trí>

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

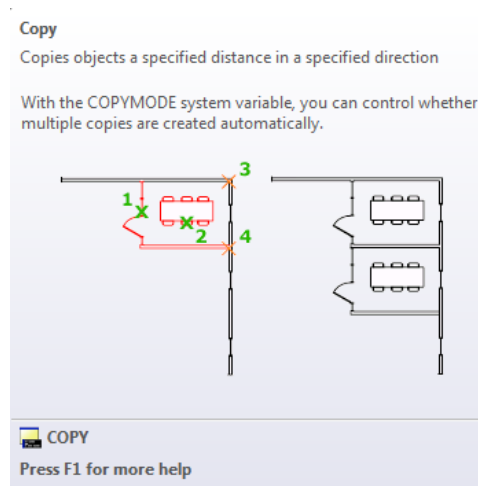
Người vẽ truy bắt điểm thứ 2 để sao chép đối tượng đến.

AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm thứ 2 hoặc [Sắp hàng/Thoát/Quay lại] <Thoát>:

Specify second point or [Array/Exit/Undo] <Exit>:

Người vẽ truy bắt điểm thứ 2 để sao chép đối tượng đến.

Hướng dẫn sử dụng lệnh Copy trong AutoCAD 2012:



Hình 6. 8 – Sao chép đối tượng

Nhập lệnh copy↵, nhấn chọn đối tượng 1, nhấn chọn đối tượng 2, nhập ↵ kết thúc chọn, truy bắt điểm chuẩn 3, truy bắt điểm sao chép đến 4, nhập ↵ kết thúc lệnh.

5. Phép đối xứng trục: MIRROR

Lệnh Mirror dùng để vẽ các đối tượng mới đối xứng với các đối tượng cũ được chọn qua trục đối xứng được chỉ định.

Cách nhập lệnh:

Từ menu: Modify/Mirror

Từ bàn phím: mi↵ hoặc mirror↵

Từ thanh toolbars: 

Sử dụng:

Người vẽ nhập lệnh mi↵

AutoCAD nhận lệnh và nhắc chọn những đối tượng cần vẽ đối xứng.

Command: MI

MIRROR

Select objects:

Người vẽ sử dụng các phương pháp lựa chọn để chọn đối tượng cần vẽ đối xứng, mỗi lần chọn xong AutoCAD thông báo kết quả chọn và tiếp tục nhắc chọn đối tượng.

Select objects: 1 found

Select objects:

Khi chọn xong, nhập ↵ kết thúc chọn.

AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm thứ nhất của đường đối xứng.

Specify first point of mirror line:

Người vẽ truy bắt điểm thứ nhất.

Specify second point of mirror line:

AutoCAD nhắc chỉ rõ điểm thứ hai của đường đối xứng.

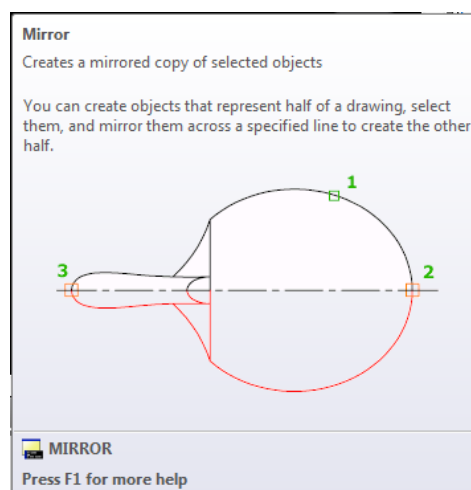
Người vẽ truy bắt điểm thứ 2.

AutoCAD hỏi có xóa đối tượng nguồn không? [Có/ Không] <Không>:

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

Người vẽ nhập ↵ nếu không xóa, nhập y↵ nếu xóa.

Hướng dẫn sử dụng lệnh Mirror trong AutoCAD 2012:



Hình 6. 9 – Vẽ đối xứng

Nhập lệnh mi↵, nhấn chọn đối tượng 1, nhập ↵, truy bắt điểm 2, truy bắt điểm 3, nhập n↵



6. Sắp xếp đối tượng theo dãy: ARRAY

Lệnh Array dùng để vẽ các đối tượng được chọn theo dãy hàng/ cột hoặc sắp xếp xung quanh một điểm tâm, hoặc sắp xếp theo đường dẫn bất kỳ (ví dụ như vẽ hàng cây bên đường không thẳng)

Cách nhập lệnh:

Từ menu: Modify/Array/ Rectangular Array [Path Array, Polar Array]

Từ bàn phím: ar↵

Từ thanh toolbars: . Nhấn giữ trái chuột và kéo để chọn loại sắp xếp Rectangular array, Path array hay Polar array 

Sử dụng:

Người vẽ nhập lệnh ar↵

AutoCAD nhận lệnh, nhắc chọn đối tượng.

Command: ar↵

ARRAY

Select objects:

Người vẽ chọn đối tượng.

AutoCAD báo kết quả chọn và nhắc chọn đối tượng

Select objects: 1 found

Select objects:

Người vẽ chọn tiếp hoặc nhập ↵ kết thúc chọn.

AutoCAD báo trạng thái loại sắp xếp theo hàng cột hình chữ nhật có sự liên kết giữa các đối tượng và nhắc chọn góc đối diện đồng thời nhắc chọn góc đối diện để xác định số lượng đối tượng cần sắp xếp hoặc [Điểm chuẩn/ Góc/ Đếm] <Đếm>:

Type = Rectangular Associative = Yes

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

Người vẽ kéo chuột và đếm số lượng theo yêu cầu vẽ, (tắt Ortho Mode), khi đủ số lượng, nhấn chọn 1 điểm.

AutoCAD nhắc chỉ rõ góc đối diện để xác định khoảng cách giữa các đối tượng hoặc [Khoảng trống] <Khoảng trống>:

Specify opposite corner to space items or [Spacing] <Spacing>:

Người vẽ kéo chuột để xác định khoảng cách tự do hoặc nhập ↵ (hoặc s↵) để nhập khoảng cách (bước cách) cụ thể.

AutoCAD nhắc nhập ↵ để chấp nhận hoặc [Liên kết/ Điểm chuẩn/ Hàng/ Cột/ Mức độ/ Thoát] <Thoát>:

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

Người vẽ nhập ↵ kết thúc lệnh hoặc nhập các tùy chọn khác và ↵ AutoCAD sẽ hướng dẫn tiếp.

Ví dụ 1: Vẽ mặt bằng sơ đồ đơn giản sắp xếp bàn trong phòng học. Bàn hình chữ nhật kích thước 2000×500, có 3 dãy bàn, số lượng 15 bàn, cách nhau 500.

Vẽ bàn: Draw/ Rectangle, nhấn chọn 1 điểm, nhập @2000,500↵

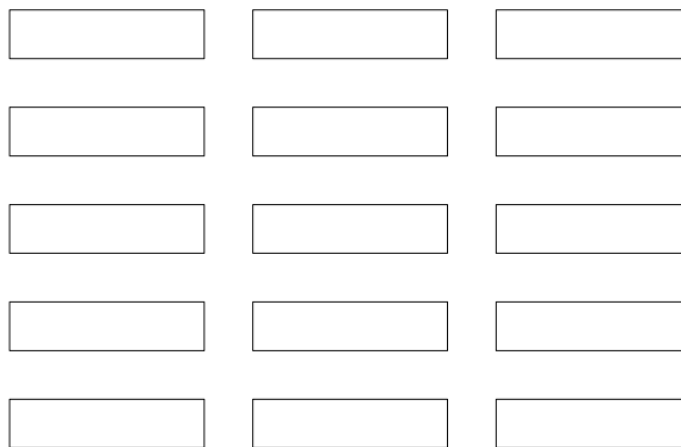
Sắp xếp: Modify/ Array/ Rectangular Array, nhấn chọn bàn, kéo ra đủ 3 cột (sử dụng Pan, Zoom điều khiển màn hình), 5 hàng = 15 cái, nhấn chọn.

Nhập ↵ hoặc s↵

Nhập khoảng cách hàng 1000↵

Nhập khoảng cách cột 2500↵

Nhập ↵ kết thúc.



Hình 6. 10 – Vẽ sắp xếp mảng theo hàng cột

Ví dụ 2: Vẽ sắp xếp ghế xung quanh bàn tròn. Bàn có đường kính 1500, ghế vuông 400×400, ghế cách mép bàn 300, có 10 ghế.

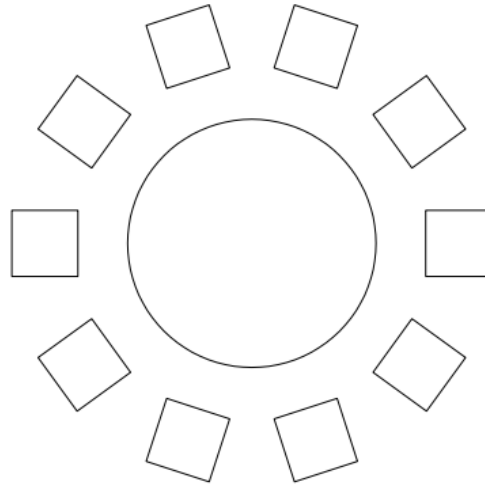
Vẽ bàn tròn: Draw/ Circle/ Center Diameter, nhấn chọn 1 điểm tùy ý làm tâm, nhập 1500↵

Vẽ ghế vuông: Draw/ Rectangle, nhấn chọn 1 điểm tùy ý, nhập @400,400↵

Di chuyển ghế đến sát mép bàn, vị trí điểm ¼ phải: Modify/ Move, nhấn chọn ghế, nhập ↵, truy bắt điểm giữa cạnh trái, truy bắt điểm ¼ phải.

Di chuyển ghế cách mép bàn 300: Modify/ Move, nhấn chọn ghế, nhập ↵, truy bắt điểm giữa cạnh trái, kéo chuột thẳng qua phải (Ortho Mode mở), nhập 300↵

Sắp xếp: Modify/ Array/ Polar Array, nhấn chọn ghế, nhập ↵, truy bắt điểm tâm bàn, nhập 10↵, nhập ↵ (quay 360°), nhập ↵ kết thúc.



Hình 6. 11 – Vẽ sắp xếp quanh tâm

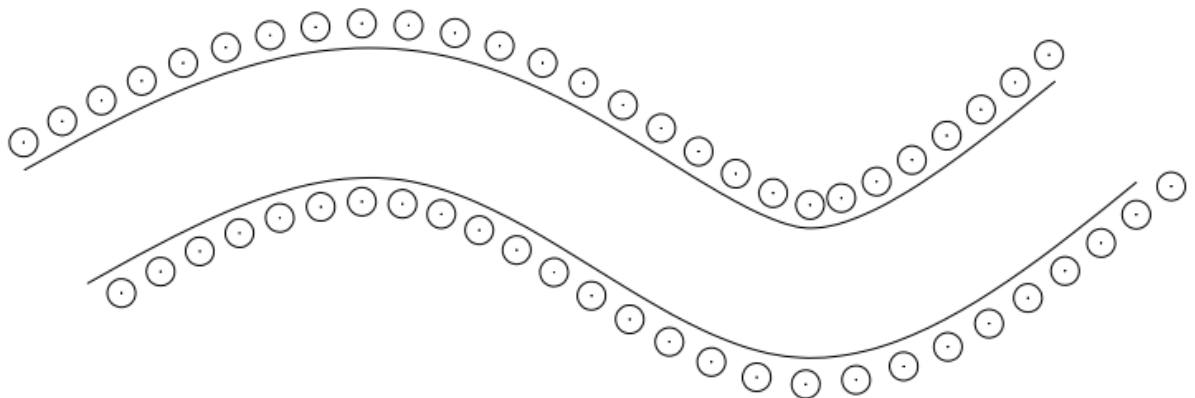
Ví dụ 3: Vẽ sắp xếp vị trí cây 2 bên đường theo đường dẫn via hè.

Vẽ dạng đường dẫn: Draw/ Polyline ...

Vẽ vị trí cây: Draw/ Circle

Vẽ đường tâm cho đường tròn: Dimension/ Center Mark ...

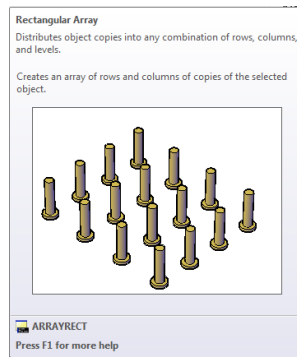
Sắp xếp: Modify/ Path Array, quét chọn đường tròn, nhập ↵, nhấn chọn đường dẫn, kéo chuột và đếm số lượng cây cần vẽ, nhấn chọn; kéo chuột xác định khoảng cách, nhấn chọn, nhập ↵ chấp nhận và kết thúc.



Hình 6. 12 – Vẽ sắp xếp theo đường dẫn

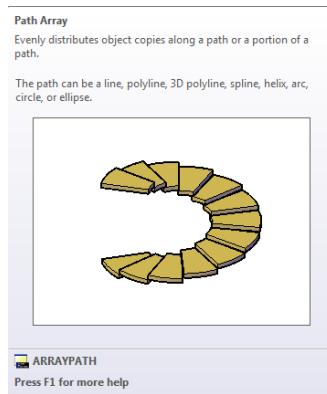
Hướng dẫn sử dụng lệnh Array trong AutoCAD 2012: (Video)

Sắp xếp đỉnh tán/ bu lông theo hàng, cột 3D.



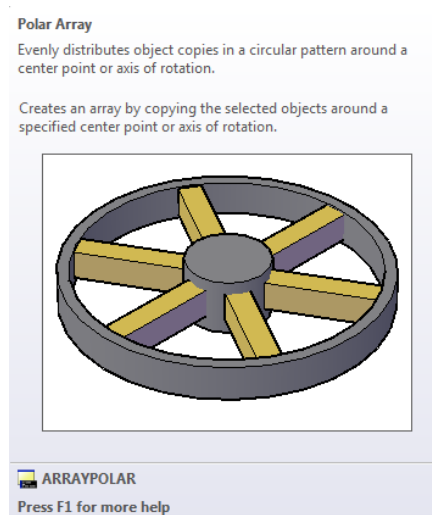
Hình 6. 13 – Sắp xếp đối tượng 3D theo hàng cột

Sắp xếp bậc cầu thang theo đường dẫn là đường xoắn ốc 3D.



Hình 6. 14 – Sắp xếp đối tượng 3D theo đường dẫn

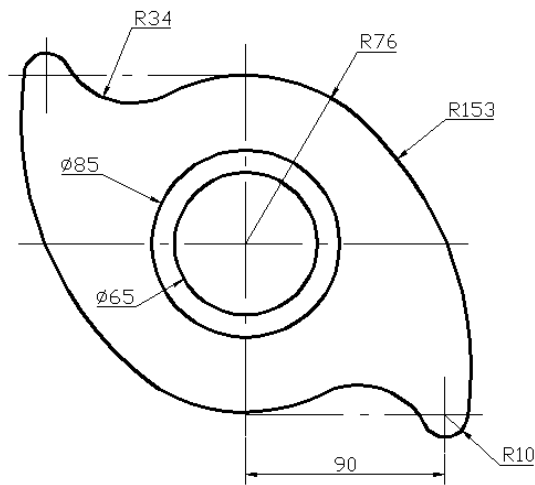
Sắp xếp thanh liên kết của 1 vô lăng/ bánh đai... 3D xung quanh tâm quay.



Hình 6. 15 – Sắp xếp đối tượng 3D theo tâm

7. Thực theo yêu cầu bản vẽ sử dụng các lệnh vẽ nhanh

7.1. Vẽ nhanh hình sau, không vẽ kích thước



Hình 6. 16

Hướng dẫn vẽ hình 6.16

Vẽ 3 đường tròn đồng tâm đường kính $\varnothing 65$, $\varnothing 85$ và bán kính R76, tâm tùy ý.

Vẽ đường thẳng dài 90 từ điểm $\frac{1}{4}$ dưới của đường tròn bán kính R76 qua phải.

Vẽ đường tròn bán kính R10, tâm tại điểm cuối đường thẳng.

Vẽ đường tròn bán kính R34 tiếp xúc ngoài với 2 đường tròn R76 và R10.

Vẽ đường tròn bán kính R153 tiếp xúc trong với 2 đường tròn R76 và R10.

Sử dụng lệnh trim, erase để cắt bỏ đoạn không dùng.

Vẽ đường tâm đứng của R10.

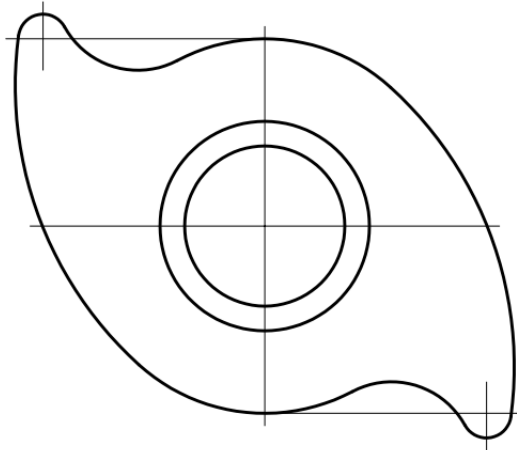
Vẽ đối xứng qua trái.

Vẽ đối xứng lên trên với lựa chọn xóa bên dưới.

Vẽ 2 đường tâm: Dimension/ Center Mark, nhấn chọn đường tròn. Kéo dài 2 đường tâm ra ngoài, kéo đầu đường tâm vào điểm giao, kéo đường tâm ra 5.

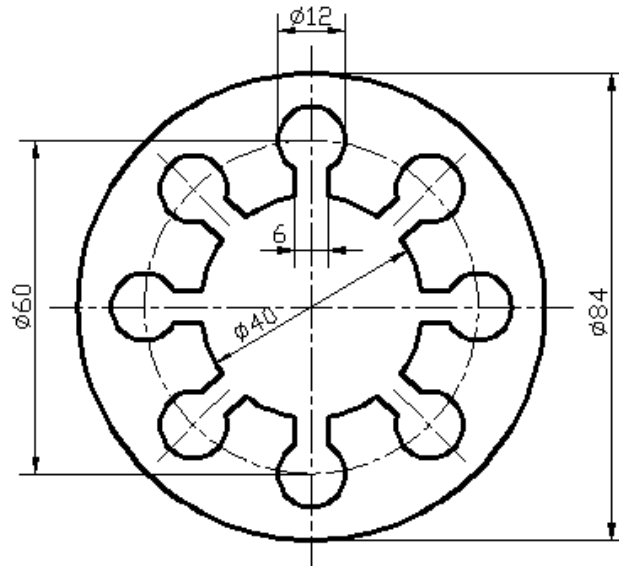
Gán chiều rộng nét.

Kết quả như hình vẽ:



Hình 6. 17

7.2. Vẽ nhanh hình sau, không vẽ kích thước



Hình 6. 18

Hướng dẫn vẽ hình 6.18

Vẽ 3 đường tròn đồng tâm bán kính $\varnothing 40$, $\varnothing 60$ và $\varnothing 84$, tâm vị trí tùy ý.

Vẽ 2 đường tâm.

Vẽ đường tròn đường kính $\varnothing 12$ tâm tại điểm $\frac{1}{4}$ phải đường $\varnothing 60$.

Vẽ 2 đường song song cách đường tâm ngang 3.

Vẽ đường thẳng từ tâm, nhập @20<22.5↵

Vẽ đường thẳng tương tự đối xứng bên dưới.

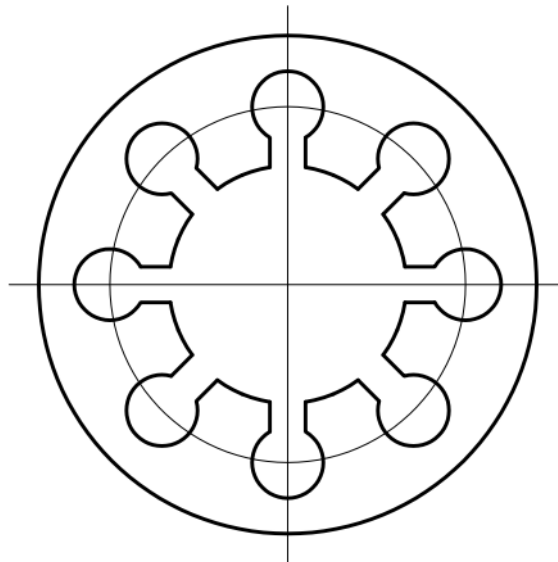
Dùng lệnh trim cắt.

