



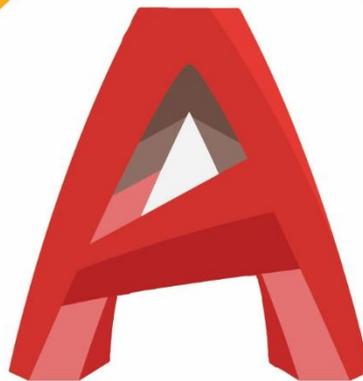
GIÁO TRÌNH

VẼ KỸ THUẬT

AUTOCAD 3D

CƠ BẢN

**DÀNH CHO PHIÊN BẢN
TỪ 2015 TRỞ LÊN**



**QUÉT QR ĐỂ MỞ
GIÁO TRÌNH ONLINE**

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: CHƯƠNG MỞ ĐẦU	1
BÀI 1: HỆ THỐNG ĐÀO TẠO VÀ KHÓA HỌC TẠI TIN HỌC SAO VIỆT.....	1
CHƯƠNG 2: KHÔNG GIAN LÀM VIỆC 3D MODELING TRONG AUTOCAD	4
BÀI 2: KHỞI ĐỘNG KHÔNG GIAN 3D MODELING	5
BÀI 3: KHÔNG GIAN LÀM VIỆC 3D MODELING	6
CHƯƠNG 3: HỆ TỌA ĐỘ - SỬ DỤNG HỆ TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN 3 CHIỀU	7
BÀI 4: GIỚI THIỆU HỆ TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN 3 CHIỀU	7
BÀI 5: QUAN SÁT MÔ HÌNH 3D	8
CHƯƠNG 4: CÁC LỆNH TẠO KHỐI, BỀ MẶT CƠ BẢN	10
BÀI 6: TẠO KHỐI HỘP	11
BÀI 7: TẠO KHỐI TRỤ	12
BÀI 8: TẠO KHỐI NÓN.....	13
BÀI 9: TẠO KHỐI CẦU.....	15
BÀI 10: TẠO KHỐI KIM TỰ THÁP	16
BÀI 11: TẠO HÌNH KHỐI NÊM.....	18
BÀI 12: TẠO KHỐI VÒNG XUYẾN	19
CHƯƠNG 5: CÁC LỆNH TẠO KHỐI, BỀ MẶT PHỨC TẠP	20
BÀI 13: TẠO ĐỐI TƯỢNG HÌNH XOẮN ỐC (HELIX)	21
BÀI 14: TẠO KHỐI, BỀ MẶT TỪ ĐỐI TƯỢNG 2D (EXTRUDE)	22
BÀI 15: TẠO KHỐI, BỀ MẶT QUAY QUANH TRỤC (REVOLVE)	23
BÀI 16: TẠO KHỐI, BỀ MẶT CHẠY THEO ĐƯỜNG DẪN (SWEEP)	24
BÀI 17: TẠO KHỐI, BỀ MẶT TỪ NHIỀU BIÊN DẠNG (LOFT)	25
BÀI 18: TẠO VÀ HIỆU CHỈNH HÌNH KHỐI (PRESS PULL).....	27
CHƯƠNG 6: CÁC LỆNH KẾT HỢP HÌNH KHỐI	28
BÀI 19: CÔNG CỤ UNION.....	29
BÀI 20: CÔNG CỤ SUBTRACT.....	30
BÀI 21: CÔNG CỤ INTERSECT	31
CHƯƠNG 7: CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH CƠ BẢN.....	32
BÀI 22: BỎ TRÒN CẠNH ĐỐI TƯỢNG (FILLE)	33
BÀI 23: VÁT CẠNH ĐỐI TƯỢNG (CHAMFER)	34
BÀI 24: XOAY ĐỐI TƯỢNG QUANH TRỤC (3D ROTATE).....	35
CHƯƠNG 8: THỰC HÀNH BÀI KIỂM TRA CUỐI KHÓA.....	35

CHƯƠNG 1: CHƯƠNG MỞ ĐẦU

BÀI 1: HỆ THỐNG ĐÀO TẠO VÀ KHÓA HỌC TẠI TIN HỌC SAO VIỆT

1. Hệ thống đào tạo

Tin học Sao Việt hiện nay có 13 chi nhánh đào tạo, tập trung chủ yếu tại TP. Hồ Chí Minh, Bình Dương, Đồng Nai, Vũng Tàu.



📍 CN Thuận An: 8 Đường NA8, KDC Viet Sing, Thuận An



📍 CN Thủ Dầu Một: Số 107, D5, KDC Phú Hòa 1, Khu 4, Thủ Dầu Một



📍 CN Biên Hòa: 91 Đoàn Văn Cự, P. Tam Hòa, TP. Biên Hòa



📍 CN Tân Uyên: Số 20 Đ. ĐX 12, Tân Vinh Hiệp, Tân Uyên, Bình Dương



📍 CN Bình Tân: TM-0.39, 510 Kinh Dương Vương, An Lạc, Bình Tân



📍 CN Tân Bình: 2A Nguyễn Sỹ Sách, Phường 15, Tân Bình



📍 CN Bình Thạnh: 21/12 Lê Trực, phường 7, Quận Bình Thạnh, TPHCM (chung cư Lê Trực)



📍 CN Quận 12: A23 Đ. Lê Thị Riêng, Khu dân cư Thới An, Phường Thới An, Quận 12



📍 CN Vũng Tàu: 293 Bình Giả, Phường 8, Tp. Vũng Tàu



📍 CN Long Thành: 72 Đinh Bộ Lĩnh, Lộc An, Long Thành, Đồng Nai



📍 CN Quận 7: 515 B2/12, Đ. Lê Văn Lương, Tân Phong, Quận 7



📍 CN Thủ Đức: 133/2 Đ. Đỗ Xuân Hợp, Phước Long B, Thủ Đức, Hồ Chí Minh



📍 CN Dĩ An: 184/19/11 Đặng Văn Mỹ, KP. Đông Chiêu, P. Tân Đông Hiệp, Dĩ An

2. Hệ thống khóa học

Trung tâm Tin học Sao Việt cung cấp nhiều khóa học đa dạng như tin học văn phòng (Word, Excel, PowerPoint), thiết kế đồ họa (Photoshop, Illustrator, CorelDRAW), vẽ kỹ thuật (AutoCAD, SolidWorks, SketchUp), lập trình (Python, Scratch), kế toán thực hành, digital marketing và các khóa học ứng dụng AI. Ngoài ra, trung tâm còn có các khóa học quốc tế như MOS, IC3 và các chương trình dành cho trẻ em.