Dùng erase xóa.

Gán chiều rộng nét.

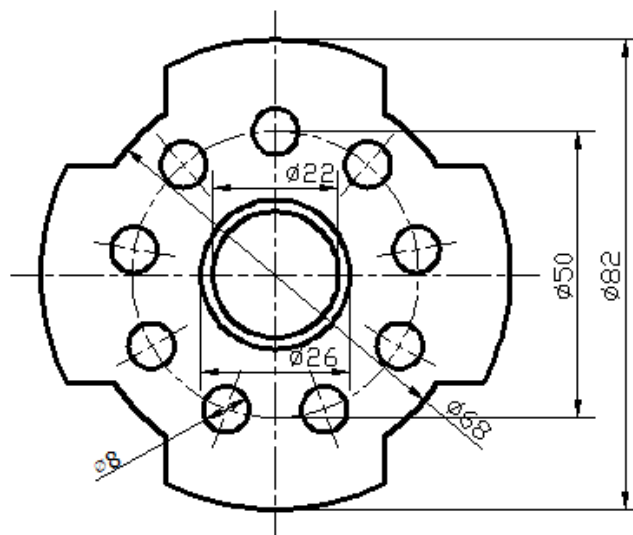
Dùng Polar Array sắp xếp đều xung quanh.

Và kết quả như sau:



Hình 6. 19

7.2. Vẽ nhanh hình sau, không vẽ kích thước



Hình 6. 20

Hướng dẫn vẽ hình 6.20

Vẽ 5 đường tròn đồng tâm $\phi 22$, $\phi 26$, $\phi 50$, $\phi 68$ và $\phi 82$.

Vẽ 2 đường tâm.

Vẽ đường thẳng từ tâm dài 25 nghiêng 45° giao với đường tròn $\varnothing 50$.

Vẽ đường thẳng // với đường tâm ngang đi qua điểm giao.

Vẽ đường thẳng đối xứng xuống dưới.

Vẽ đường thẳng // với đường tâm dọc đi qua điểm giao.

Vẽ đường thẳng đối xứng qua trái.

Dùng lệnh trim cắt những đoạn bỏ của 4 đường thẳng.

Dùng lệnh trim cắt những đoạn bỏ của 2 đường tròn bên ngoài.

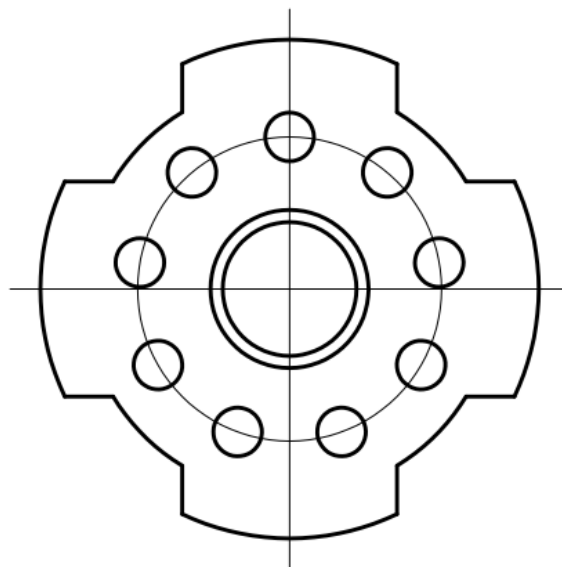
Vẽ đường tròn $\varnothing 8$ tâm tại điểm $\frac{1}{4}$ trên của đường $\varnothing 50$.

Gán nét đậm.

Dùng lệnh erase xóa những đường nét bỏ.

Vẽ sắp xếp tròn 9 đường tròn nhỏ xung quanh tâm.

Và kết quả như sau:



Hình 6. 21

Hướng dẫn học bài 6

- 1) Đọc hết và đọc kỹ nội dung bài 6.
- 2) Thực hành cơ bản các lệnh trong bài.
- 3) Xem thêm phần trợ giúp trong Help của AutoCAD.
- 4) Sử dụng các lệnh vẽ nhanh để vẽ hình.
- 5) Lưu bài vẽ với tên “Bai 6_ mã số SV”

BÀI 7: QUẢN LÝ ĐỐI TƯỢNG TRONG BẢN VẼ

Mã bài: 2707

Giới thiệu:

Trong bản vẽ có nhiều đối tượng, có những nhóm đối tượng giống nhau về tính chất nếu để riêng rẽ các đối tượng thì khi cần điều khiển, điều chỉnh tính chất chung cho đối tượng theo yêu cầu hoặc thao tác vẽ sẽ rất phức tạp. Vì vậy trong bài này chúng ta sẽ học cách quản lý nhiều đối tượng theo những lớp vẽ khác nhau để điều chỉnh nó như tắt/ mở, đóng băng/ tan băng, mở khóa/ khóa lại, thay đổi màu, thay đổi loại đường, thay đổi chiều rộng nét, cho in/ không cho in, ...

Mục tiêu:

- Tạo được các lớp vẽ.
- Gán được màu, các loại đường nét cho các lớp tương ứng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính:

1. Tạo và hiệu chỉnh lớp
2. Lệnh gọi các loại đường
3. Thực hiện các lệnh vẽ
4. Tạo các lớp vẽ vô màu, đường nét cho từng lớp
5. Sử dụng các loại đường nét để vẽ đường tâm, đường khuất.

Nội dung chi tiết:

1. Lệnh gọi các loại đường

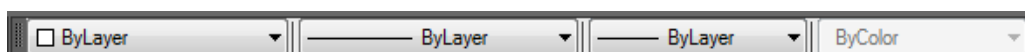
Lệnh Linetype cho phép ta gọi các loại đường cần thiết vào bản vẽ.

Cách nhập lệnh:

Từ menu: Format/Linetype

Từ bàn phím: Lt↓ hoặc linetype.↓

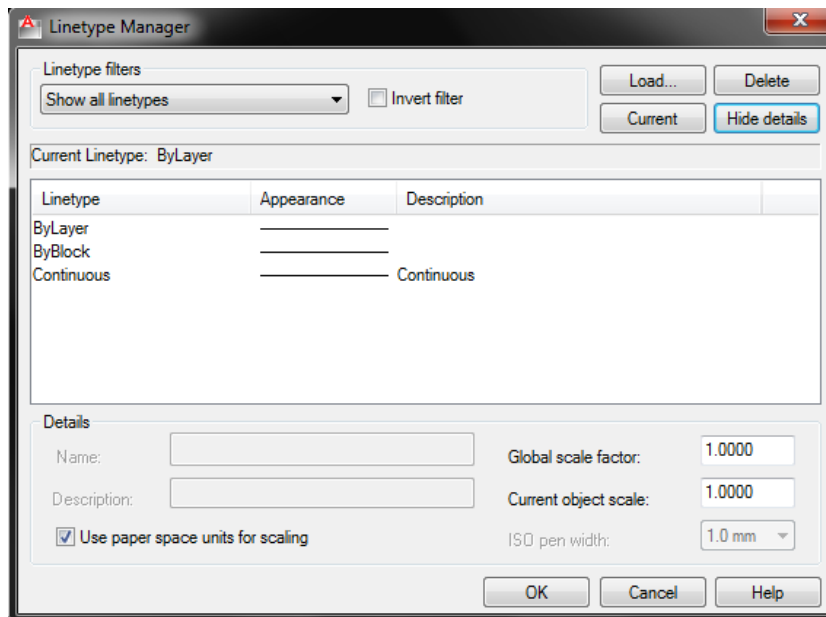
Từ thanh toolbars Properties: Nhấn ô Linetype Control/ Other (ô thứ 2 từ trái qua)



Hình 7. 1 – Thanh dụng cụ điều khiển thuộc tính đối tượng

Hoặc nhấn nút Load từ cột Line type trong cửa sổ Layer Properties Manager.

Xuất hiện hộp thoại:



Hình 7. 2 – Gọi đường vào bản vẽ

Trong hộp thoại này ta sẽ có các lựa chọn:

- Lọc loại đường trong bản vẽ (linetype filter), tức là cho hiển thị hay ẩn loại đường
- Tải (Load) loại đường mới vào trong bản vẽ.
- Xóa (Delete) loại đường không sử dụng.
- Xem chi tiết (Show details)

Để thêm loại đường cần thiết vào trong file bản vẽ ta nhấn nút Load sẽ xuất hiện danh sách loại đường trong một tập tin acad.lin hoặc acadiso.lin có sẵn chúng ta chỉ việc dùng chuột lựa chọn loại đường phù hợp và OK là xong.

Thường sử dụng loại đường Dashed cho nét đứt và Center cho nét gạch chấm.

Khi vẽ nếu dạng đường không hiển thị trên màn hình, chúng ta điều chỉnh giảm hoặc tăng tỷ lệ trong ô Global scale factor.

2. Tạo và hiệu chỉnh lớp vẽ

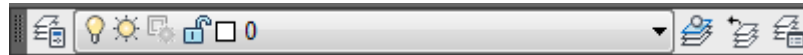
Lệnh Layer dùng để tạo mới và điều khiển các lớp chứa đối tượng vẽ.

Cách nhập lệnh:

Từ menu: Format/Layer

Từ bàn phím: la↵ hoặc layer↵

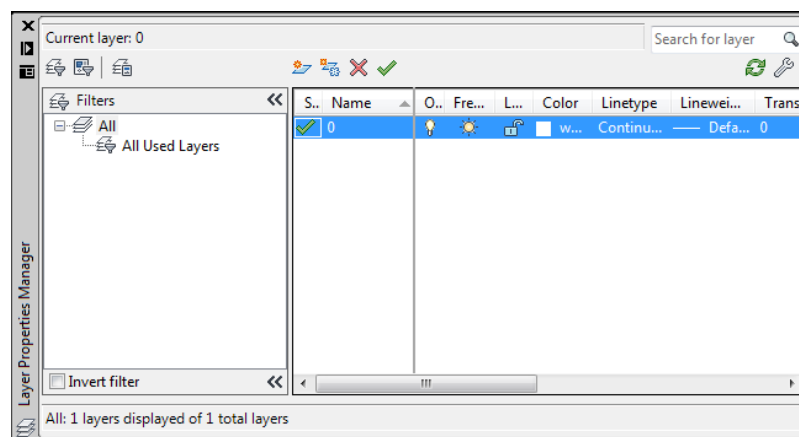
Từ thanh toolbars: Nhấn nút cạnh tay xách:



Hình 7. 3 – Thanh dụng cụ điều khiển lớp vẽ

Khi nhập lệnh AutoCAD mở cửa sổ Layer Properties Manager. Cửa sổ này nhấn chuột lên mép kép rộng tùy ý.

Trong đó có sẵn 1 lớp tên là 0. Các thuộc tính, trạng thái cài đặt và điều chỉnh trong một lớp là: Trạng thái hiện hành/ không hiện hành (Status), tên lớp (Name), mở/ tắt (on/off), đóng băng/ tan băng (Freeze/ Thaw), khóa/ không khóa (Lock/ Unlock), màu (Color), loại đường (Linetype), chiều rộng nét (Lineweight), mức độ nhìn xuyên qua rõ/ không rõ (Transparency), loại nét vẽ (Plot Style), in/ không in (Plot).



Hình 7. 4 – Cửa sổ thêm và hiệu chỉnh lớp vẽ

Để tạo lớp vẽ mới ta nhấn nút New Layer (hoặc Ctrl + N). AutoCAD gợi ý tên lớp là Layer1, Layer2, ...

Đặt tên cho lớp vẽ mới: Nhấn chạm chuột vào tên lớp vẽ và đổi tên.

Ví dụ đặt tên các lớp quen thuộc trong bản vẽ như nét chính = nét cơ bản = đường liền nét rộng đậm; đường liền nét mảnh, đường đứt nét mảnh, đường gạch dài chấm nét mảnh, đường lượn sóng nét mảnh, ...

Trong lớp vẽ chúng ta điều chỉnh:

- Tắt mở lớp bằng cách nhấn chuột tắt mở nút hình bóng đèn On/ Off cho hiển thị hoặc ẩn trên vùng đồ họa.

- Nhấn chuột lên hình mặt trời làm đóng băng hoặc tan băng cho lớp Freeze/Thaw trong trong toàn bản vẽ (Freezes or Thaws layer for entire drawing). Khi lớp bị đóng băng sẽ không hiển thị trên khung nhìn của vùng đồ họa.

- Nhấn chuột lên hình ổ khóa để khóa hoặc mở khóa cho lớp (Lock/Unlock). Khi lớp bị khóa sẽ không chọn và hiệu chỉnh được đối tượng vẽ trong lớp đó.

- Nhấn chuột lên ô vuông màu hoặc chữ để gán màu sắc cho lớp. Khi in máy đen trắng nên để màu trắng white.

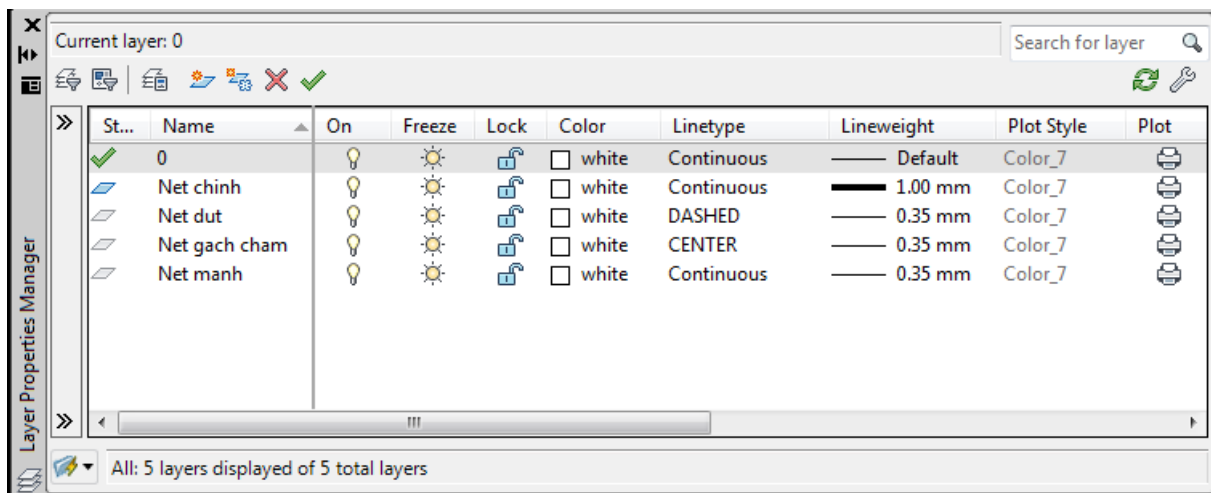
- Nhấn chuột lên chữ để gán loại đường cho lớp: Đường liên tục, đường đứt, đường gạch chấm, ... Nếu đường nét chưa có trong danh mục, nhấn nút Load để tải loại đường vào bản vẽ.

- Nhấn chuột lên chữ Default hoặc số để gán chiều rộng nét vẽ: 1.00mm, 0.50mm, 0.35mm, 0.00mm, ...

- Nhấn chuột lên hình máy in để cho in ra hay không cho in ra.

- V.v, ...

Ví dụ tạo các lớp cho bản vẽ đơn giản:



Hình 7. 5 – Các lớp vẽ

Sau khi tạo xong các lớp vẽ chúng ta có thể đặt tên, lưu và xuất ra file lớp vẽ riêng để có thể nhập vào bản vẽ mới khác mà không cần phải tạo lớp và chỉnh lớp nữa bằng cách nhấn nút cuối trên thanh dụng cụ Layer Properties, nhấn New, đặt tên lớp (ví dụ các lớp cơ bản), OK, nhấn chọn tên vừa tạo, nhấn Export, chọn thư mục (Folder), nhấn Save.

Khi tạo bản vẽ mới, muốn nhập tập tin lớp đã có, chúng ta nhấn chuột nút cuối thanh Layer, nhấn nút Import, chọn loại file *.las, tìm đến thư mục đã lưu giữ, nhấn chọn tên file và nhấn Open để đưa nhập các lớp vào file bản vẽ mới.

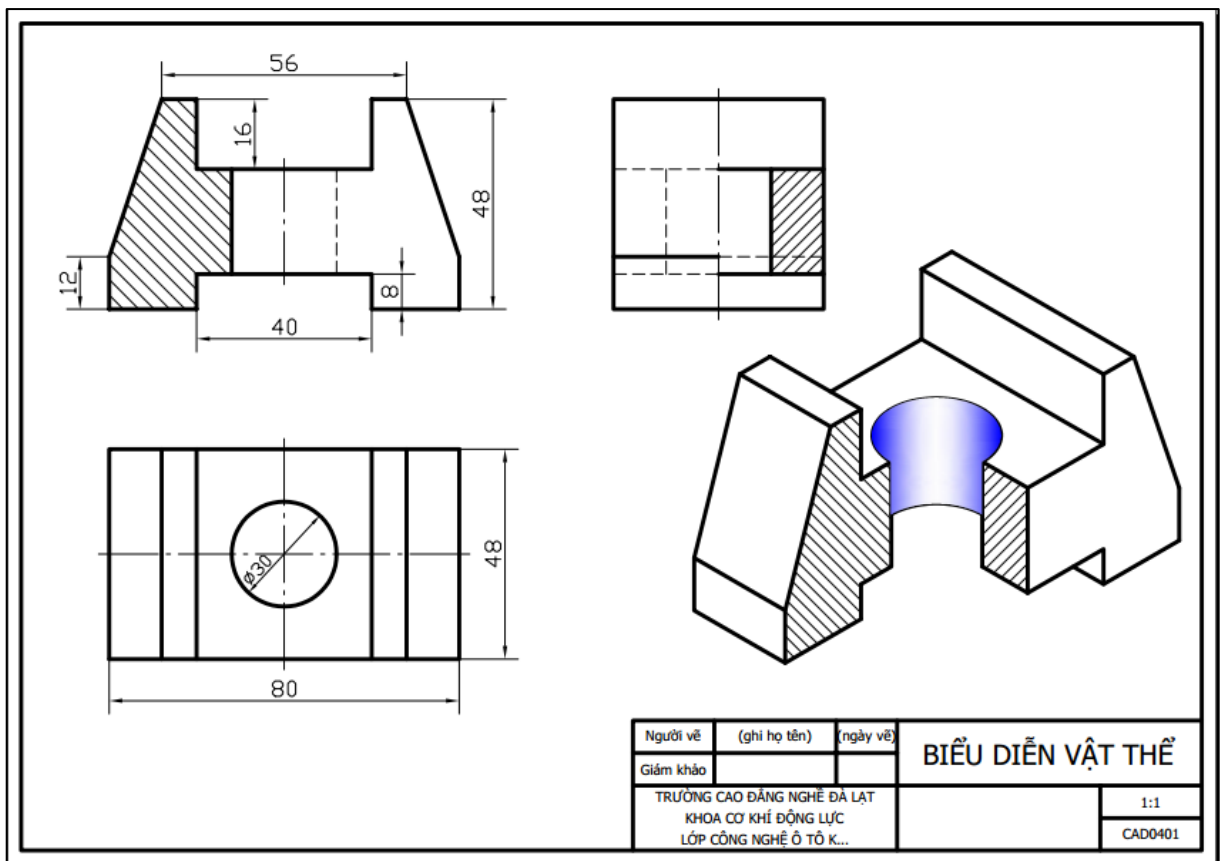
Trong quá trình vẽ, chúng ta vẽ trong lớp hiện hành 0 và gán đối tượng vẽ vào lớp vẽ bằng ô Layer Control trên thanh dụng cụ Layers.

Ngoài ra khi đã có đối tượng theo lớp, đối với các đối tượng mới chúng ta dùng nút lệnh sao chép thuộc tính Match Properties để chuyển lớp và thuộc tính cho đối tượng.

Khi quản lý các đối tượng theo lớp vẽ, chúng ta chọn tất cả các đối tượng có trong bản vẽ bằng lệnh Select/ All và chọn đặt thuộc tính các đối tượng ở các ô trong thanh Properties đều là ByLayer.

3. Thực hiện các lệnh vẽ

Trình bày bản vẽ sau trong lớp vẽ 0 mặc định ban đầu, không vẽ mặt cắt, kích thước và chữ:



Hình 7. 6

4. Tạo các lớp vẽ đặt màu, đường nét cho từng lớp

Sử dụng Format/ Linetype và Format/ Layer và để tạo các lớp vẽ, gán màu, gán đường nét cho từng lớp.

Gồm các lớp và tính chất:

- Nét đậm: Trạng thái mở (On), tan băng (Thraw), khóa mở (Unlock), màu đỏ (Red), loại đường liên tục (Continuous), chiều rộng nét 1.00mm, cho phép in (plot).

- Nét mảnh: Trạng thái mở (On), tan băng (Thraw), khóa mở (Unlock), màu vàng (Yellow), loại đường liên tục (Continuous), chiều rộng nét 0,35mm, cho phép in (Plot).

- Nét đứt: Trạng thái mở (On), tan băng (Thraw), khóa mở (Unlock), màu xanh (Blue), loại đường đứt (Dashed), chiều rộng nét 0,35mm, cho phép in (Plot).

- Đường tâm: Trạng thái mở (On), tan băng (Thraw), khóa mở (unlock), màu xanh (Green), loại đường gạch chấm (Center), chiều rộng nét 0,35mm, cho phép in (Plot).

Nhấn nút Close ở tay xách thanh dụng cụ Layers để hoàn thành việc tạo lớp vẽ.

Quản lý các đối tượng của bản vẽ ở mục 3 theo các lớp vẽ đã tạo.

5. Sử dụng các loại đường nét để vẽ đường tâm, đường khuất

- Vẽ đường tâm, đường trục (cốt), đường đối xứng.

Muốn vẽ đường tâm ta đặt lớp đường tâm là hiện hành hoặc vẽ ở bất kỳ lớp nào cũng được sau đó chọn đối tượng chuyển vào lớp đường tâm.

Đường tâm dùng để biểu diễn hai đường tâm đường tròn hoặc đường trục vật tròn xoay, trục đối xứng của khối.

Nếu đường tâm không hiển thị đúng thì ta điều chỉnh tỉ lệ (Linetype Scale) trong hộp thoại thuộc tính đối tượng (Properties). Để làm xuất hiện hộp thoại Properties ta nhấp đúp chuột trái vào đối tượng hoặc chọn đối tượng và nhấp nút phải chuột để hiện menu di động, chọn Properties.

- Vẽ đường khuất (đường đứt)

Đường đứt thể hiện cạnh khuất của vật thể. Để vẽ đường đứt ta đặt lớp đường đứt về hiện hành (Set current). Hoặc vẽ trước rồi chuyển về lớp đường đứt cũng được.

Tương tự như đường tâm, nếu đường đứt không hiển thị đúng loại đứt thì ta điều chỉnh tỉ lệ Linetype trong hộp thoại properties của đối tượng.

Để chuyển nhanh loại đường đường nào đó ta dùng nút lệnh Match Properties để sao chép thuộc tính đối tượng đã có trước.

Cách sử dụng lệnh:

Từ menu: Modify/Match Properties

Từ bàn phím: ma↵

Từ toolbars: Nhấn nút Match Properties  trên thanh dụng cụ Standard.

Sử dụng: Nhập lệnh, AutoCAD nhận lệnh và nhắc chọn đối tượng nguồn.

Command: ma

MATCHPROP

Select source object:

Người vẽ nhấn chọn đối tượng có thuộc tính cần sao chép.

Nếu không chọn được đối tượng nào AutoCAD báo không có gì được chọn như dòng sau.

Select source object: Nothing selected.

Nếu chọn được đối tượng AutoCAD sẽ báo trạng thái hiện hành của đối tượng đã được chọn như sau:

Current active settings: Color Layer Ltype Ltstyle Lineweight Transparency

Thickness PlotStyle Dim Text Hatch Polyline Viewport Table Material
Shadow

display Multileader

Con chạy chuột được kèm theo hình cây cọ quét.

Đồng thời AutoCAD nhắc chọn đối tượng đích hoặc [Cài đặt]:

Select destination object(s) or [Settings]:

Người vẽ nhấn chọn lần lượt hoặc dùng cửa sổ quét chọn lên đối tượng đích.

Select destination object(s) or [Settings]:

Khi xong nhấn Esc thoát.

Hướng dẫn học bài 7

- 1) Đọc kỹ nội dung bài 7.
- 2) Thực hành cơ bản các phương pháp đưa loại đường vẽ vào trong bản vẽ, hiệu chỉnh chung tỷ lệ đường cho bản vẽ.
- 3) Thực hành tạo lớp vẽ, xuất lớp vẽ và nhập lớp vẽ đã có vào bản vẽ.
- 4) Tạo bản vẽ mẫu có khung bao, khung tên và các lớp vẽ cơ bản, lưu với tên *.dwt.
- 5) Mở bản vẽ mẫu, trình bày bản vẽ kỹ thuật biểu diễn vật thể, lưu bài vẽ với tên “Bai 7_ mã số SV”

BÀI 8: GHI VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN

Mã bài: 2708

Giới thiệu:

Bài này chúng ta sẽ học cách nhập chữ tiếng Việt vào trong bản vẽ để ghi các thông tin bản vẽ và thông tin yêu cầu kỹ thuật.

Mục tiêu:

- Ghi và hiệu chỉnh được các văn bản ghi chú trên bản vẽ và các yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính:

1. Ghi văn bản
2. Hiệu chỉnh văn bản và các yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ
3. Kiểm tra thực hành.

Nội dung chi tiết:

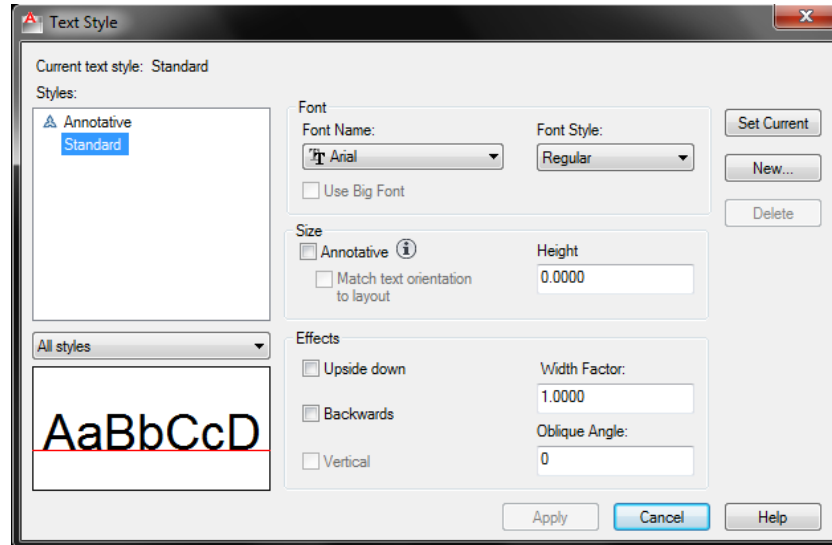
1. Ghi văn bản

1.1 Chọn loại chữ cho bản vẽ

Mặc định trong bản vẽ khi mở AutoCAD hoặc tạo bản vẽ mới có kiểu chữ Standard mặc định với phông chữ có thể không nhập dấu tiếng Việt được. Thường gặp là txt.shx là phông chữ dùng cho đối tượng kích thước.

Nếu loại chữ chưa phù hợp, chúng ta có thể thêm các loại kiểu chữ khác cho phù hợp với chữ trong bản vẽ kỹ thuật theo tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật Việt Nam.

Từ menu chọn : Format/Text Style, xuất hiện hộp thoại thêm loại chữ.



Hình 8. 1 – Cửa sổ thêm và hiệu chỉnh loại chữ

Trong hộp thoại này chúng ta có thể hiệu chỉnh loại chữ hiện hành, thêm loại chữ mới vào bản vẽ.

Để thêm kiểu chữ mới cho bản vẽ, chúng ta nhấn nút New. Sau đó đặt tên cho loại chữ mới (Style), AutoCAD gợi ý tên là style1, chúng ta có thể nhập tên mới tùy ý/ OK.

Sau đó chọn phông chữ trong Font Name phù hợp với chữ ghi trên bản vẽ kỹ thuật theo quy định của tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật Việt Nam, đó là loại có nét chữ thẳng, không chân, rõ ràng, dễ đọc. Có thể chọn phông chữ Arial, Tahoma.

Trong ô Font Style chọn Regular.

Tiếp theo chọn ấn định chiều cao chữ (Height). Chọn chiều cao chữ theo quy định của tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật $\geq 2.5\text{mm}$.

Chọn tỉ lệ chiều rộng chữ Width Factor, với cách điều chỉnh tỷ lệ này ta có thể thu hẹp hoặc kéo giãn dòng chữ cho vừa với khu vực cần trình bày văn bản.

Mặc định góc nghiêng của chữ là 0° .

Đến bài ghi kích thước chúng ta sẽ thêm loại chữ nghiêng trái/ phải $-30^\circ/+30^\circ$, $-45^\circ/45^\circ$ trong ô (Oblique Angle) để ghi kích thước hình chiếu trực đo.

Cuối cùng nhấn nút Apply/ Close để hoàn thành việc chọn một kiểu chữ đưa vào bản vẽ.

1.2. Ghi văn bản trong bản vẽ

Chữ có thể ghi trong trang vẽ Model hoặc các trang vẽ Layout.

Cần có phần mềm hỗ trợ dấu tiếng Việt Vietkey hoặc Unikey đã được cài đặt trong máy để nhập dấu tiếng Việt. Chú ý đến cách nhập dấu theo Telex hay VNI. Chú ý đến phong chữ đang dùng là Unicode, VNI Windows hay ABC...

Có nhiều cách nhập văn bản vào trong bản vẽ:

Cách 1: Nhập lệnh Text vào dòng lệnh để ghi văn bản:

AutoCAD nhận lệnh và thông báo trạng thái hiện hành về kiểu chữ, chiều cao chữ, ..., đồng thời nhắc chỉ rõ điểm đầu của dòng chữ hoặc [căn dòng/ chọn lại kiểu chữ] như sau:

Command: TEXT

Current text style: "style1" Text height: 2.5000 Annotative: No

Specify start point of text or [Justify/Style]:

Người vẽ truy bắt hoặc nhấn chọn điểm đầu của dòng chữ.

AutoCAD nhắc chỉ rõ chiều cao chữ.

Specify height <2.5000>:

Người vẽ nhập chiều cao chữ ↵

AutoCAD nhắc chỉ rõ góc quay chữ.

Specify rotation angle of text <0>:

Người vẽ nhập góc hoặc ↵

Người vẽ nhập chữ từ bàn phím. Khi nhập xong nhấn Esc thoát lệnh.

Cách 2: Nhập lệnh từ menu Draw/Text/Multiline text hoặc Single line text

Sau khi nhập lệnh từ menu, AutoCAD báo trạng thái hiện hành..., đồng thời nhắc chỉ rõ góc thứ nhất của khung hình chữ nhật chứa chữ.

Command: _mtext Current text style: "style1" Text height: 2.5000

Annotative: No

Specify first corner:

Người vẽ truy bắt điểm góc thứ nhất.

AutoCAD nhắc chỉ rõ góc đối diện.

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

Người vẽ truy bắt điểm góc đối diện.

AutoCAD hiện lên thanh dụng cụ Text Formatting và cửa sổ nhập chữ.

Trong cửa sổ này chúng ta thao tác tương tự như trong phần mềm Microsoft Word. Có thể thay đổi kiểu chữ, phông, chiều cao, đậm, nghiêng, gạch chân, v.v... Đặc biệt khi nhập chữ trong khung tên chúng ta phải căn dòng chữ ở vị trí giữa theo chiều ngang và trung tâm theo chiều dọc của các ô khung tên, chọn Middle Center.

Nhấn OK trên hộp chữ để kết thúc.

- Hoặc ghi nhiều dòng chữ trong ô cửa sổ được chọn bằng nhập lệnh từ menu Draw/Text/Multiline Text

Command: `_mtext` Current text style: "Standard" Text height: 2.5

Specify first corner:

Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]:
nhập chữ từ bàn phím.

Nhấn nút OK trên thanh Text Formatting để kết thúc.

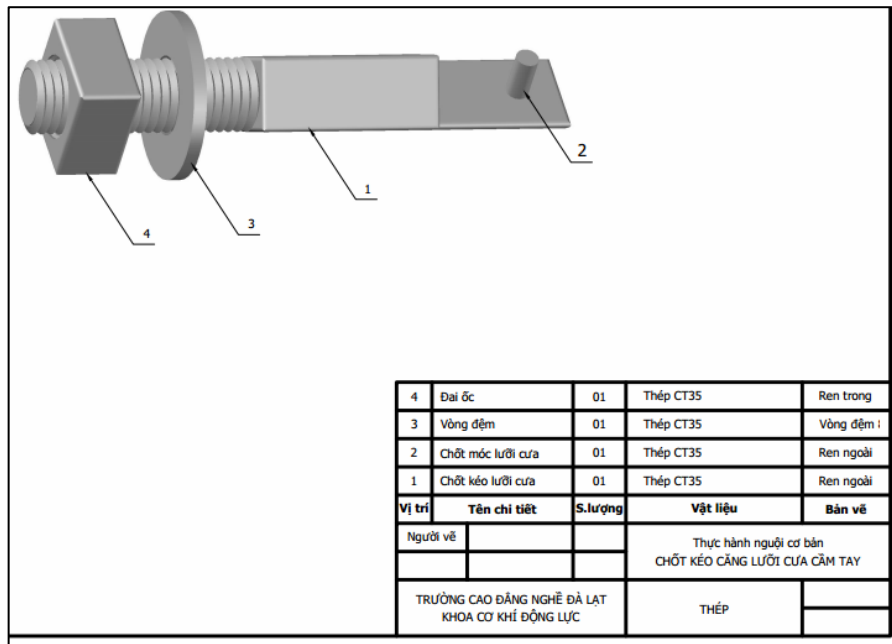
Ví dụ ghi nội dung khung tên bản vẽ kỹ thuật trong thẻ Layout: Các ô cỡ chữ 2.5 - 3 mm, riêng ô tên bản vẽ cỡ chữ 5 mm.

Người vẽ			VẼ KỸ THUẬT	
Kiểm tra				
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ ĐÀ LẠT KHOA CƠ KHÍ LỚP CÔNG NGHỆ Ô TÔ			VẬT LIỆU KIM LOẠI	1:1
				CNĐT0301

Hình 8. 2 – Nhập chữ vào khung tên

Ta tiến hành ghi nội dung cho mỗi ô của khung tên bằng lệnh ghi văn bản nhập từ bàn phím hoặc gọi từ menu Draw.

Ví dụ ghi khung tên và bảng kê vị trí trong bản vẽ lắp:



Hình 8. 3 – Khung tên, bảng kê chi tiết

Ví dụ ghi văn bản yêu cầu kỹ thuật trong bản vẽ:

Yêu cầu kỹ thuật:

- Các bề mặt dũa phẳng;
- Các cạnh thẳng không vắn xoắn;
- Vát cạnh xung quanh 1 mm;
- Vát cạnh lỗ 0,5 mm;
- Tất cả kích thước dung sai $\pm 0,25$ mm;
- Lắp cán gỗ dài 220 mm và đóng chốt vát đúng kỹ thuật;
- Nhiệt luyện tôi cứng 2 đầu đến mức không dũa được.

2. Hiệu chỉnh văn bản và các chữ yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ

Sau khi nhập chữ vào bản vẽ, muốn hiệu chỉnh lại, chúng ta nhấn đúp trái chuột lên dòng chữ, cửa sổ chữ và thanh dụng cụ định dạng xuất hiện lại và chúng ta tiến hành điều chỉnh nội dung và các thuộc tính của dòng/ ô chữ đó. Khi chỉnh xong cũng nhấn OK để kết thúc.

Cách khác là nhấn phải chuột lên dòng chữ, xuất hiện menu di động, nhấn chọn Mtedit.

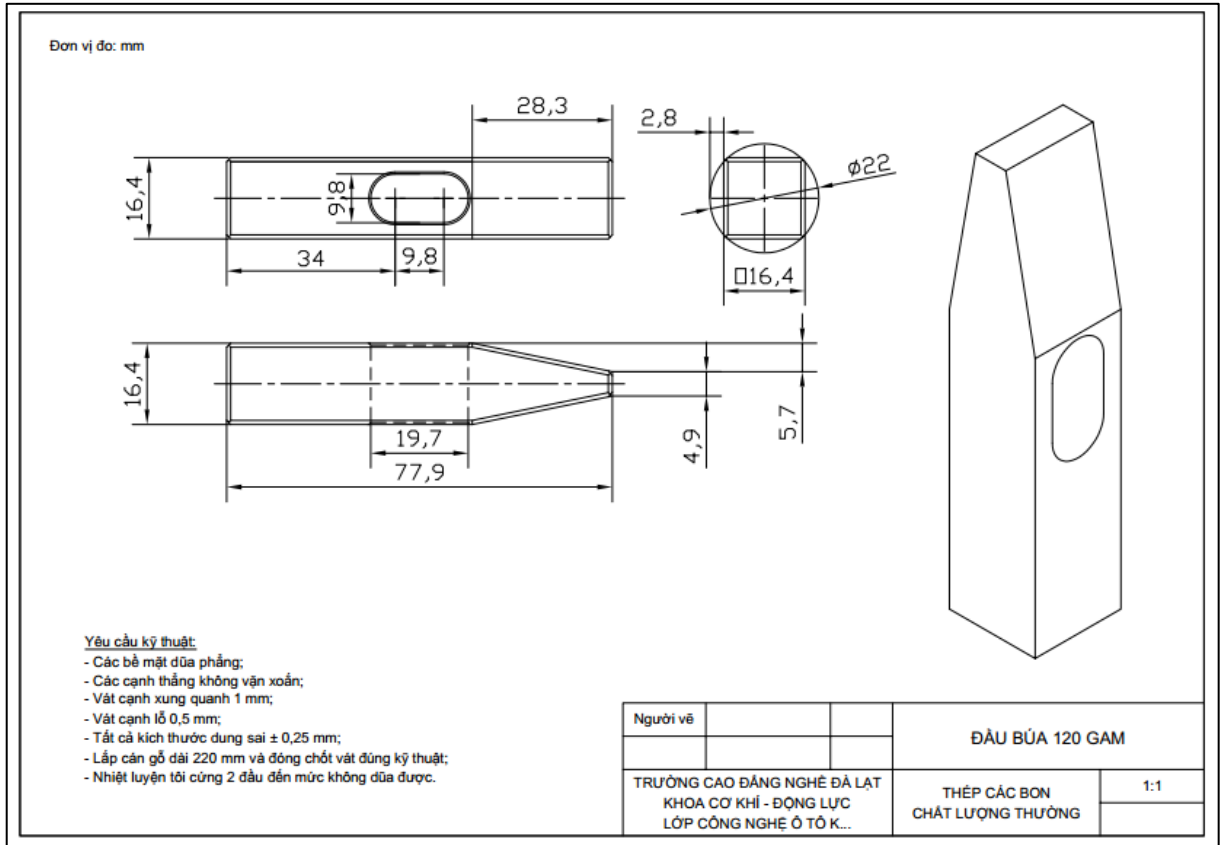
Chọn nhanh 1 loại chữ cho hiện hành trong bản vẽ chúng ta nhấn chọn trong ô Text Style trên thanh dụng cụ Style.