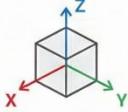
3. Mục tiêu khóa học

Khóa học giúp học viên từng bước làm quen, làm chủ và ứng dụng AutoCAD 3D vào công việc thực tế:

- *Tự tin thiết lập và sử dụng không gian làm việc 3D Modeling, thao tác mượt mà trong môi trường 3 chiều.*
- *Hiểu rõ hệ tọa độ 3D, quan sát và xoay mô hình linh hoạt, đúng tư duy dựng hình kỹ thuật.*
- *Dựng được các hình khối và bề mặt 3D cơ bản, làm nền tảng cho thiết kế kỹ thuật và nội thất.*
- *Biết cách tạo mô hình 3D từ bản vẽ 2D, kết hợp khối để hình thành sản phẩm hoàn chỉnh.*
- *Hiệu chỉnh chi tiết, bo – vát – xoay khối, giúp mô hình rõ ràng, đẹp và đúng kỹ thuật.*

👉 Sau khóa học, học viên có thể đọc – vẽ – chỉnh sửa mô hình 3D trong AutoCAD một cách bài bản, sẵn sàng học nâng cao hoặc áp dụng ngay vào công việc.

CHƯƠNG 2: KHÔNG GIAN LÀM VIỆC 3D MODELING TRONG AUTOCAD



MỤC ĐÍCH BÀI HỌC



Làm quen với môi trường làm việc 3D trong AutoCAD



Hiểu khái niệm không gian 3D Modeling



Khởi động và thiết lập môi trường vẽ 3D



Định hướng trục tọa độ X, Y, Z trong không gian



Tạo nền tảng cho các thao tác dựng hình 3D

NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

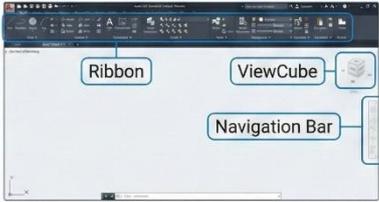


Bài 2: Khởi động không gian 3D Modeling

Chuyển đổi giao diện sang 3D Modeling 



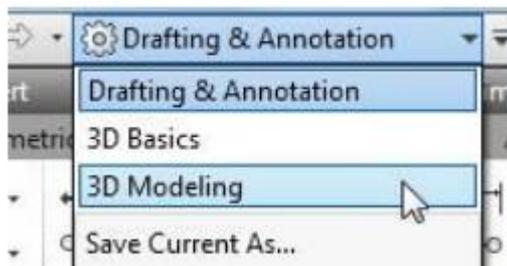
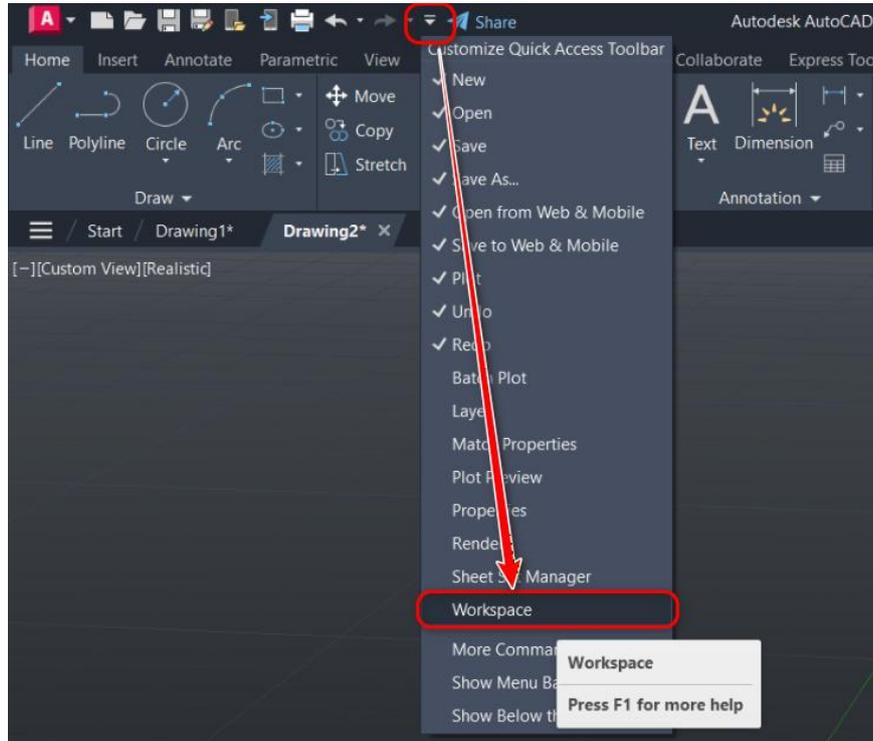
Bài 3: Không gian làm việc 3D Modeling

Tìm hiểu các thành phần chính: Ribbon, ViewCube, Navigation Bar 

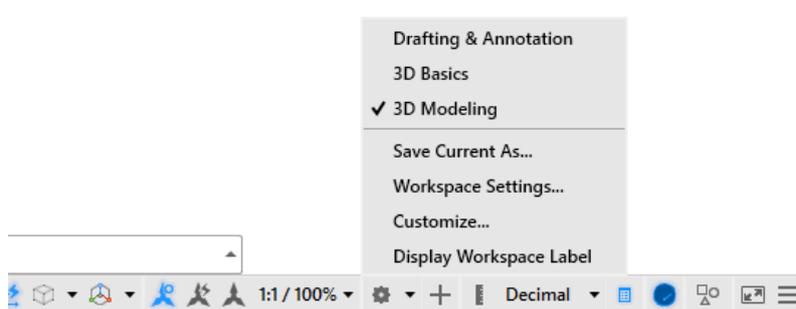
BÀI 2: KHỞI ĐỘNG KHÔNG GIAN 3D MODELING

Trong phần mềm Autocad, nhiều không gian riêng lẻ được tạo ra để làm việc mới mô hình 3D. Trong môi trường làm việc, công cụ được bố trí rất ngăn nắp trên dãy Ribbon của Tab, menus, toolbars,...

Cách 1: Sử dụng mũi tên xổ xuống Workspace tại công cụ Quick Access Toolbar

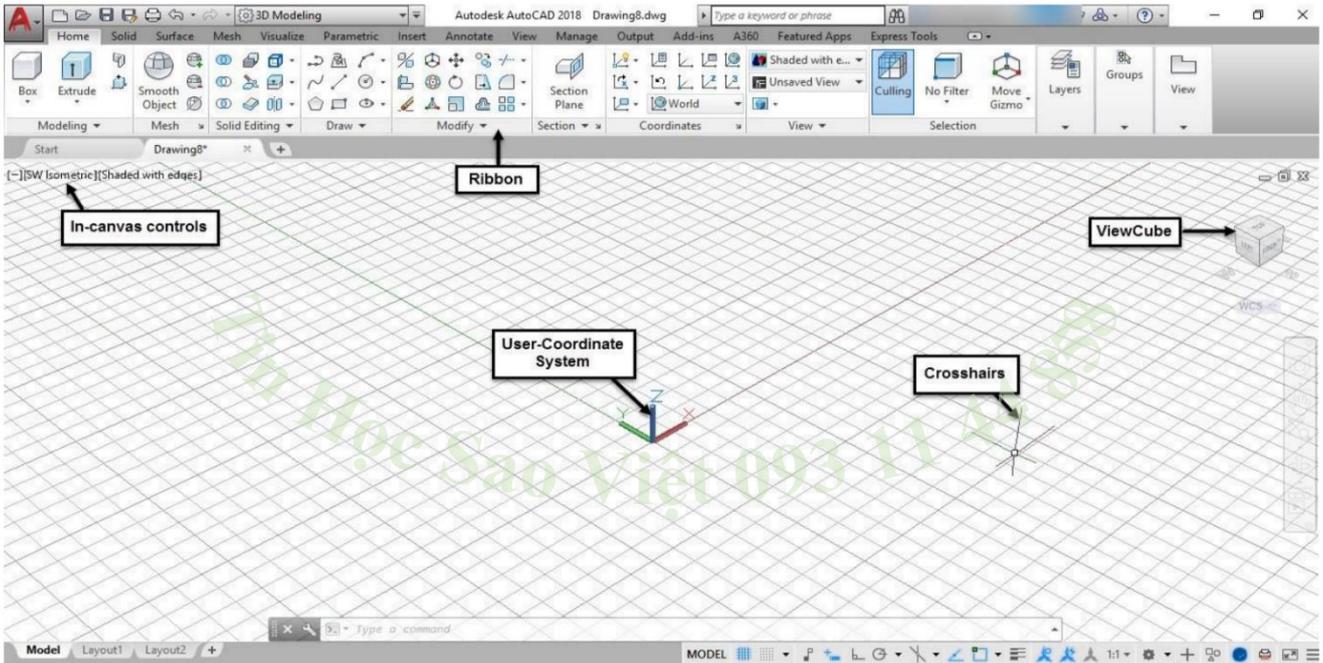


Cách 2: Menu Workspace Switching trên thanh trạng thái.



BÀI 3: KHÔNG GIAN LÀM VIỆC 3D MODELING

Môi trường làm việc 3D Modeling:



Ribbon là khu vực chứa các nhóm lệnh chính dùng trong AutoCAD 3D như tạo hình khối, hiệu chỉnh đối tượng và điều khiển hiển thị.

In-canvas Controls là các công cụ điều khiển xuất hiện trực tiếp trong vùng làm việc 3D, cho phép người dùng thay đổi góc nhìn và kiểu hiển thị mô hình mà không cần sử dụng lệnh phức tạp. Công cụ này giúp việc quan sát và thao tác trong không gian 3D trở nên thuận tiện hơn.

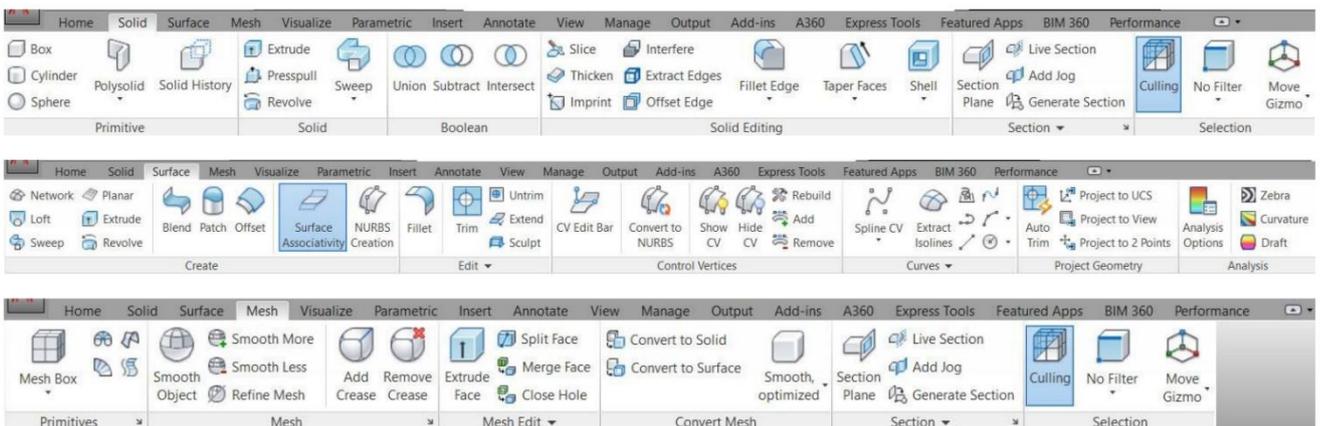
UCS thể hiện các trục tọa độ X, Y, Z trong không gian 3 chiều, giúp người học xác định phương và hướng khi vẽ hoặc hiệu chỉnh đối tượng 3D.