Hình 8. 4 – Thanh dụng cụ điều khiển thuộc tính đối tượng

Hướng dẫn học bài 8

- 1) Đọc kỹ nội dung bài 8.
- 2) Mở bản vẽ mẫu *.dwt đã có trước. Thực hành thêm các loại chữ vào bản vẽ.
- 3) Lưu lại với tên *.dwt.
- 4) Mở bản vẽ mẫu vừa lưu, trình bày yêu cầu kỹ thuật bằng chữ, lưu bài vẽ với tên “Bai 8_ mã số SV”



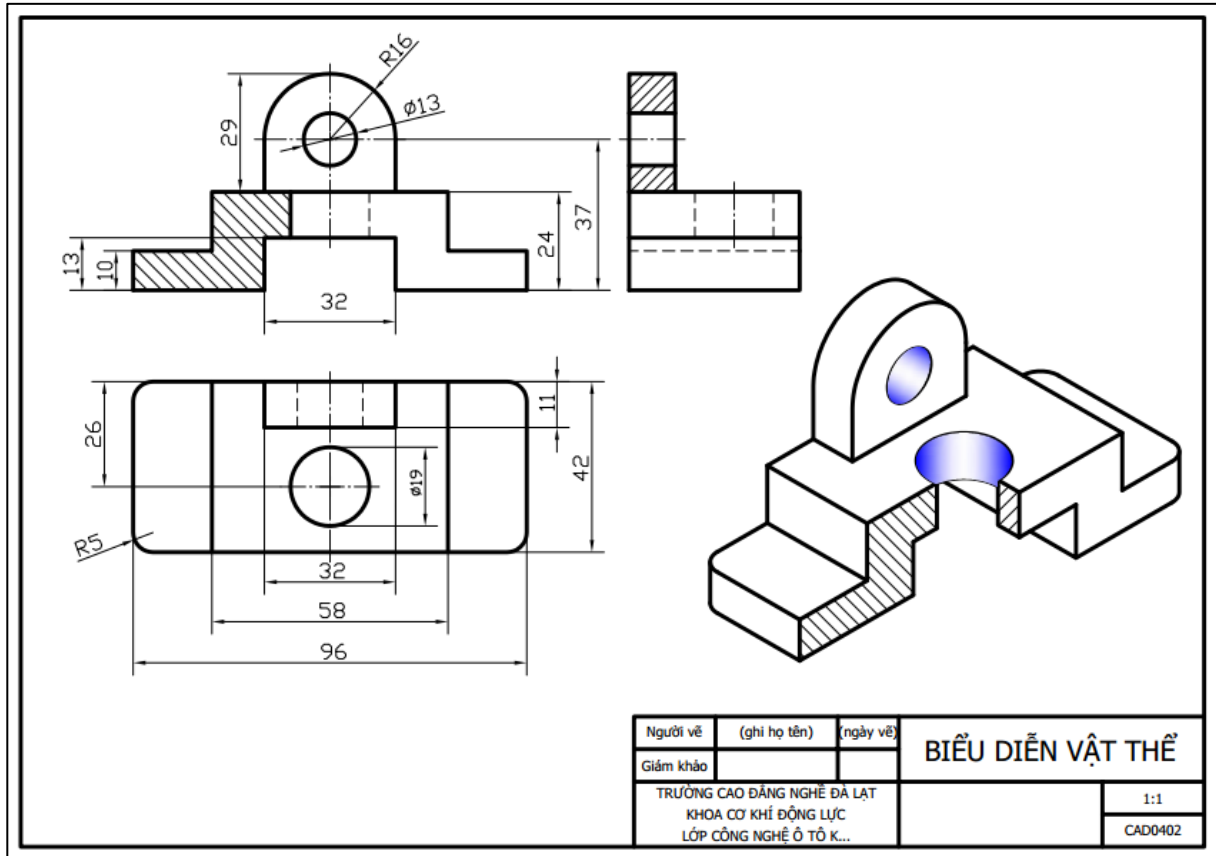
Hình 8. 5 – Bản vẽ chi tiết

3. Kiểm tra thực hành

Trình bày bản vẽ biểu diễn vật thể, có ghi khung tên, chưa ghi kích thước, chưa vẽ mặt cắt theo mẫu tương tự hình vẽ và những hướng dẫn như sau:

- Mở bản vẽ mẫu đã có khung tên trong Layout, lớp vẽ cơ bản, loại chữ đã cài đặt và lưu trước đó *.dwt
- Nếu không có thì vẽ và cài đặt lại từ đầu cho chuẩn cũng được.
- Vẽ các hình chiếu, hình cắt vuông góc, hình cắt trục đo trong Model
- Xuất bản vẽ sang trang Layout.
- Lưu bản vẽ “Kiem tra 2_ mã số SV”. In bản vẽ ra file PDF.

Bản vẽ mẫu



Hình 8. 6 – Bản vẽ biểu diễn vật thể

BÀI 9: GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THƯỚC

Mã bài: 2709

Giới thiệu:

Trong bản vẽ kỹ thuật có đối tượng kích thước, khi vẽ hình xong chúng ta phải ghi kích thước cho hình vẽ để phục vụ cho việc chế tạo, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa, v.v.... Chúng ta đã biết cấu tạo đối tượng kích thước gồm nhiều thành phần khác nhau ghép thành, nếu vẽ từng đối tượng riêng cũng được nhưng sẽ khó và rất mất thời gian. Bài này chúng ta học cài đặt và vẽ kích thước tự động cho hình vẽ.

Mục tiêu:

- Ghi và hiệu chỉnh được các loại kích thước
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác trong công việc.

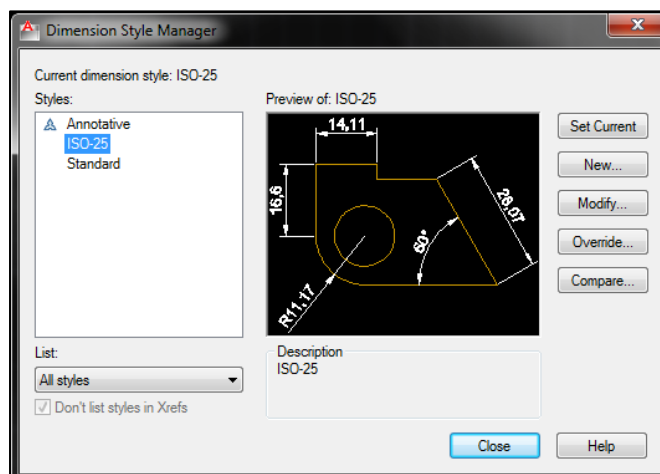
Nội dung chính:

1. Ghi kích thước
2. Hiệu chỉnh kích thước và các yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.

Nội dung chi tiết:

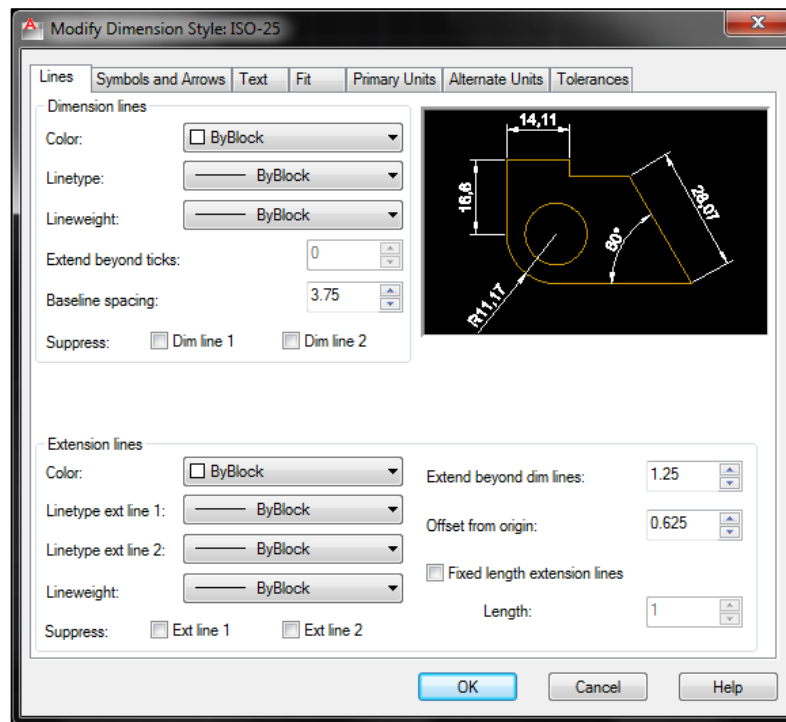
1. Hiệu chỉnh kích thước đã có

Gọi lệnh kích thước từ menu Format/ Dimension Style hoặc từ Dimension/ Dimension Style. Xuất hiện hộp thoại hiệu chỉnh hoặc tạo mới kích thước:



Hình 9. 1 – Cửa sổ thêm và hiệu chỉnh loại kích thước

Trong hộp thoại này, để hiệu chỉnh kích thước đã có, chúng ta chọn kiểu kích thước đã có và nhấn nút Modify để hiệu chỉnh. Tiếp tục xuất hiện hộp thoại điều chỉnh:



Hình 9. 2 – Chọn thông số cho đường kích thước và đường gióng

Trong hộp thoại này có các thẻ:

Thẻ Lines: Dùng để đặt các thuộc tính cho đường kích thước Dimension lines, đường gióng kích thước Extension lines.

- Đường kích thước cần chọn các thuộc tính:

Màu sắc Color;

Loại đường Linetype;

Chiều rộng nét vẽ Lineweight;

Đầu đường kích thước vượt qua đường gióng Extend beyond ticks, chỉ khi chọn thay mũi tên bằng gạch chéo;

Khoảng cách song song giữa các đường kích thước khi chọn vẽ kích song song. Baseline spacing;

Chỉ vẽ một nửa đường kích thước Suppress.

- Đường gióng kích thước cần chọn các thuộc tính:

Màu sắc Color;

Loại đường cho đường gióng 1 Linetype ext line 1;

Loại đường cho đường gióng 2 Linetype ext line 2;

Chiều rộng nét vẽ Lineweight;

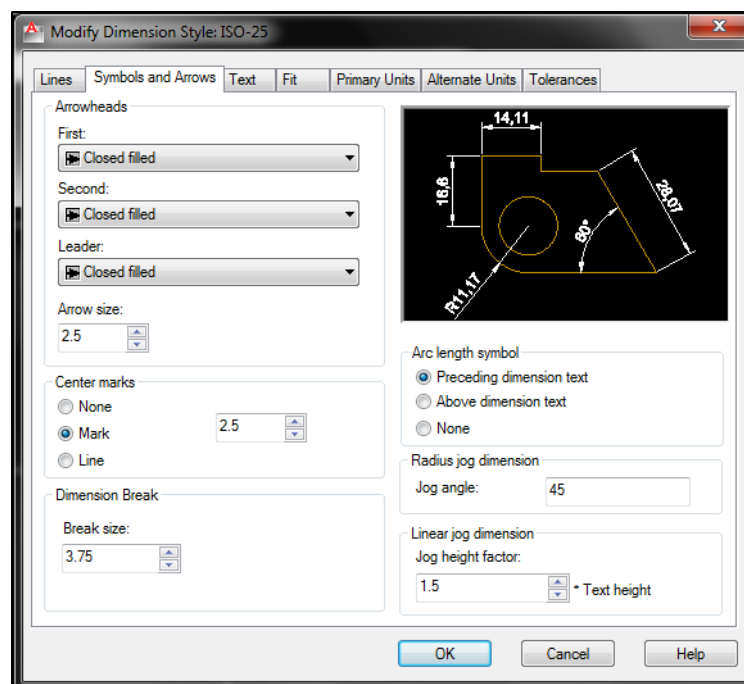
Chỉ vẽ một/ hai hoặc cả hai đường giống Suppress Ext line 1/ Ext line 2;

Chiều dài đầu đường giống vượt qua đường kích thước Extend beyond dim lines;

Khoảng cách từ đầu đường giống đến đối tượng ghi kích thước Offset from origin;

Điều chỉnh cho vừa đường giống kích thước Fixed length extension lines và chỉ định rõ kích thước đường giống Length.

Thẻ Symbols and Arrow: Dùng để đặt các thuộc tính cho các ký hiệu và mũi tên trong đối tượng kích thước.



Hình 9. 3 – Chọn thông số cho ký hiệu và mũi tên

- Đầu mũi tên Arrowheads;

Hình dạng đầu mũi tên thứ nhất First;

Hình dạng đầu mũi tên thứ hai Second;

Dạng mũi tên cho đường dẫn Leader;

Cỡ lớn của mũi tên Arrow size.

- Dấu tâm của đường tròn Center marks.

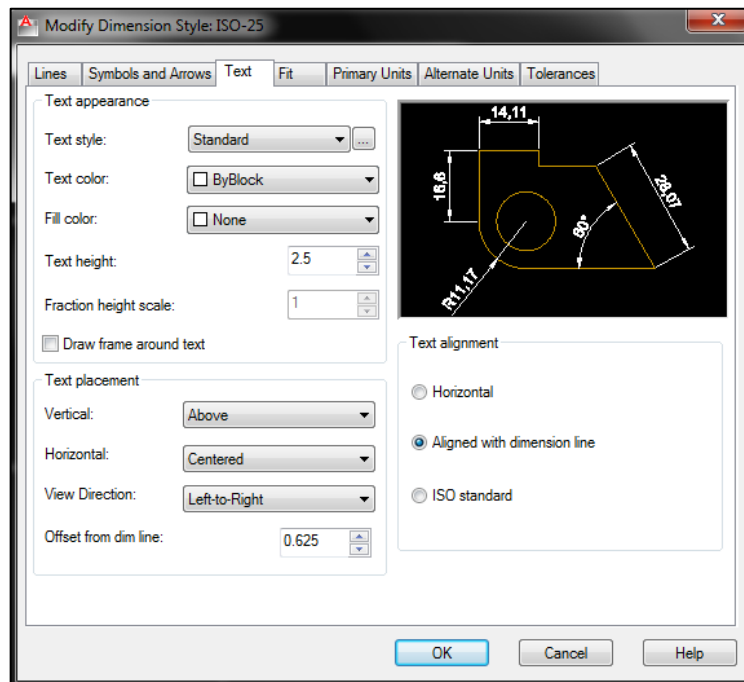
Tâm đường tròn cần xác định loại không/ dấu cộng/ đoạn thẳng None/ Mark/ Line và độ lớn.

Cắt gián đoạn đối tượng kích thước để không cắt ngang đối tượng khác Dimension Break và chọn khoảng cách cắt trống Break size.

Ký hiệu chiều dài cung tròn Arc length symbol. Đứng trước chữ số kích thước cung/ Đứng trên chữ số kích thước cung/ Không; Preceding dimension text/ Above dimension text/ None.

Đường kích thước bán kính có nét lắc Radius jog dimension, ...

Thẻ Text: Dùng để đặt các thuộc tính của chữ số kích thước.



Hình 9. 4 – Chọn thông số cho chữ số kích thước

Chữ số kích thước cần đặt các thuộc tính:

Loại chữ Text style; Các loại chữ được thêm vào từ Format/ Text Style như bài 8 đã học.

Màu chữ Text color;

Nền màu chữ Fill color;

Chiều cao chữ Text height;

Vị trí của chữ số kích thước Text placement

Theo chiều đứng Vertical;

Theo chiều ngang Horizontal;

Hướng nhìn trái – phải/ phải – trái Left to Right/ Right to Left;

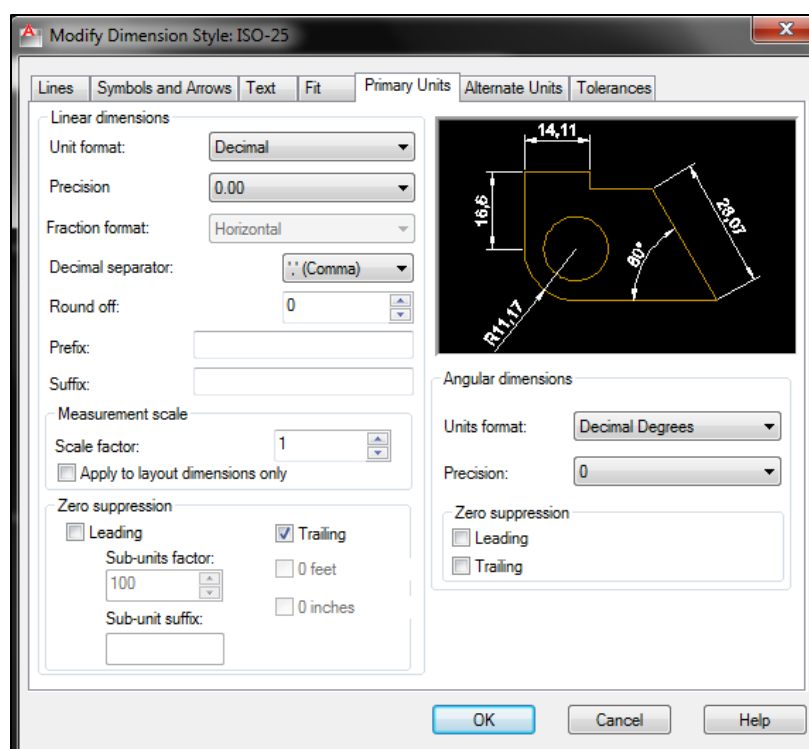
Khoảng cách từ chữ số kích thước đến đường kích thước Offset from dim line;

Phương hiển thị kích thước ngang Horizontal/ thẳng theo đường kích thước Aligned with dimension line trong khung Text alignment.

Thẻ Fit: Dùng để hiệu chỉnh vị trí chữ số kích thước và mũi tên bên trong hay bên ngoài đường giống kích thước, thay đổi tỷ lệ hiển thị của đối tượng kích thước.

Ví dụ đánh dấu vào Vẽ đường kích thước giữa 2 đường giống Draw dim line between ext line.

Thẻ Primary Units: Dùng để hiệu chỉnh định dạng đơn vị kích thước, ký hiệu đứng trước Prefix, ký hiệu đứng sau Suffix, tỷ lệ kích thước Scale factor, ...



Hình 9. 5 – Chọn thông số cho đơn vị

Loại kích thước thẳng Linear dimensions:

Định dạng chữ số kích thước Unit format;

Mức độ chính xác Precision;

Ký hiệu trước chữ số kích thước Prefix;

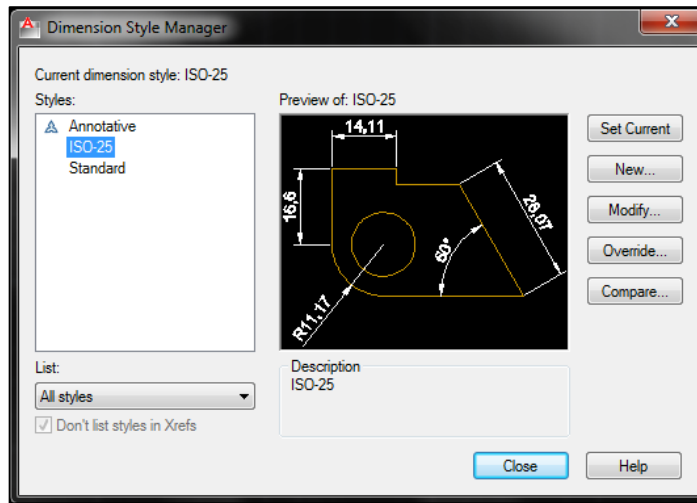
Ký hiệu trước chữ số kích thước Suffix;

Tỷ lệ kích thước Scale factor.

V.v...

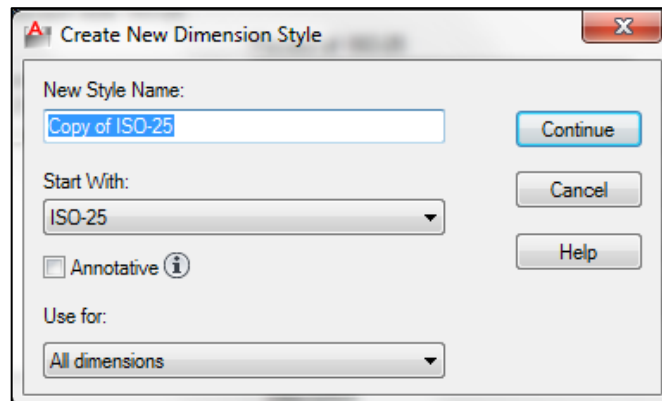
2. Thêm loại kích thước mới:

Gọi lệnh kích thước từ menu Format/ Dimension Style hoặc Dimension/ Dimension Style. Xuất hiện hộp thoại hiệu chỉnh hoặc tạo mới kích thước như trên:



Hình 9. 6 – Thêm loại kích thước

Khi hộp thoại xuất hiện chúng ta nhấn nút New để thêm loại kích thước mới. Lúc này xuất hiện hộp thoại tạo kích thước mới có việc đặt tên loại kích thước, AutoCAD gợi ý thừa hưởng các thuộc tính từ một loại kích thước đã có được chọn hoặc chọn loại kích thước đã có trong Start With. Nhấn nút Continue.