Crosshairs là con trỏ làm việc trong AutoCAD, dùng để chọn điểm, vẽ và thao tác với các đối tượng.

ViewCube là công cụ hỗ trợ xoay và quan sát mô hình 3D theo các hướng chuẩn như trước, sau, trái, phải, trên, dưới và phối cảnh isometric.

Theo như mặc định, Tab Home được lựa chọn mặc định trong dãy Ribbon. Từ các tab này bạn có thể truy cập vào các công cụ để tạo và chỉnh sửa các khối solid và meshes, hiệu chỉnh mô hình hiển thị, làm việc với hệ tọa độ.

Một số tab khác được thêm vào như Solid, Surface, Mash và Render. Tab Solid chứa đựng những công cụ để tạo mô hình khối Solid, Tab Surface và Mesh được sử dụng để tạo mô hình surface và biên dạng phức tạp; Tab Visualize sử dụng để tạo hình ảnh hiện thực cho mô hình Solid và Surface.



CHƯƠNG 3: HỆ TỌA ĐỘ - SỬ DỤNG HỆ TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN 3 CHIỀU

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

- Hiểu khái niệm hệ tọa độ trong không gian 3 chiều
- Nhận biết các trục X, Y, Z và hướng không gian
- Làm quen với hệ tọa độ UCS trong AutoCAD
- Quan sát và định hướng mô hình 3D chính xác
- Tạo nền tảng cho việc nhập tọa độ và thao tác dựng hình 3D

NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Bài 4: Giới thiệu hệ tọa độ trong không gian 3 chiều

Khám phá hệ tọa độ Đề-các trong không gian 3D

Bài 5: Quan sát mô hình 3D

Sử dụng các công cụ: ViewCube, Orbit, Pan, Zoom

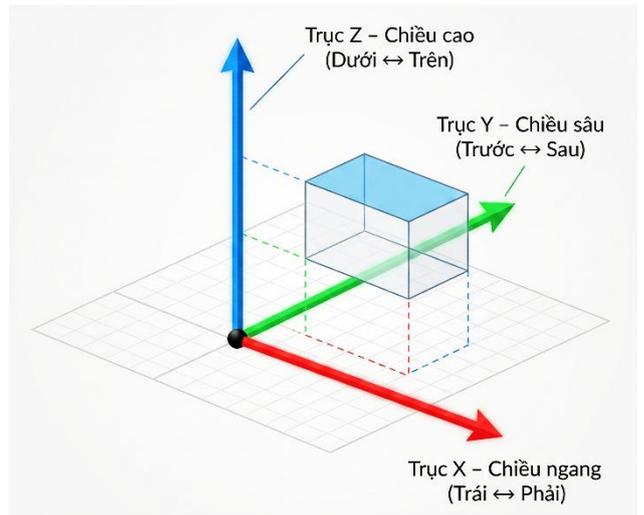
BÀI 4: GIỚI THIỆU HỆ TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN 3 CHIỀU

Trong bản vẽ 2D, điểm được xác định bằng hai tọa độ X, Y.

Trong bản vẽ 3D, ta cần thêm tọa độ Z để xác định độ cao theo phương vuông góc với mặt phẳng XY.

Khi làm việc trong không gian 3D, điểm có thể được nhập bằng 5 cách:

- Chọn điểm trực tiếp (Pick): Dùng chuột chọn vị trí điểm trong vùng vẽ.
- Tọa độ tuyệt đối (X, Y, Z): Nhập tọa độ tính từ gốc (0,0,0).
- Tọa độ tương đối (@X, Y, Z): Nhập tọa độ tính từ điểm vừa chọn trước đó.
- Tọa độ trụ tương đối (@dist<angle, Z): Nhập khoảng cách và góc trong mặt phẳng XY, kèm theo độ cao Z.
- Tọa độ cầu tương đối (@dist<angle<angle): Nhập khoảng cách và hai góc để xác định vị trí điểm trong không gian 3D.

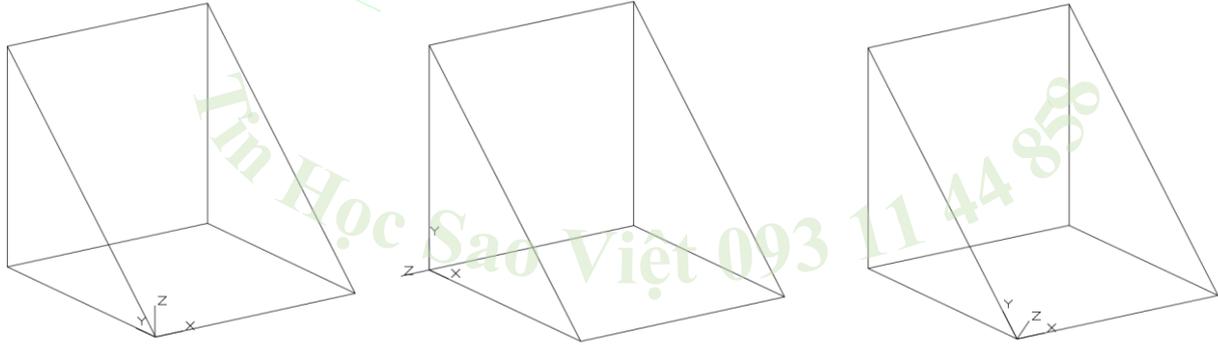


Xoay trục tọa độ

- **Phím tắt: UCS**

Chức năng: Xoay trục tọa độ theo phương bất kì

Sau khi gọi lệnh ta chọn điểm đặt hệ tọa độ → lần lượt chọn hướng các trục X Y Z theo các phương chỉ định.

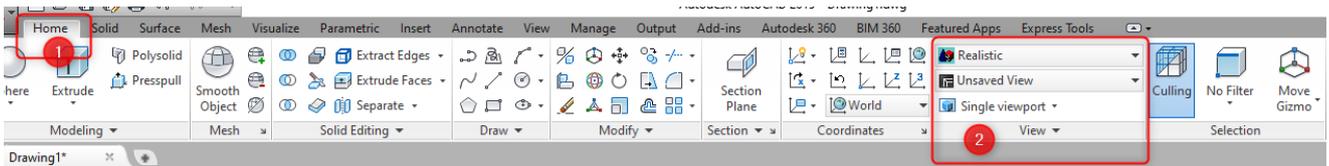


Xoay vùng xem

- Giữ Shift + giữ con lăn chuột + xoay chuột

BÀI 5: QUAN SÁT MÔ HÌNH 3D

Tại thẻ Home → View (tại đây ta có thể thiết lập để quan sát mô hình 3D)



1. Các kiểu hiển thị đối tượng:

2D Wireframe: Hiển thị các đối tượng bằng đường và đường cong.