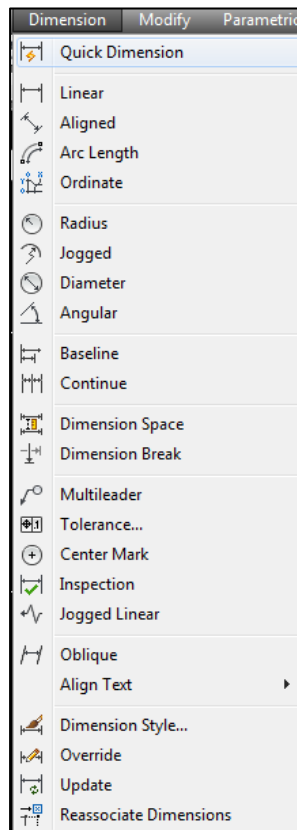
Hình 9. 7 – Tên loại kích thước

Tiến hành cài đặt hiệu chỉnh kích thước như đã trình bày ở trên. Các kích thước mới cần tạo sẽ đáp ứng một số yêu cầu về độ nghiêng của chữ theo nhiều phương khác nhau, ghi dung sai theo nhiều loại khác nhau. Trong một bản vẽ có nhiều loại kích thước khác nhau cần trình bày. Cần trình bày những loại kích thước chưa có đến đâu chúng ta phải thêm loại kích thước đến đó.

3. Ghi kích thước

Kích thước có thể được ghi trong trang vẽ Model hoặc Layout đều được.

Các lệnh ghi kích thước của AutoCAD nằm trong danh mục kéo xuống Dimension:



Hình 9. 8 – Menu danh mục kích thước ghi kích thước

Các nút lệnh nằm trong thanh công cụ Dimension:



Hình 9. 9 – Thanh dụng cụ ghi kích thước

3.1. Ghi kích thước nhanh

Nhập lệnh từ menu Dimension/ Quick Dimension

AutoCAD nhận lệnh và nhắc chọn hình.

Command: `_qdim`

Associative dimension priority = Endpoint

Select geometry to dimension:

Người vẽ nhấn chọn lên hình.

AutoCAD báo kết quả chọn và nhắc chọn hình.

Select geometry to dimension: 1 found

Select geometry to dimension:

Người vẽ nhập ↵

AutoCAD nhắc chỉ rõ vị trí đặt đường kích thước hoặc [...]

Specify dimension line position, or

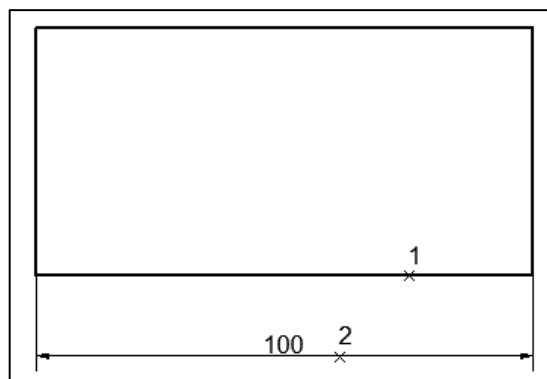
[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/Settings] <Radius>:

Người vẽ nhấn chọn 1 điểm để đặt đường kích thước.

Muốn thay đổi vị trí, chúng ta nhấn chọn kích thước, nhấn chọn đốm điểm đầu kéo đi.

Ví dụ ghi nhanh kích thước chiều dài hình chữ nhật:

Nhập lệnh Quick Dimension, nhấn chọn hình chữ nhật (1), ↵, kéo ra theo phương ngang/ dọc, chọn vị trí, nhấn chọn 1 điểm (2)



Hình 9. 10 – Vẽ nhanh kích thước của hình

3.2. Ghi kích thước thẳng

Dùng để ghi kích thước thẳng ngang, đứng. Theo tiêu chuẩn quy định thì đường kích thước cách đối tượng 7 đến 10 mm.

Nhập lệnh từ menu Dimension/ Linear

Truy bắt lần lượt 2 điểm góc của đường giống kích thước sẽ vẽ, kéo ra, nhấn đặt.

Ví dụ dùng chuột thực hiện ghi kích thước thẳng dùng lệnh xuất hiện như sau:

Command: `_dimlinear`

Specify first extension line origin or <select object>:

Specify second extension line origin:

Non-associative dimension created.

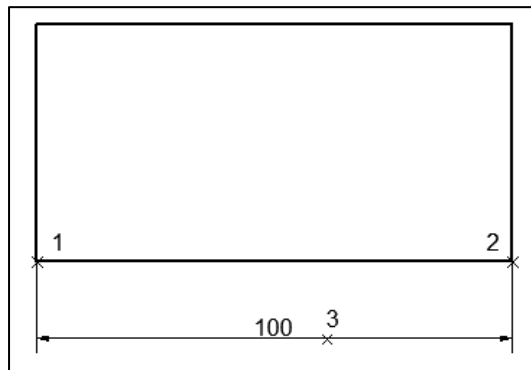
Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Dimension text = 53

Ví dụ ghi kích thước chiều dài hình chữ nhật:

Nhập lệnh Dimension/ Linear, truy bắt điểm (1), truy bắt điểm (2), kéo ra, chọn vị trí, nhấn đặt (3).



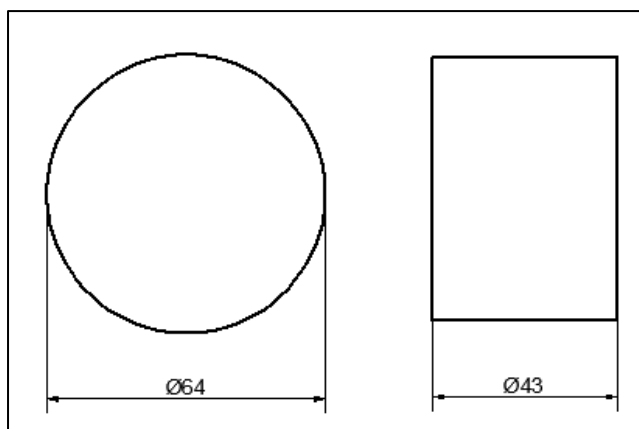
Hình 9. 11 – Vẽ kích thước thẳng

3.3. Ghi kích thước thẳng có tiền tố Ø

Tạo loại kích thước “phi”, bằng cách nhập %%C vào ô Prefix.

Nhập lệnh từ menu vẽ kích thước thẳng Dimension/ Linear, truy bắt điểm ...

Chuyển kích thước về loại phi.



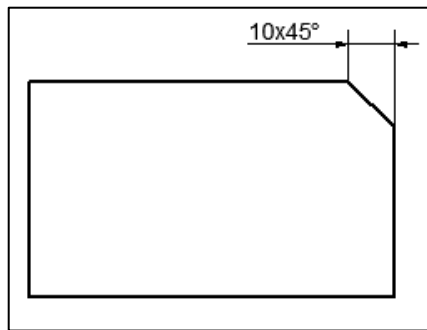
Hình 9. 12 – Vẽ kích thước thẳng có ký hiệu đứng trước

3.4. Ghi kích thước thẳng có hậu tố góc “×45°”

Tạo loại kích thước 45, bằng cách nhập ×45%%D vào ô Suffix.

Nhập lệnh từ menu vẽ kích thước thẳng Dimension/ Linear, truy bắt điểm ...

Chuyển kích thước về loại 45.



Hình 9. 13 – Vẽ kích thước thẳng có ký hiệu đứng sau

3.5. Ghi kích thước nghiêng

Với lệnh này cho phép ta ghi kích thước thật của đường nghiêng, đường kích thước song song với cạnh nghiêng.

Nhập lệnh từ menu Dimension/ Dimaligned

Truy bắt lần lượt 2 điểm góc của đường giống kích thước sẽ vẽ, kéo ra, nhấn đặt.

Ví dụ dùng chuột thực hiện ghi kích thước nghiêng dòng lệnh xuất hiện như sau:

Command: `_dimaligned`

Specify first extension line origin or <select object>:

Specify second extension line origin:

Non-associative dimension created.

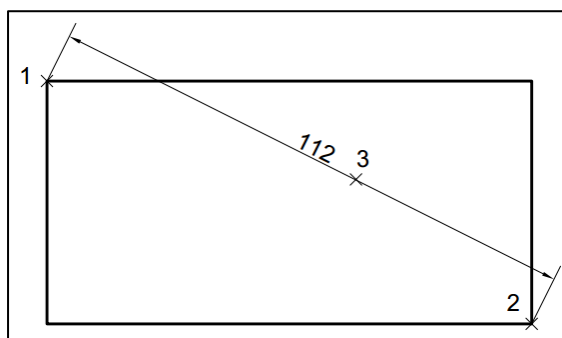
Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle]:

Dimension text = 64

Ví dụ ghi kích thước đường chéo hình chữ nhật:

Nhập lệnh Dimension/ Dimaligned, truy bắt điểm (1), truy bắt điểm (2), kéo ra, chọn vị trí, nhấn đặt (3).



Hình 9. 14 – Vẽ kích thước nghiêng

3.6. Ghi kích thước chiều dài cung tròn

Nhập lệnh từ menu Dimension/ Arc Length, nhấn chọn cung tròn, kéo ra, nhấn đặt.

Ví dụ: Dùng chuột thực hiện ghi kích thước chiều dài cung tròn dòng lệnh xuất hiện như sau:

Command: `_dimarc`

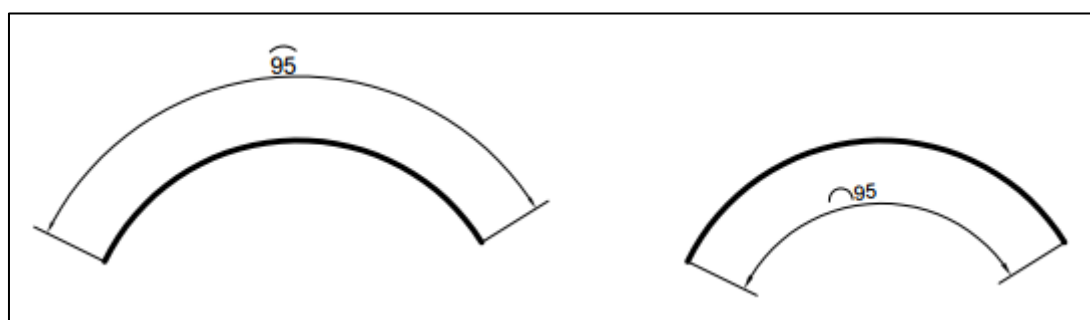
Select arc or polyline arc segment:

Specify arc length dimension location, or [Mtext/Text/Angle/Partial/Leader]:

Dimension text = 39

Ví dụ ghi kích thước cung tròn:

Nhập lệnh Dimension/ Arc Length, nhấn chọn cung tròn, kéo ra, nhấn đặt.



Hình 9. 15 – Vẽ kích thước chiều dài cung tròn

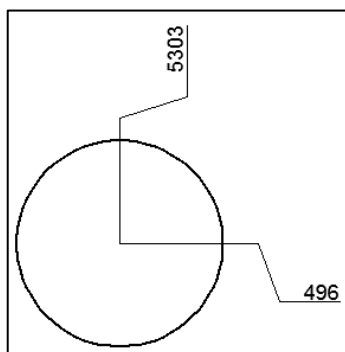
3.7. Ghi tọa độ của một điểm

Nhập lệnh từ menu Dimension/ Ordinate

Truy bắt điểm cần biết tọa độ.

Kéo ra theo phương dọc để ghi cho tọa độ X hoặc kéo ra theo phương ngang để ghi cho tọa độ Y.

Ví dụ xác định vị trí điểm tâm đường tròn: Nhập lệnh Dimension/ Ordinate, truy bắt điểm tâm, kéo dọc, chọn vị trí, nhấn đặt. Nhập lệnh Dimension/ Ordinate, truy bắt điểm tâm, kéo ngang, chọn vị trí, nhấn đặt. Vị trí tâm đường tròn là (x=5303, y=496).



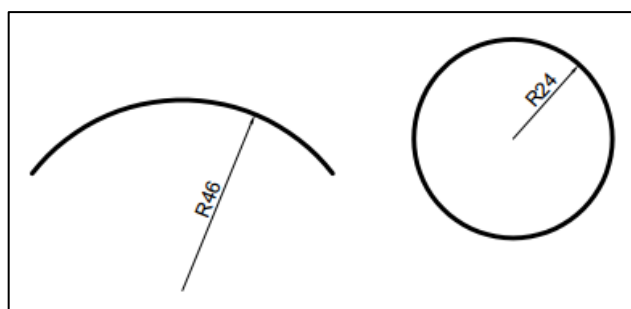
Hình 9. 16 – Vẽ tọa độ điểm

3.8. Ghi kích thước bán kính

Nhập lệnh từ menu Dimension/ Radius

Nhấn chọn cung tròn hoặc đường tròn.

Kéo, chọn vị trí, nhấn đặt.



Hình 9. 17 – Vẽ kích thước bán kính

3.9. Ghi kích thước bán kính cho cung tròn hoặc đường tròn lớn không cần xác định tâm chính xác.

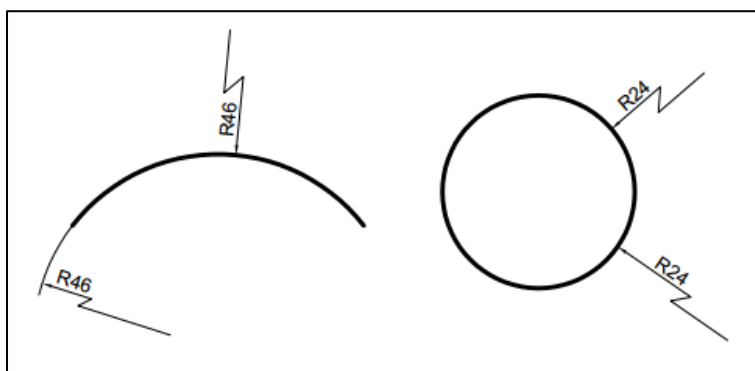
Nhập lệnh từ menu Dimension/ Jogged

Nhấn chọn cung tròn hoặc đường tròn.

Nhấn chọn 1 điểm.

Kéo, chọn vị trí đường kích thước, nhấn đặt.

Kéo chọn vị trí đoạn gấp, nhấn đặt.



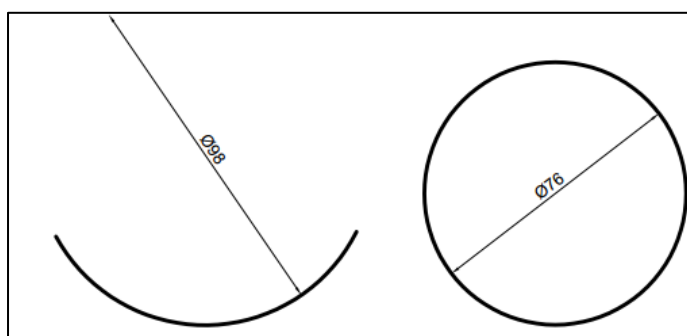
Hình 9. 18 – Vẽ kích thước bán kính bằng đường gấp khúc

3.10. Ghi kích thước đường kính

Nhập lệnh từ menu Dimension/ Radius

Nhấn chọn đường tròn hoặc cung tròn.

Kéo ra, chọn vị trí, nhấn đặt.



Hình 9. 19 – Vẽ kích thước đường kính

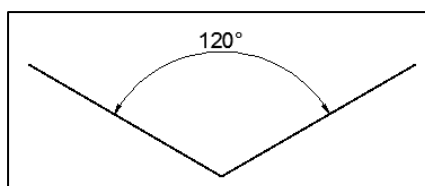
3.11. Ghi kích thước góc

Nhập lệnh từ menu Dimension/ Angular

Nhấn chọn cạnh 1.

Nhấn chọn cạnh 2.

Kéo ra, chọn vị trí, nhấn đặt.



Hình 9. 20 – Vẽ kích thước góc

3.12. Ghi kích thước song song

Ghi trước 1 kích thước thẳng/ hoặc nhập s↵, chọn kích thước ban đầu.

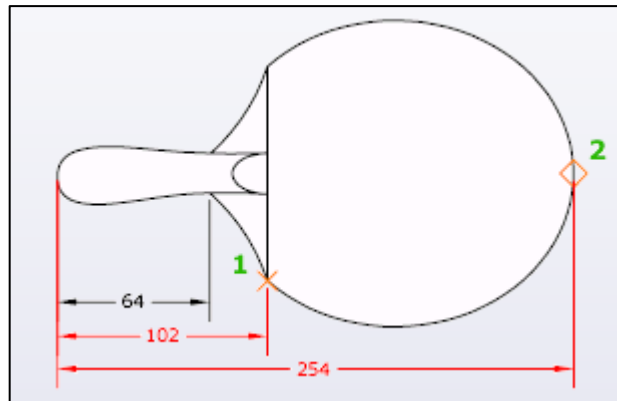
Nhập lệnh từ menu Dimension/ Baseline,

Truy bắt điểm (1),

Truy bắt điểm (2),

Truy bắt điểm (n) nếu còn.

Nhấn ↵/ Esc kết thúc.



Hình 9. 21 – Vẽ kích thước song song

3.13. Ghi kích thước nối tiếp

Ghi trước 1 kích thước thẳng/ hoặc nhập s↵, chọn kích thước ban đầu.

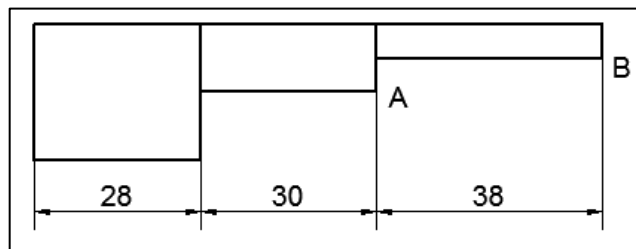
Nhập lệnh từ menu Dimension/ Continue;

Truy bắt điểm (A),

Truy bắt điểm (B),

Truy bắt điểm (n) nếu còn.

Nhấn ↵/ Esc kết thúc.



Hình 9. 22 – Vẽ kích thước nối tiếp

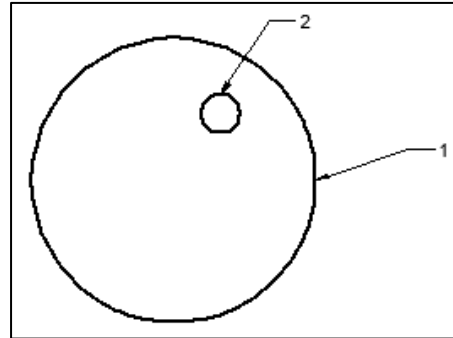
3.14. Ghi số vị trí theo đường dẫn

Nhập lệnh từ menu Dimension/ Multileader

Truy bắt điểm đặt đầu mũi tên;

Kéo ra, chọn vị trí, nhấn đặt;

Nhập số hoặc chữ/ OK.