Conceptual: Hiển thị các đối tượng 3D bằng cách sử dụng bóng mờ và kiểu mặt Gooch chuyển đổi giữa các màu lạnh và ấm, thay vì tối và sáng. Hiệu ứng này kém thực tế hơn nhưng nó có thể làm cho các chi tiết của mô hình dễ nhìn hơn.

Hidden: Hiển thị các đối tượng 3D bằng cách sử dụng biểu diễn wireframe và ẩn các đường biểu thị mặt sau.

Realistic: Hiển thị các vật thể 3D bằng cách sử dụng vật liệu và bóng mịn.

Shaded: Hiển thị các đối tượng 3D bằng cách sử dụng bóng mờ.

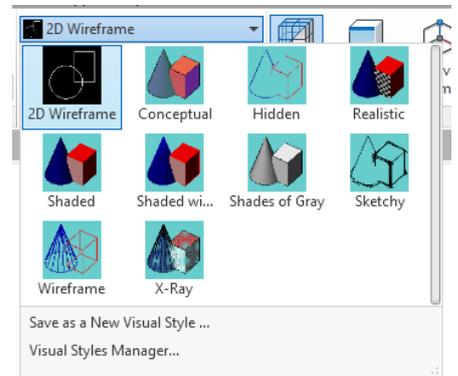
Shaded with Edges: Hiển thị các đối tượng 3D bằng cách sử dụng các cạnh mịn và có thể nhìn thấy được.

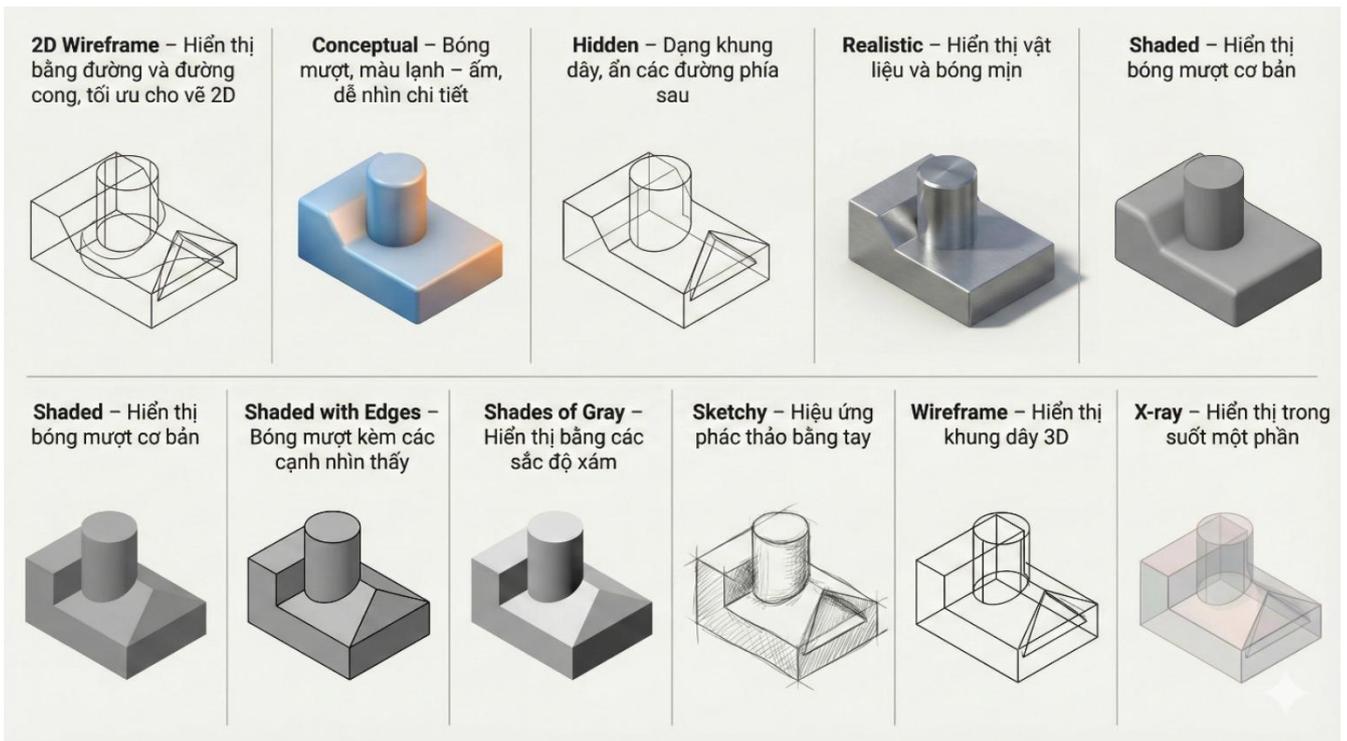
Shades of Gray: Hiển thị các đối tượng 3D bằng cách sử dụng các sắc thái mịn và màu xám đơn sắc.

Sketchy: Hiển thị các đối tượng 2D và 3D với hiệu ứng được phác thảo bằng tay bằng cách sử dụng công cụ sửa đổi Đường mở rộng và cạnh Jitter.

Wireframe: Hiển thị các đối tượng 3D chỉ bằng đường và đường cong.

X-ray: Hiển thị các đối tượng 3D với độ trong suốt một phần.





2. Các hướng nhìn:

Top: Hình chiếu bằng

Bottom: Hình chiếu từ đáy

Left: Hình chiếu cạnh trái

Right: Hình chiếu cạnh phải

Front: Hình chiếu đứng

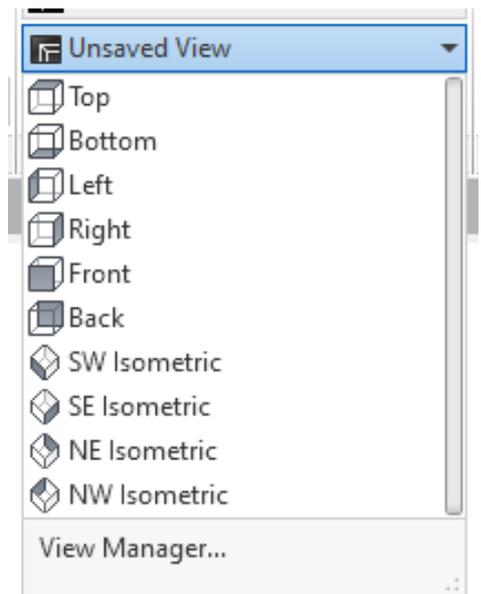
Back: Hình chiếu từ mặt sau

SW Isometric: Hướng Tây Nam

SE Isometric: Hướng Đông Nam

NE Isometric: Hướng Đông Bắc

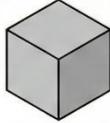
NW Isometric: Hướng Tây Bắc



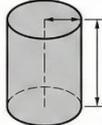
CHƯƠNG 4: CÁC LỆNH TẠO KHỐI, BỀ MẶT CƠ BẢN

MỤC ĐÍCH BÀI HỌC

- Hiểu nguyên lý tạo các khối 3D cơ bản trong AutoCAD



- Nhận biết đặc điểm hình học của từng loại khối



- Thực hành tạo khối bằng lệnh tương ứng



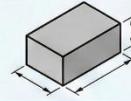
- Tạo nền tảng dựng hình 3D kỹ thuật



NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

BÀI 6: TẠO KHỐI HỘP

- Tạo khối Box theo kích thước xác định



BÀI 7: TẠO KHỐI TRỤ

- Tạo khối Cylinder với bán kính và chiều cao



BÀI 8: TẠO KHỐI NÓN

- Tạo khối Cone theo bán kính và chiều cao



BÀI 9: TẠO KHỐI CẦU

- Tạo khối Sphere theo bán kính



BÀI 10: TẠO KHỐI KIM TỰ THÁP

- Tạo khối Pyramid với số cạnh đáy



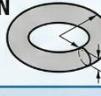
BÀI 11: TẠO HÌNH KHỐI NÊM

- Tạo khối Wedge



BÀI 12: TẠO KHỐI VÒNG XUYẾN

- Tạo khối Torus với bán kính lớn và nhỏ



BÀI 6: TẠO KHỐI HỘP

Phím tắt: Box

Chức năng: Tạo khối hình hộp chữ nhật

Hoặc có thể gọi lệnh trên Toolbar

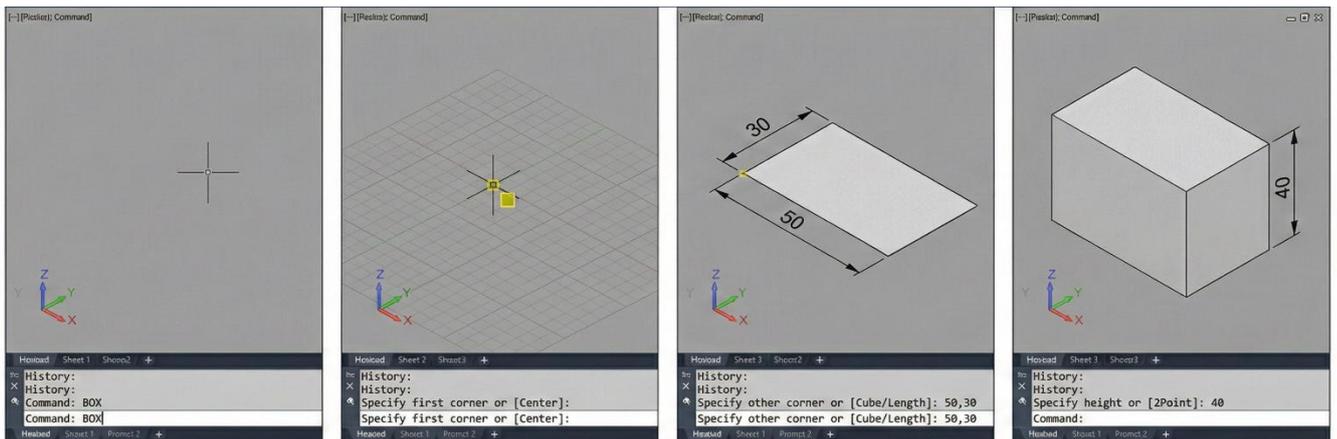


Bước 1: Gõ BOX → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn điểm góc đầu của hộp

Bước 3: Nhập chiều dài và chiều rộng của đáy (ví dụ: 50,30) → nhấn Enter.

Bước 4: Nhập chiều cao (ví dụ: 40) → nhấn Enter để tạo hộp.



Bước 1: Gõ BOX → nhấn Enter

Bước 2: Chọn điểm góc đầu của hộp

Bước 3: Nhập chiều dài và chiều rộng của đáy (ví dụ: 50,30) → nhấn Enter

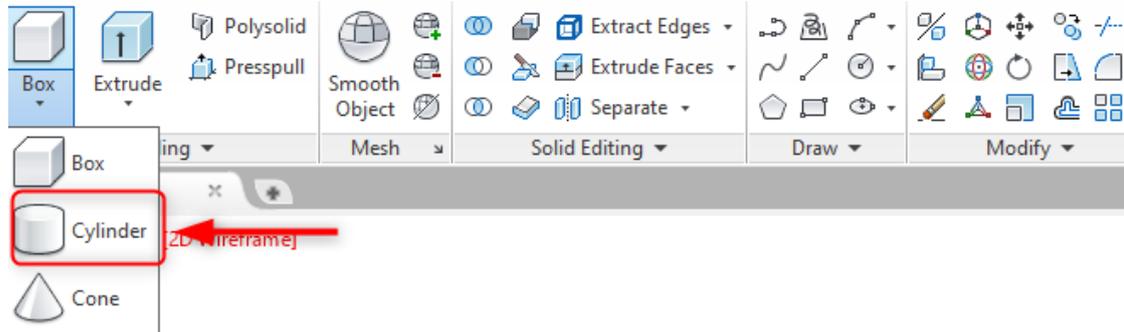
Bước 4: Nhập chiều cao (ví dụ: 40) → nhấn Enter để tạo hộp