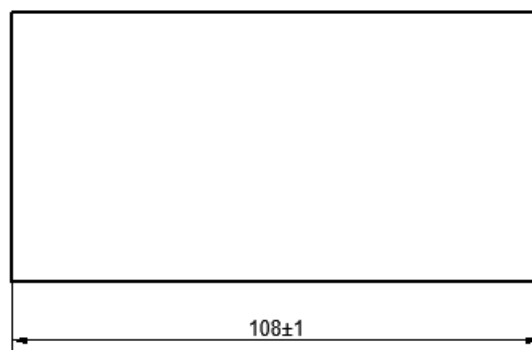


Hình 9. 23 – Vẽ đường dẫn chỉ vị trí

3.15. Ghi kích thước có dung sai ± 1

Tạo loại kích thước mới có dung sai ± 1

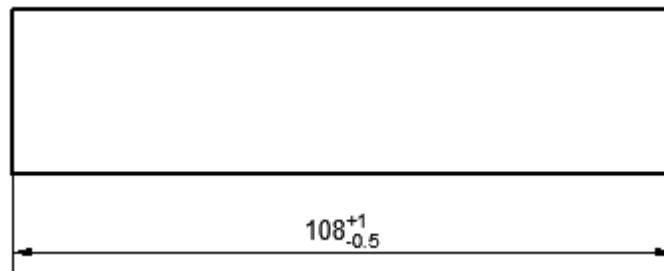
Trong thẻ Tolerances, chọn Method là Symmetrical, Precision =0, Upper value = 1, Scaling for height = 1, Vertical position = Middle, OK. Vẽ các kích thước bình thường sau đó chọn kích thước đó chuyển qua loại dung sai ± 1 . Muốn ghi kích thước tự động có các trị số dung sai khác nhau, chúng ta cũng tạo loại kích thước tương tự như trên nhưng thay đổi trị số dung sai khác đi.



Hình 9. 24 – Ghi kích thước có dung sai đối xứng

3.16. Ghi kích thước có dung sai +1 -0.5

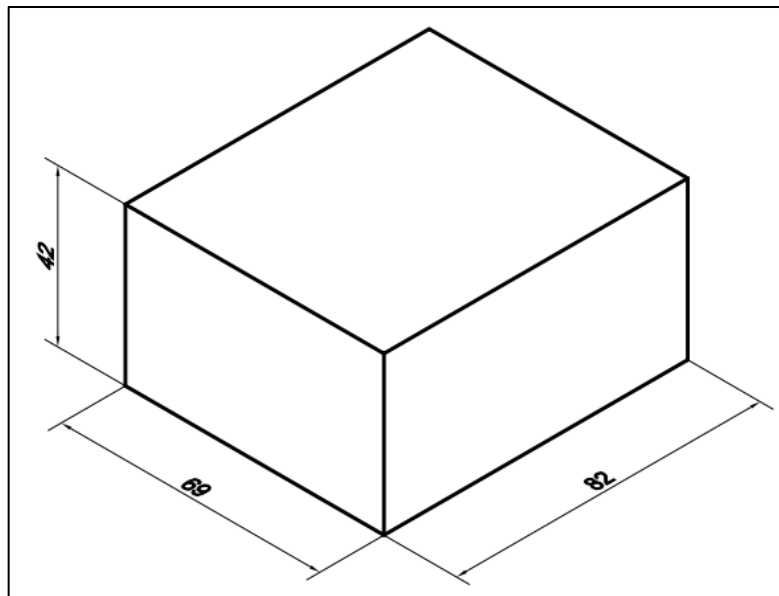
Tạo loại kích thước mới có dung sai +1-0.5. Trong thẻ Tolerances, chọn Method là Deviation, Precision =0.0, Upper value = 1, Lower value = 0.5, Scaling for height = 0.75, Vertical position = Middle, đánh dấu vào Trailing để lược bỏ bớt những số 0 cuối dãy số thập phân, OK. Vẽ các kích thước bình thường sau đó chọn kích thước đó chuyển qua loại dung sai +1-0.5.



Hình 9. 25 – Ghi kích thước có dung sai lệch

3.17. Ghi kích thước trên hình chiếu trục đo

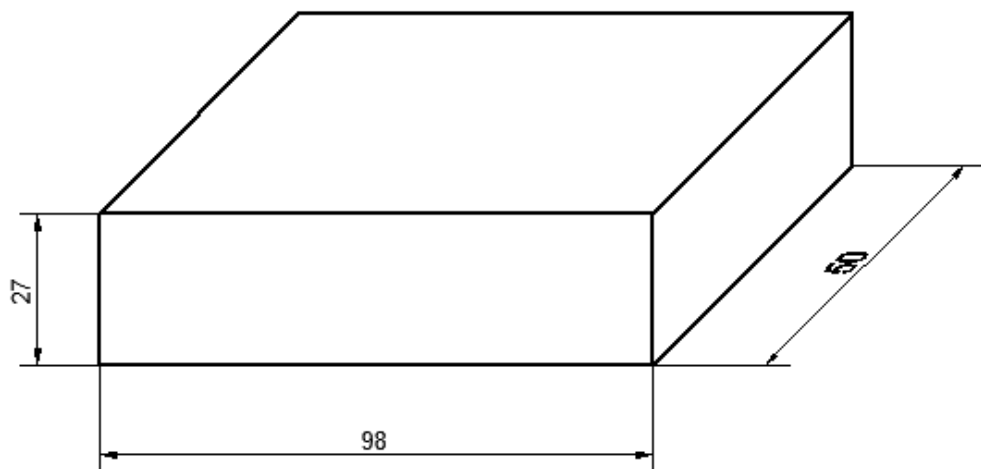
Tạo mới hai kiểu chữ nghiêng trục đo với góc Oblique Angle nghiêng 30° độ và -30°; Tạo mới hai kiểu kích thước có dùng chữ nghiêng 30° độ và -30°; Ghi kích thước bằng lệnh từ menu Dimension/ Aligned; Chuyển kích thước vừa ghi về loại kích thước có chữ nghiêng phù hợp; Sử dụng lệnh từ menu Dimension/ Oblique để hiệu chỉnh phương kích thước.



Hình 9. 26 –Ghi kích thước hình chiếu trục đo vuông góc đều

Đối với loại hình chiếu trục đo xiên góc cân, chúng ta thêm 2 kiểu chữ -45 và 45 độ sau đó thêm 2 kiểu kích thước sử dụng 2 kiểu chữ trên làm chữ số kích

thước. Các kích thước nghiêng trái/ phải chúng ta vẽ bằng Dimension/ Aligned, tiến hành Oblique và chuyển về loại kích thước nghiêng 45 hoặc -45 độ.



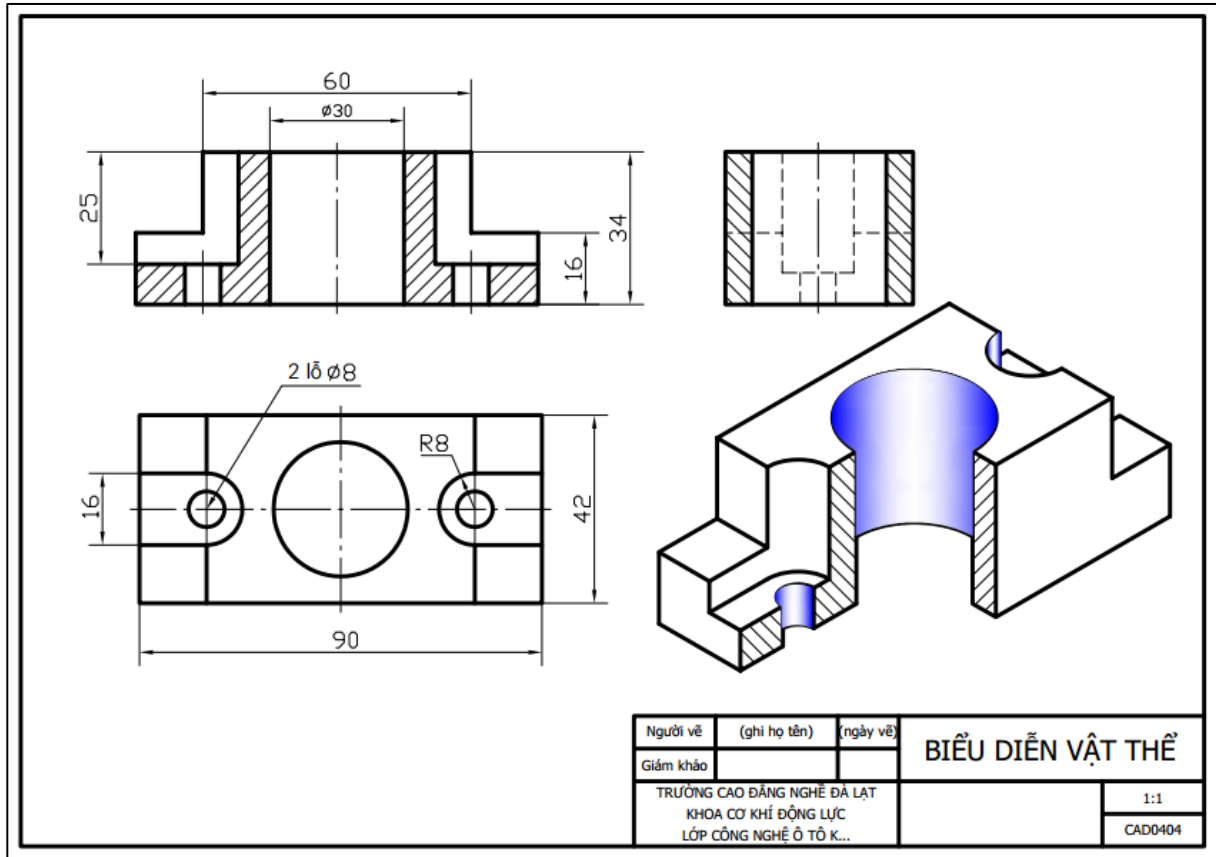
Hình 9. 27 – Ghi kích thước hình chiếu trục đo xiên góc cân

Bài tập

Trình bày các bản vẽ biểu diễn vật thể có ghi kích thước, không vẽ mặt cắt, mặt bóng? Lưu bài vẽ với tên “Bai 9_mã số SV”

Người vẽ	(ghi họ tên)	ngày vẽ	BIỂU DIỄN VẬT THỂ
Giám khảo			
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ ĐÀ LẠT KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC LỚP CÔNG NGHỆ Ô TÔ K...			1:1 CAD0403

Hình 9. 28



Hình 9. 29

BÀI 10: HÌNH CẮT VÀ MẶT CẮT – VẼ KÝ HIỆU VẬT LIỆU

Mã bài: 2710

Giới thiệu:

Bài này chúng ta học vẽ ký hiệu vật liệu trên mặt cắt và vẽ tô bóng màu bề mặt.

Mục tiêu:

- Chọn được loại mặt cắt phù hợp với từng vật liệu, xác định được vùng vẽ mặt cắt và hiệu chỉnh được tỷ lệ mặt cắt phù hợp với bản vẽ
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung chính:

1. Chọn mẫu mặt cắt
2. Xác định vùng vẽ mặt cắt
3. Hiệu chỉnh được tỷ lệ mặt cắt

Nội dung chi tiết:

1. Chọn mẫu mặt cắt

Cách nhập lệnh:

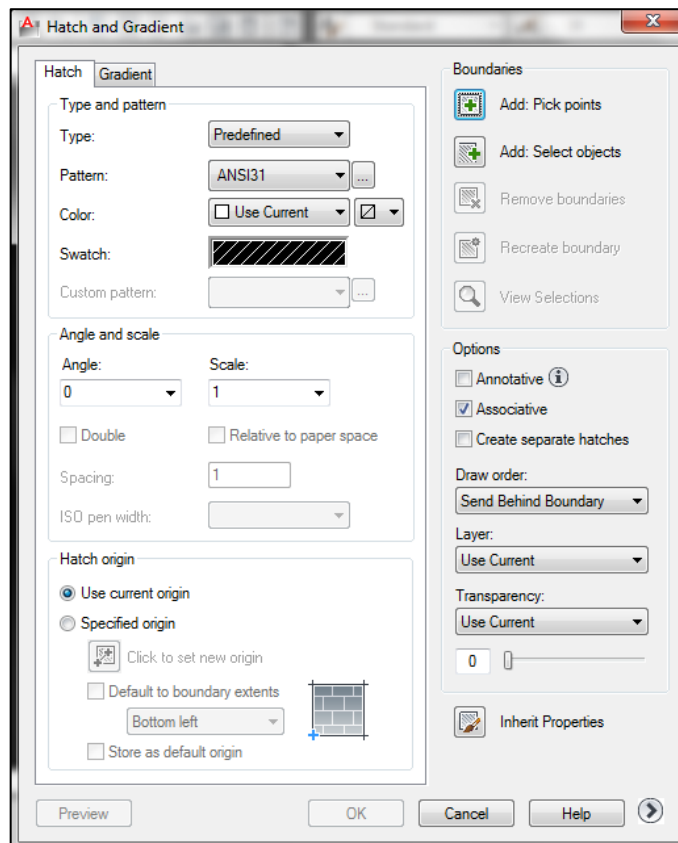
Từ menu Draw/Hatch...

Từ toolbars Draw: Nhấn nút 

Sau khi nhập lệnh, xuất hiện hộp thoại Hatch and Gradient.

Đối với loại vẽ ký hiệu mặt cắt của vật liệu:

Chọn trang thẻ Hatch như hình:



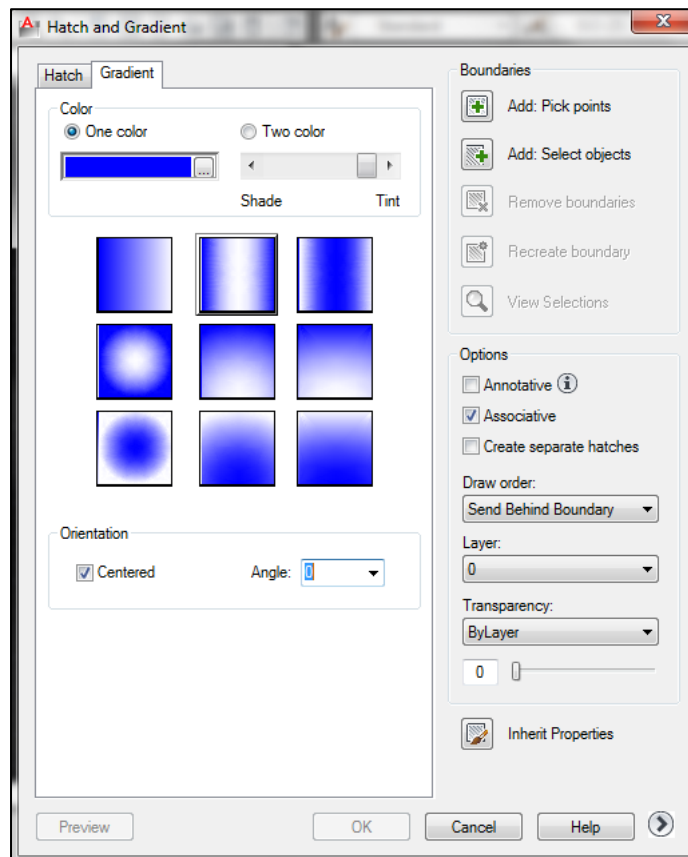
Hình 10. 1 – Chọn mẫu mặt cắt

Trong hộp thoại ta bắt đầu chọn:

- Loại Type: Chọn Predefined

- Ký hiệu mặt cắt Pattern: Chọn tại danh sách mặt cắt Pattern, chọn mặt cắt cho phù hợp với loại vật liệu cần biểu diễn phù hợp với tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật. Đối với loại mặt cắt cho vật liệu là kim loại hoặc không chỉ rõ loại vật liệu chúng ta chọn loại đường nghiêng 45 độ phải/ trái ANSI31.

Đối loại tô bóng màu bề mặt, chúng ta chuyển qua thẻ Gradient như hình:



Hình 10. 2 – Chọn màu tô bóng

Chọn 1 màu One Color hay 2 màu Two Color.

Kéo con trượt chọn tối màu Shade hay sáng màu Tint.

Chọn cách biểu diễn trong các ô màu có sẵn.

Đánh dấu vào trung tâm Centered

Chọn góc nghiêng phù hợp theo loại hình chiếu đang vẽ.

2. Xác định vùng vẽ mặt cắt

Cũng trong hộp thoại Hatch and Gradient có những cách vẽ mặt cắt cơ bản:

2.1. Cách 1

Chọn một điểm ở bên trong vùng vẽ mặt cắt: Nhấn chuột vào nút Add: Pick Points.

Hộp thoại Hatch and Gradient tự động ẩn.

Điều khiển chuột để nhấn chọn một điểm bên trong vùng diện tích cần vẽ mặt cắt.

Chọn 1 hoặc nhiều vùng bao kín, khi chọn xong, nhập ↵ kết thúc chọn.

Hộp thoại Hatch and Gradient hiện lại.

Chọn góc nghiêng Angle, tỷ lệ mặt cắt Scale, (xem phần hiệu chỉnh mặt cắt)

Nhấn OK kết thúc vẽ mặt cắt.

2.2. Cách 2

Chọn các đối tượng bao kín vùng cần vẽ mặt cắt:

Nhấn chuột vào nút Add: Select Objects.

Hộp thoại Hatch and Gradient tự động ẩn.

Nhấn chọn lần lượt từng đối tượng bao kín mặt cắt, nhập ↵ kết thúc chọn.

Hộp thoại Hatch and Gradient hiện lại.

Chọn góc nghiêng Angle, tỷ lệ mặt cắt Scale, (xem phần hiệu chỉnh mặt cắt)

Nhấn OK kết thúc vẽ mặt cắt.

2.3. Cách 3

Nếu đã có loại mặt cắt cần vẽ trong bản vẽ thì chúng ta có thể sao chép mẫu mặt cắt đã vẽ để vẽ mặt cắt cho vùng mới.

Nhấn chuột vào nút Inherit Properties

Hộp thoại Hatch and Gradient tự động ẩn.

Nhấn chọn lên mặt cắt đã có trong bản vẽ.

Nhấn chọn một điểm bên trong, hoặc nhập s↵ và chọn những đối tượng bao quanh vùng cần vẽ.

Nhập Enter kết thúc chọn.

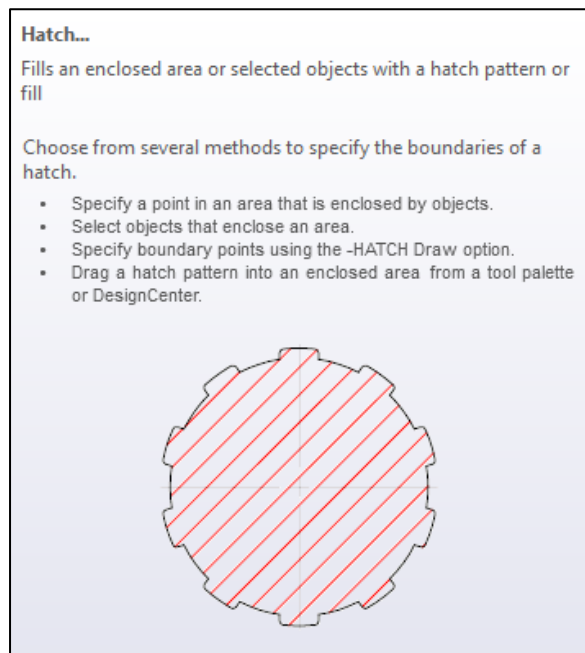
Hộp thoại Hatch and Gradient hiện lại.

Nhấn OK để kết thúc lệnh vẽ mặt cắt.

(Gần tương tự như khi chúng ta sao chép thuộc tính đối tượng).

V.v, ...

Hình sau là hướng dẫn chung cho vẽ mặt cắt trong AutoCAD 2012:



Hình 10. 3 – Vẽ mặt cắt

3. Hiệu chỉnh tỷ lệ mặt cắt

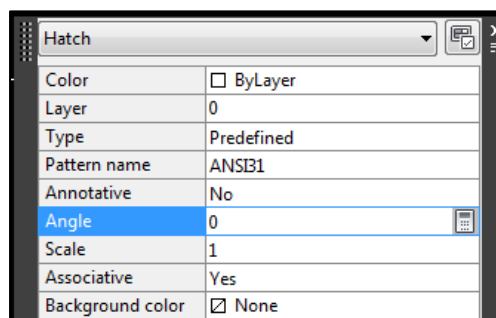
Cần hiệu chỉnh mặt cắt trong những trường hợp sau:

- Sau khi vẽ mặt cắt, nhìn thấy ký hiệu mặt cắt rất dày hoặc bị tô kín;
- Cần chỉnh góc nghiêng theo hướng khác.
- Cần thay đổi mức độ thưa/ dày của 2 mặt cắt cạnh nhau cùng góc nghiêng.