BÀI 7: TẠO KHỐI TRỤ

Phím tắt: CYL

Chức năng: Tạo khối hình trụ

Hoặc có thể gọi lệnh trên Toolbar



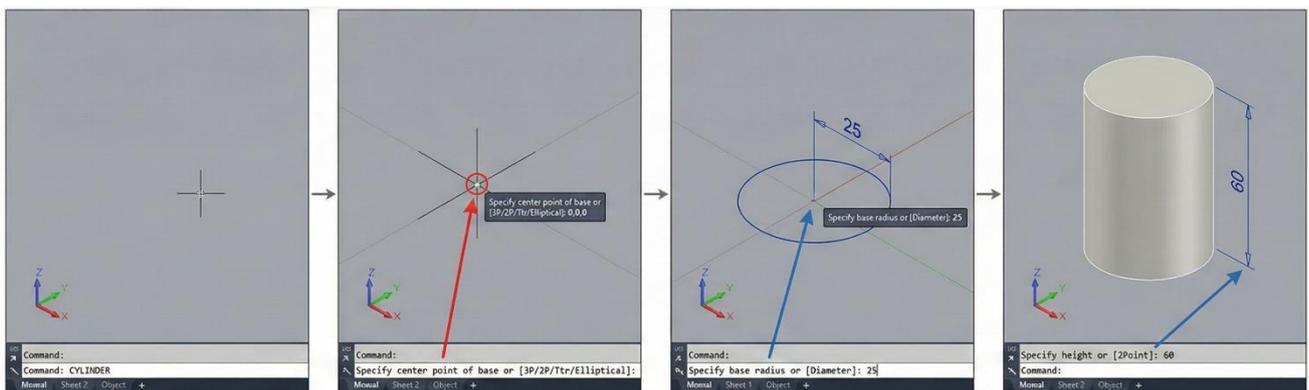
Bước 1: Gõ CYLINDER → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn tâm đáy của khối trụ

Bước 3: Nhập bán kính đáy (ví dụ: 25) → nhấn Enter.

Bước 4: Nhập chiều cao của khối trụ (ví dụ: 60) → nhấn Enter để hoàn thành.

Lưu ý: Vẽ mặt đáy tương tự lệnh vẽ đường tròn trong không gian 2D



Bước 1: Gõ **CYLINDER** → nhấn Enter

Bước 2: Chọn tâm đáy của khối trụ hoặc nhập tọa độ (ví dụ: 0,0,0)

Bước 3: Nhập bán kính đáy (ví dụ: 25) → nhấn Enter

Bước 4: Nhập chiều cao của khối trụ (ví dụ: 60) → nhấn Enter để hoàn thành

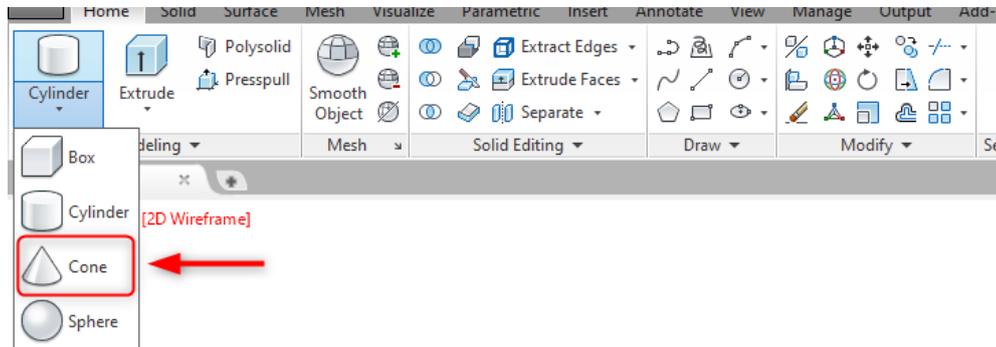
Lưu ý: Vẽ mặt đáy tương tự lệnh vẽ đường tròn trong không gian 2D

BÀI 8: TẠO KHỐI NÓN

Phím tắt: Cone

Chức năng: Tạo khối hình nón

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar



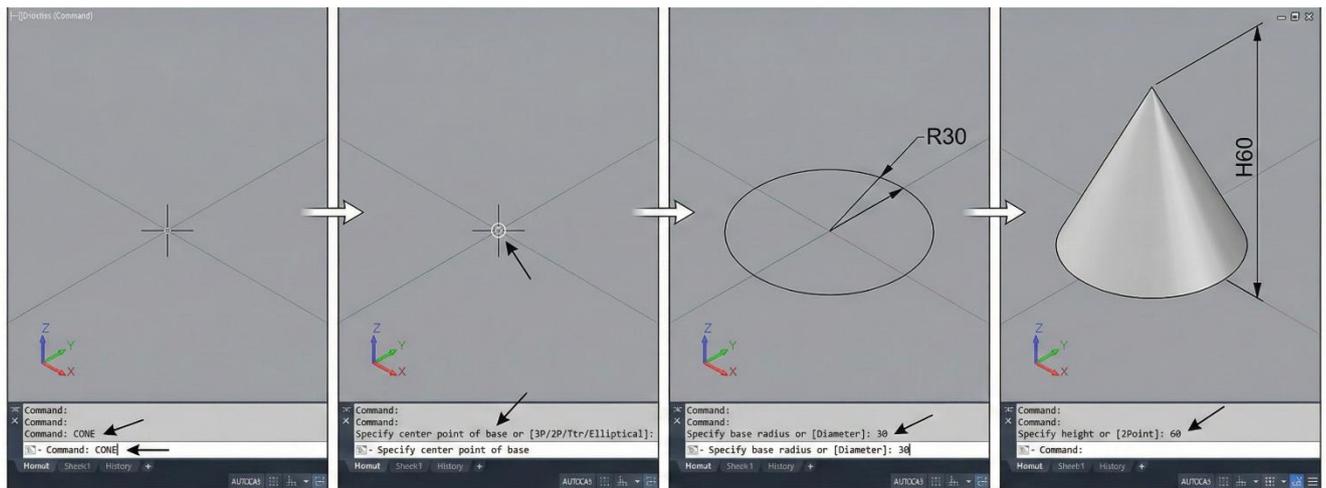
1. Tạo khối chóp nón

Bước 1: Gõ CONE → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn tâm đáy

Bước 3: Nhập bán kính đáy (ví dụ: 30) → nhấn Enter.