Để vẽ đúng mặt cắt theo tiêu chuẩn và thay đổi góc nghiêng chúng ta phải hiệu chỉnh mặt cắt.

Nhấn đúp chuột vào mặt cắt đã vẽ.

Hộp thoại Quick Hatch Properties xuất hiện, trong hộp này chúng ta sẽ chọn lại các thuộc tính cho mặt cắt đã vẽ như góc nghiêng Angle, tỷ lệ Scale, ..., sau đó nhấn nút Close (×) đóng lại, nhấn Esc thoát.



Hình 10. 4 – Điều chỉnh mặt cắt

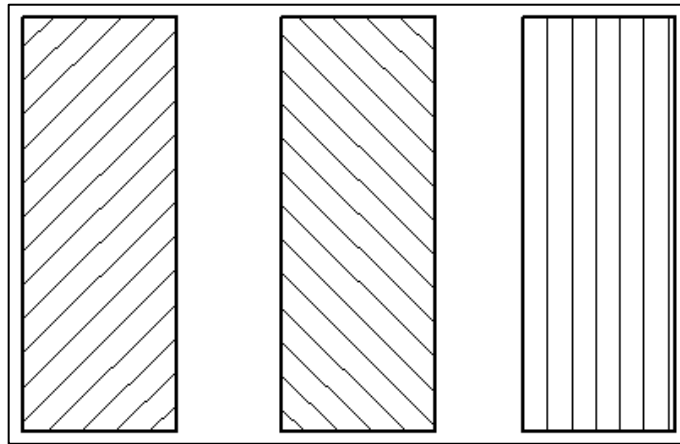
Hoặc cách khác là nhấn chọn mặt cắt, nhấn phải chuột, chọn Hatch Edit.

Hộp thoại Hatch and Gradient hiện lại.

Chúng ta tiến hành thay đổi số tỷ lệ Scale tăng/ giảm để cho các đường vẽ ký hiệu mặt cắt thưa ra/ dày lại.

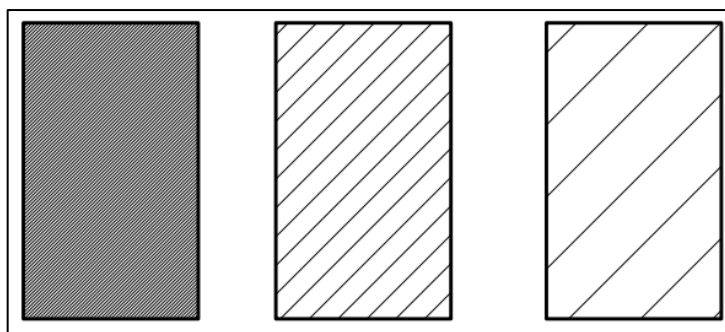
Nhấn OK để kết thúc lệnh vẽ mặt cắt.

Hình mặt cắt hiệu chỉnh góc Angle:



Hình 10. 5 – Chỉnh góc nghiêng đường kẻ mặt cắt

Hình mặt cắt hiệu chỉnh tỷ lệ Scale:



Hình 10. 6 – Chỉnh mức thưa/ dày đường kẻ mặt cắt

Bài tập và bài kiểm tra

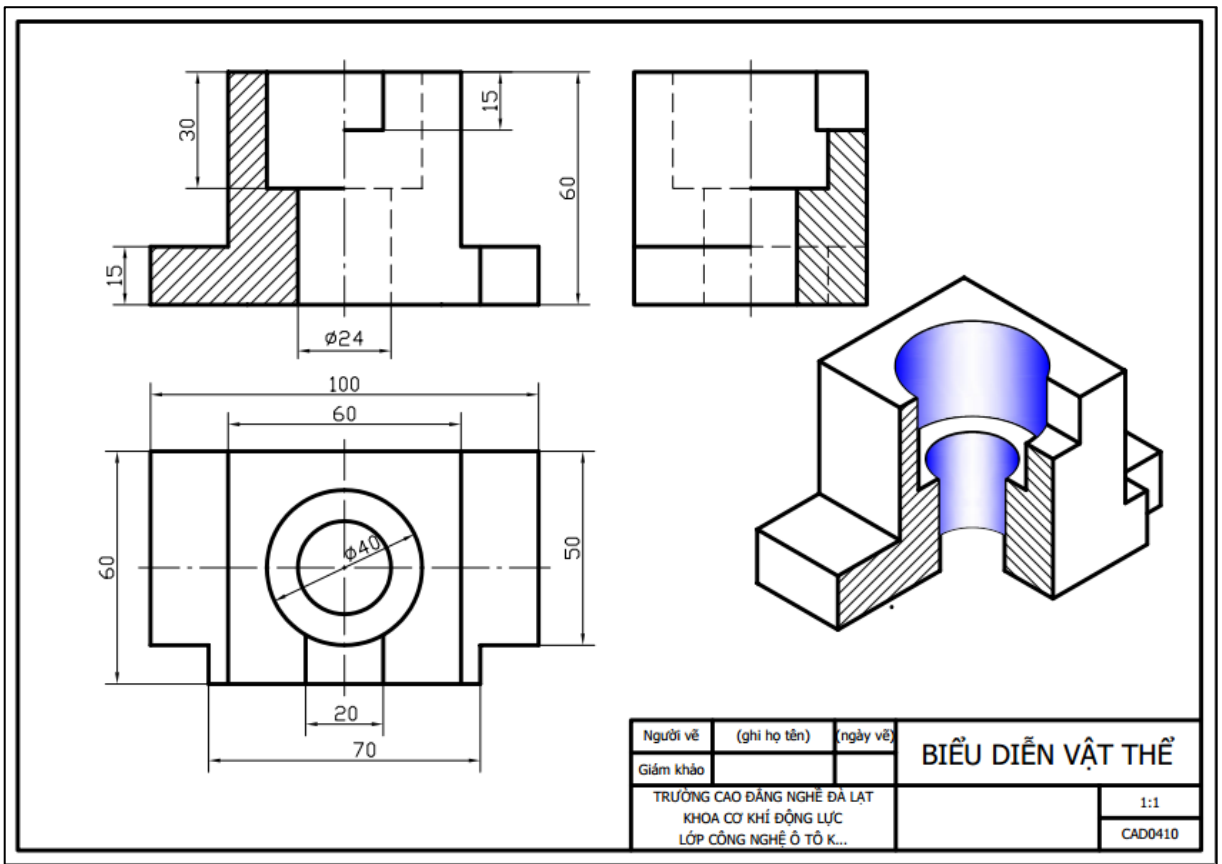
Lập bản vẽ biểu diễn vật thể theo các mẫu sau?

Lưu bài vẽ với tên “Bài 10_mã số SV”

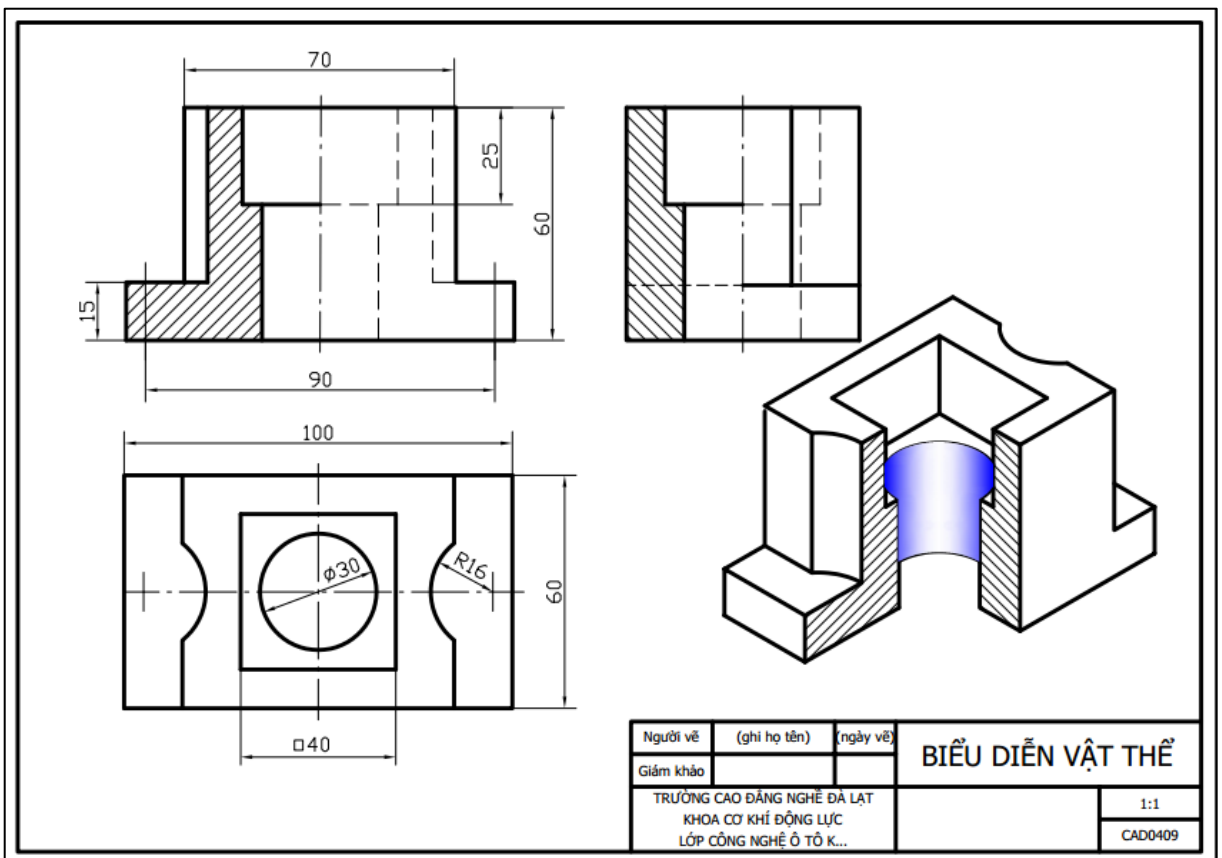
In bản vẽ ra file định dạng PDF.

Lưu bài kiểm tra 3 với tên “Kiểm tra 3_mã số SV”

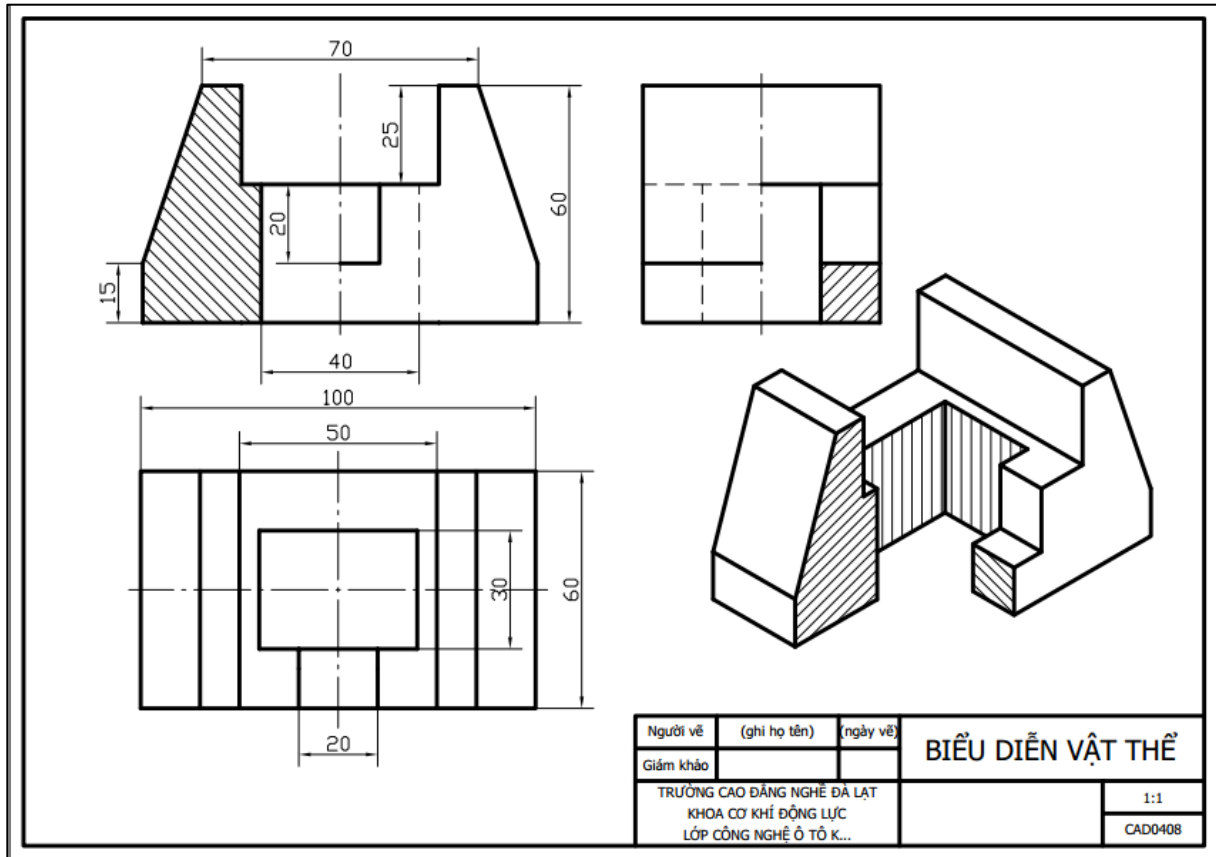
In ra file định dạng PDF.



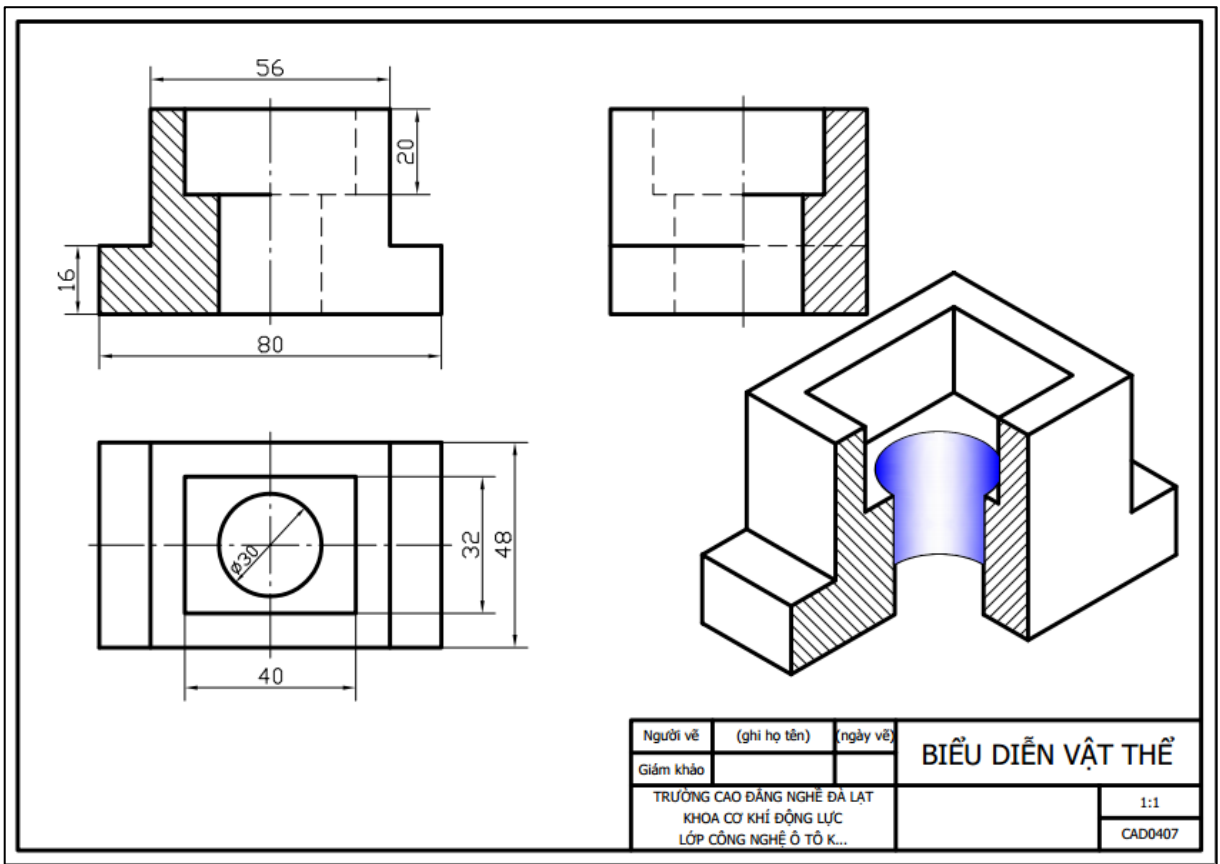
Hình 10. 7



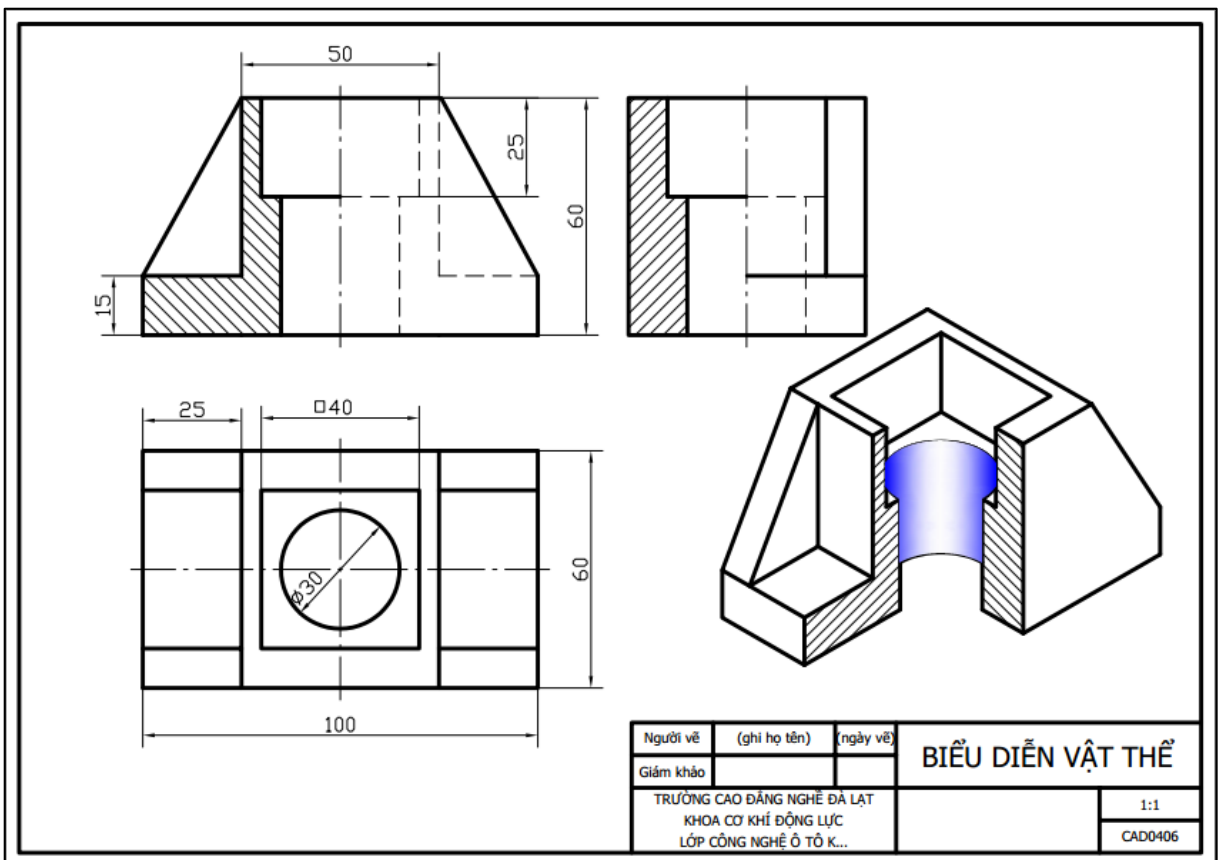
Hình 10. 8



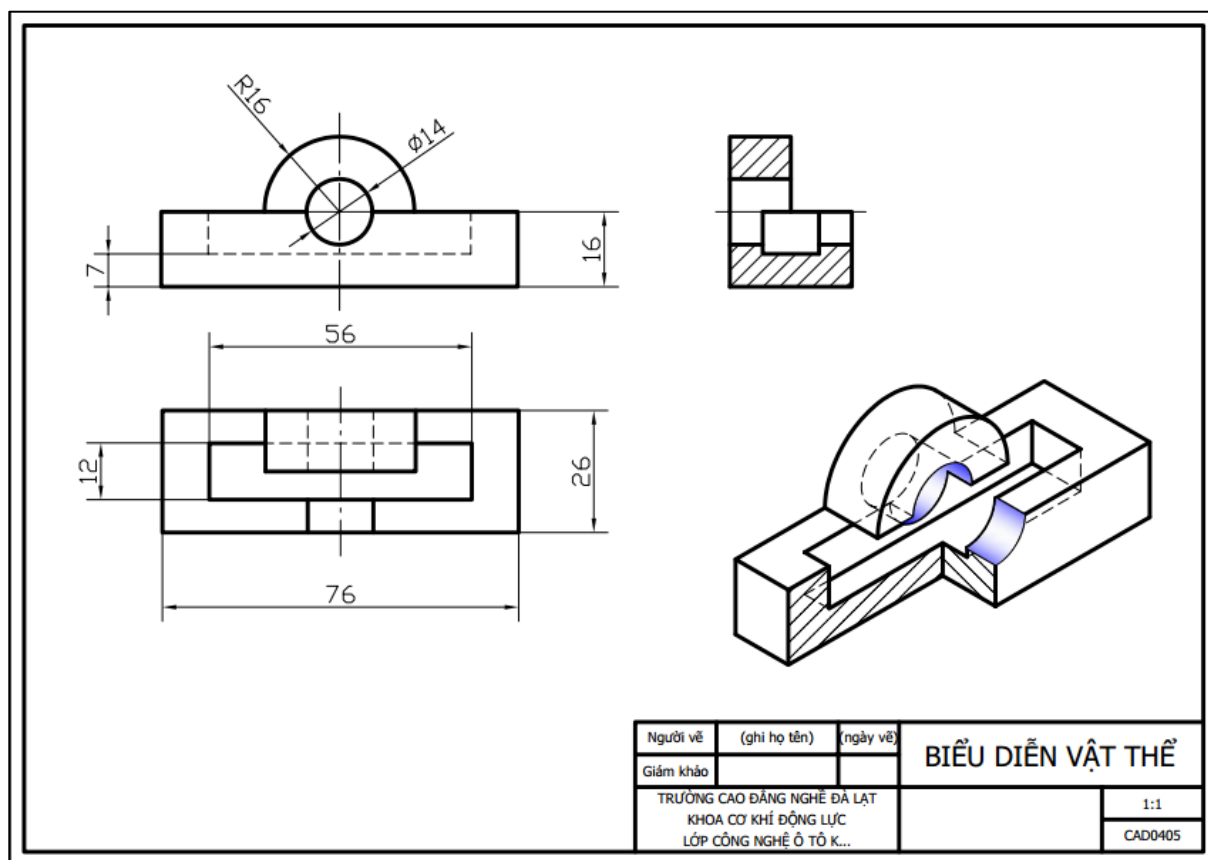
Hình 10. 9



Hình 10. 10



Hình 10. 11



Hình 10. 12

MỘT SỐ TỪ NGỮ TIẾNG ANH SỬ DỤNG TRONG GIÁO TRÌNH

A

@	Phím @ khi nhấn giữ phím Shift nhập tọa độ tương đối
2D = 2 Direction	Hai chiều
2P = 2 point	2 điểm
3D = 3 Direction	Ba chiều
3P = 3 point	3 điểm
Aid	Trợ giúp
Aligned	Ghi kích thước đường nghiêng
All	Tất cả
Alternate units	Hiển thị hai đơn vị đo
Analyzing	Đang phân tích
Angle	Góc hình học
Angle to fill	Góc xếp đầy
Arc	Cung tròn
Array	Tạo và xếp nhiều đối tượng theo hàng, cột hoặc xung quanh điểm chọn
Arrow heads	Hình dạng đầu mũi tên
Arrow size	Độ lớn mũi tên
Arrows	Mũi tên kích thước
Associative hatch	Mặt cắt liên đới
Autodesk	Tên hãng sản xuất phần mềm
Automatic	Tự động
<u>A</u> utomatic <u>C</u> omputer	Tự động thiết kế nhờ sự trợ giúp của máy tính
<u>A</u> id <u>D</u> esign	

B

Base	Chuẩn, nền, cơ sở, gốc
Baseline spacing	Khoảng cách song song giữa các đường kích thước
Boundary Hatch	Mặt cắt dạng đường
Break	Cắt bỏ đối tượng giữa hai điểm chọn
Break at point	Phân chia đối tượng tại điểm chọn
Browse	Khởi tạo tìm dần đến vị trí tập tin

C

Case	Hộp máy tính
CEN point	Điểm tâm
Center	Tâm đường tròn
Center	Đường tâm, đường trục
Center marks for circles	Dấu tâm đường tròn
Chamfer	Vát cạnh, vát góc
Chord	Dây cung
Circle	Đường tròn
Circumscribed about circle	Ngoại tiếp ngoài đường tròn
Clockwise	Theo chiều kim đồng hồ
Close	Đóng tập tin bản vẽ hiện hành
Close	Đóng kín đường vẽ
Colors/Colours	Màu sắc
Combobox	Hộp chứa tùy chọn
Command	Lệnh
Computer	Máy vi tính
Construction Line	Đường thẳng dài vô tận về 2 phía
Continuous	Đường liên tục
Copy Object	Sao chép đối tượng
Copy to clipboard	Sao chép đối tượng vào bộ nhớ tạm thời
Corner	Góc bản vẽ
Counterclockwise	Ngược chiều kim đồng hồ
Current	Hiện hành
Cut to clipboard	Xoá đối tượng và lưu vào bộ nhớ tạm thời

D

Dashed	Đường đứt đoạn
Datum/Data	Toạ độ, dữ liệu
Decimal	Số thập phân
Decimal Degrees	Đơn vị đo góc theo số thập phân
Delete	Xoá
Design	Thiết kế
Design center	Trung tâm thiết kế

Desktop	Màn hình nền máy tính
Destination	Sao chép thuộc tính đến đối tượng
Diameter	Đường kính
Dimbaseline	Ghi kích thước song song
Dimcontinue	Ghi kích thước nối tiếp
Dimension	Kích thước
Dimension line	Khu vực vẽ đường kích thước
location	
Dimension lines	Đường kích thước
Direction	Phương hướng, chiều
Displacement	Khoảng cách di chuyển đến
Display	Hiện thị, hiện lên
Dist = Distance	Khoảng cách
Distance	Khoảng cách song song
Drafting	Khởi tạo
Draw	Vẽ
Drawing Limits	Giới hạn vẽ
dwg	Đuôi của tên bản vẽ
dwt	Đuôi của tên bản vẽ mẫu
E	
Edge	Cạnh (chiều dài cạnh)
Edit	Hiệu chỉnh
Elevation	Cao độ theo chiều trục Z so với gốc O
Ellipse	Đường elip
Ellipse Arc	Cung elip
End	Đầu hoặc cuối
END point	Điểm đầu hoặc cuối
Enter	Thi hành lệnh
Erase	Xoá bỏ đối tượng
Esc	Thoát khỏi lệnh hiện hành (Phím ESC trên bàn phím)
Everything	Mọi đối tượng
Explode	Phá vỡ đối tượng phức hợp thành nhiều đối tượng đơn
Extend	Kéo dài đối tượng

Extend beyond dim lines	Chiều dài đầu đường giống vượt qua đường kích thước
Extend beyond ticks	Đầu đường kích thước vượt qua đường dóng kích thước
Extension line origin	Điểm góc đường dóng kích thước
Extension lines	Đường dóng kích thước
EXTention	Điểm giao trên đường kéo dài
F	
File	Tập tin bản vẽ
Fill Hatch	Mặt tô màu kín
Fillet	Làm tròn đỉnh góc
First	Thứ nhất
Fit	Điều chỉnh cho vừa đủ
Font Style	Loại phong chữ
For	Đối với
Format	Định dạng
Found	Đã tìm thấy
Freeze all in VP	Đóng băng trong tất cả khung nhìn
Freeze/Thaw	Làm đóng băng/ tan băng lớp
G	
GRID	Ô lưới
H	
Halfwidth	Một nửa chiều rộng nét vẽ
Hatch	Mặt cắt
Height	Chiều cao chữ
Hor	Theo chiều ngang
I	
Inherit Properties	Sao chép mẫu mặt cắt đã vẽ
Inscribed in circle	Nội tiếp trong đường tròn
Insert	Chèn các đối tượng khác vào bản vẽ
Insert Block	Chèn nhóm đối tượng có trước vào bản vẽ
INSertion	Điểm chèn

Internal	Bên trong
INTersection	Điểm giao cắt nhau
Islands	Vùng vẽ mặt cắt đã chọn

J

Justify	Sắp xếp chữ theo vị trí trong hộp chữ
---------	---------------------------------------

L

Layer = La	Lớp vẽ
Layout	Vẽ trong mặt phẳng như trang giấy
Leader	Đường dẫn
Left	Bên trái
Length	Chiều dài
Limits	Giới hạn
Line = L	Đoạn thẳng
Line spacing	Khoảng cách dòng chữ
Linear	Thẳng
Lines	Đường dóng kích thước, đường kích thước
Linetype	Loại đường nét vẽ
Load	Tải đường nét vào bản vẽ
Lock/Unlock	Khoá/ mở khoá lớp vẽ
Lower	Bên dưới
LWT	Hiển thị chiều rộng nét vẽ

M

Make Block	Tạo mới nhóm đối tượng
Matchproperties	Sao chép thuộc tính
Menu	Danh mục lệnh
Method	Chọn phương pháp nhập khoảng cách hoặc góc
Method	Chọn phương pháp ghi dung sai
MID point	Điểm giữa
Mirror	Lệnh vẽ đối tượng đối xứng
Mode	Chọn cách thức
Model	Vẽ trong không gian mô hình
Modify	Làm cho thay đổi, điều chỉnh
Move	Di chuyển đối tượng

Multiline Text	Văn bản nhiều dòng chữ
mUltiple	Nhiều lần
N	
Name	Tên kiểu chữ
NEArest	Điểm gần con chạy nhất
New	Khởi tạo tập tin vẽ mới
Next	Tiếp theo
No	Không đồng ý
Node	Điểm đối tượng hình học
NODE	Tâm của điểm
Number	Số lượng
O	
O	Góc toạ độ
Object	Đối tượng vẽ
Oblique Angle	Góc nghiêng chữ
Of	Của
Off	Tắt
Offset	Lệnh vẽ đối tượng song song
Offset from dim line	Khoảng cách từ chữ số kích thước đến đường kích thước
Offset from origin	Khoảng cách từ đường gióng đến đối tượng ghi kích thước
ON	Mở
Open	Mở ra bản vẽ đã có
Opposite	Đối diện
Options	Sự chọn lựa
Or	Hoặc
Ordinate	Tọa độ của điểm
ORTHO	Vẽ theo phương ngang, dọc
OSNAP	Bắt dính điểm trên đối tượng
Other	Khác
OTRACK	Dò đường theo đối tượng

P

Page Setup	Định dạng trang in bản vẽ
Pan realtime	Di chuyển khu vực vẽ
Paste from clipboard	Dán dữ liệu từ bộ nhớ tạm thời ra màn hình vẽ hiện hành
Pattern	Hình dạng mặt cắt
PERpendicular	Điểm vuông góc
Pick Point	Nhấp chọn điểm
Pickbox	Ô vuông lựa chọn, truy bắt điểm
Plot	In bản vẽ
Plot Preview	Xem bản vẽ trước khi in
Point	Điểm theo tọa độ
POLAR	Vẽ theo góc đặt trước
Polar Array	Xếp đối tượng xung quanh
Polygon	Đa giác đều
Polyline	Nhiều loại đường cùng một đối tượng
Power	Cấp nguồn công suất
Precision	Sự chính xác
Precision	Độ chính xác
Predefined	Dạng hình mặt cắt có trước
Primary Units	Đặt trước các thông số của đơn vị đo kích thước
Programs	Chương trình
Properties	Thuộc tính đối tượng
Publish	Xuất bản vẽ ra dạng tập tin khác
Pull-down	Danh mục lệnh xổ xuống
Q	
QUA point	Điểm 1/4 đường tròn
R	
Radius	Bán kính
Ray	Đường thẳng đi theo 1 hướng đến vô cùng
Rectangle	Hình chữ nhật
Redo	Làm lại lệnh vừa quay lại
Reference	Góc tham chiếu
Region	Vùng, miền, hình, mặt
Revcloud	Hình vòng đám mây

Right	Bên phải
Rotate	Quay đối tượng
Rotate item as copy	Quay đối tượng khi sắp xếp
Rotation angle	Góc quay
Run	Chạy chương trình
S	
Save	Lưu giữ tập tin bản vẽ hiện hành
Save As	Lưu giữ tập tin bản vẽ hiện hành với tên hoặc loại khác
Scale	Thay đổi độ lớn của đối tượng theo tỷ lệ
Scale factor	Thừa số tỷ lệ
Scaling for height	Tỷ lệ chiều cao chữ số dung sai
Second	Điểm thứ hai
Select	Lựa chọn
Select object to trim	Chọn phần đối tượng để cắt
Select Objects	Chọn những đối tượng bao quanh vùng vẽ mặt cắt
Set current	Đặt lớp được chọn là hiện hành
Settings	Sự cài đặt
Shift-select to extend	Chọn nhấn giữ phím Shift để kéo dài đối tượng
Side	Bên cạnh
Sides	Cạnh (số lượng cạnh)
Size	Kích cỡ
SNAP	Bước nhảy con chạy
Source	Đối tượng nguồn, ban đầu
Specify	Chỉ rõ
Spline	Đường cong bất kỳ
Standard	Thanh công cụ tiêu chuẩn
Start	Bắt đầu
Start	Điểm bắt đầu
Stretch	Di chuyển và kéo giãn đối tượng
Style	Kiểu loại
Suppress Dim lines	Vẽ một nửa đường kích thước
Suppress Ext lines	Vẽ một đường dóng kích thước

T	
TANgent	Điểm tiếp xúc
Tangent =Tan	Điểm tiếp xúc
Text alignment	Phương của chữ
Text placement	Vị trí chữ
Text Style	Kiểu loại chữ
Thickness	Độ dày theo chiều trục Z
Through	Điểm mà đối tượng đi qua
Tolerances	Đặt trước các thông số của dung sai kích thước
Tool palettes	Công cụ vẽ hình có sẵn hoặc tô màu cho miền
Toolbars	Thanh chứa các biểu tượng lệnh
Tools	Dụng cụ
Total number of item	Tổng số đối tượng
Trim	Cắt xén đối tượng
Ttr = Tan tan radius	2 điểm tiếp xúc và bán kính
Type	Kiểu, loại đơn vị
U	
Undo	Quay lại lệnh trước đó
Units	Đơn vị đo dùng trong bản vẽ
Upper	Bên trên
V	
Ver	Theo chiều dọc
Vertex	Đỉnh góc, chỏm, chóp, ngọn
Vertical position	Vị trí chữ số dung sai
View	Quan sát bản vẽ
Viewports	Khung nhìn quan sát bản vẽ
Visible	Thấy được đối tượng
W	
Width	Chiều rộng nét vẽ
Width Factor	Hệ số chiều rộng chữ
Workspace	Không gian làm việc (vẽ)
X	
X	Trục X

Y	
Y	Trục Y
Y	Đồng ý
Z	
Z	Trục Z
Zoom	Phóng to, thu nhỏ khung nhìn
Zoom previous	Quay lại khung hình trước đó
Zoom realtime	Phóng to, thu nhỏ khu vực vẽ
Zoom window	Phóng to khu vực vẽ theo cửa sổ chọn

KHUYẾN NGHỊ SỬ DỤNG GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN VẼ AUTOCAD VÀO QUÁ TRÌNH GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP

Nhằm mục đích giúp cho giáo viên/ giảng viên và sinh viên nghề công nghệ ô tô sử dụng giáo trình mô đun vẽ AutoCAD một cách có hiệu quả vào quá trình giảng dạy của giáo viên/ giảng viên và học tập của sinh viên để đáp ứng được nhu cầu thực tiễn của xã hội, tác giả đề xuất một số khuyến nghị cụ thể như sau:

1. Giáo viên/ giảng viên và sinh viên phải đảm bảo thực hiện đủ thời lượng của từng bài học đã được quy định trong chương trình, giáo trình mô đun vẽ AutoCAD; chú trọng những kiến thức trọng tâm mang tính cơ bản, tập trung rèn luyện kỹ năng vẽ nhằm mục đích đạt được nội dung kiểm tra, đánh giá về kiến thức và kỹ năng khi thực hiện mô đun trong mục V của chương trình mô đun.

2. Căn cứ vào trang thiết bị hiện có của phòng máy tính, giáo viên/ giảng viên cần phải vận dụng một cách thành thạo các nội dung cơ bản trong giáo trình vào thực tế nhưng phải đảm bảo đạt yêu cầu về kiến thức và rèn luyện kỹ năng vẽ cho sinh viên.

3. Mỗi lệnh vẽ trong từng bài học của giáo trình giáo viên phải yêu cầu mỗi sinh viên thực hiện tối thiểu từ (3÷5) lần nhằm mục đích đảm bảo đạt yêu cầu về các kỹ năng vẽ trong mô đun.

4. Để nâng cao vốn kiến thức và kỹ năng thành lập bản vẽ của mô đun đồng thời thúc đẩy tính tích cực tự giác học tập, rèn luyện của sinh viên, giáo viên giảng dạy cần phải yêu cầu học sinh, sinh viên tham khảo thêm các tài liệu kỹ thuật có liên quan ở thư viện trường, trên internet, ...

5. Trong quá trình thực hiện giảng dạy mô đun, nếu thời gian cho phép khuyến khích giáo viên hướng dẫn cho sinh viên vẽ mô phỏng hoặc thực hiện các bản vẽ lớn khổ A0 để làm tài liệu treo tường cho các môn học mô đun khác.

Giáo trình mô đun vẽ AutoCAD được biên soạn theo chương trình chi tiết đã được Trường Cao Đẳng Nghề Đà Lạt ban hành tháng năm 2017, nội dung biên soạn theo tinh thần kiến thức, kỹ năng là cơ bản, ngắn gọn và dễ hiểu theo yêu cầu của chương trình. Trong quá trình biên soạn tác giả đã cố gắng cập nhật những kiến thức, kỹ năng mới có liên quan đến môn học và phù hợp với đối tượng người học đồng thời đã cố gắng gắn kết nội dung môn học với thực tế nhằm mục đích nâng cao tính thực tiễn của giáo trình. Tuy nhiên với sự phát triển nhanh chóng của khoa học nói chung và công nghệ thông tin nói riêng, để đáp ứng tính thực tiễn thì hằng năm giáo trình này sẽ được chỉnh lý, cập nhật và bổ sung những kiến thức và kỹ năng mới cho phù hợp với các phiên bản AutoCAD mới và thiết bị công nghệ thông tin mới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Giáo trình môn học AutoCAD do Tổng cục dạy nghề ban hành.
2. Trần Hữu Quế - Vẽ kỹ thuật và Bài tập vẽ kỹ thuật – NXB GD – 2001.
3. Nguyễn Hữu Lộc - Sử dụng AutoCAD 2000 - NXB GD - 2004.
4. Phần mềm vẽ AutoCAD 2004, 2008, 2012.
5. Các tài liệu vẽ kỹ thuật và tài liệu AutoCAD khác.