Bước 4: Nhập chiều cao (ví dụ: 60) → nhấn Enter để tạo chóp nón.



Bước 1: Gõ CONE → nhấn Enter

Bước 2: Chọn tâm đáy

Bước 3: Nhập bán kính đáy
(ví dụ: 30) → nhấn Enter

Bước 4: Nhập chiều cao (ví dụ: 60)
→ nhấn Enter để tạo chóp nón

2. Tạo khối chóp nón có đáy là hình elip

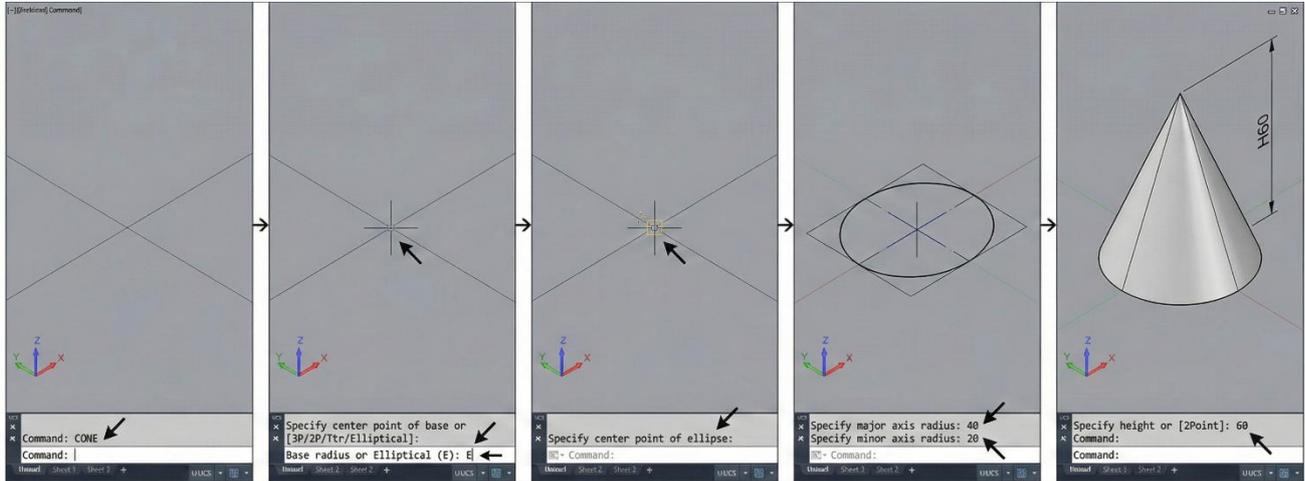
Bước 1: Gõ CONE → nhấn Enter.

Bước 2: Khi AutoCAD hỏi “Base radius or Elliptical”, gõ E → nhấn Enter để chọn đáy elip.

Bước 3: Chọn tâm đáy

Bước 4: Nhập bán kính trục lớn, sau đó nhập bán kính trục nhỏ của elip.

Bước 5: Nhập chiều cao (ví dụ: 60) → nhấn Enter để tạo khối.



Bước 1: Gõ CONE → nhấn Enter

Bước 2: Khi AutoCAD hỏi “Base radius or Elliptical”, gõ E → nhấn Enter để chọn đáy elip

Bước 3: Chọn tâm đáy

Bước 4: Nhập bán kính trục lớn, sau đó nhập bán kính trục nhỏ của elip

Bước 5: Nhập chiều cao (ví dụ: 60) → nhấn Enter để tạo khối

3. Tạo khối nón cụt

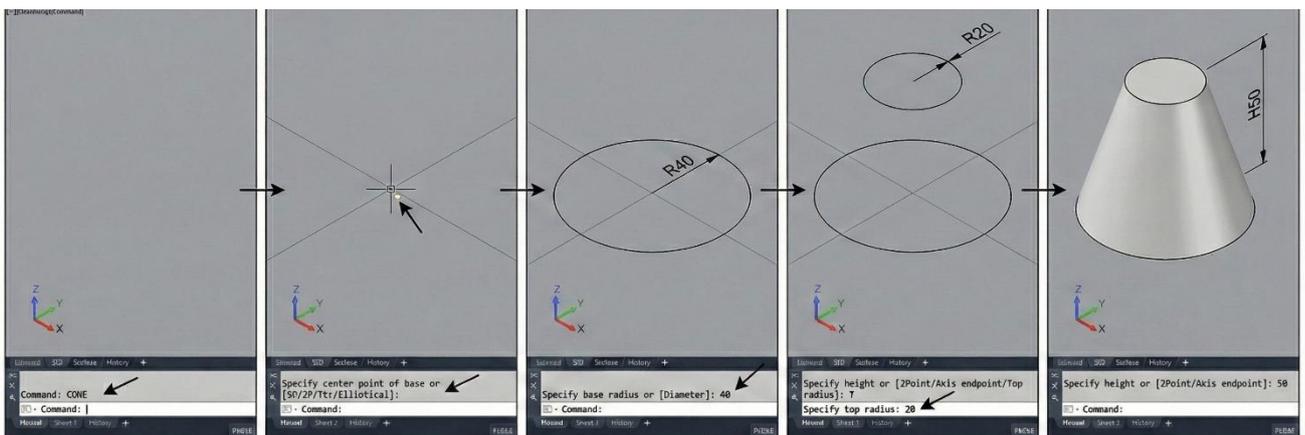
Bước 1: Gõ CONE → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn tâm đáy

Bước 3: Nhập bán kính đáy lớn (ví dụ: 40) → nhấn Enter.

Bước 4: Chọn “Top radius”, nhập bán kính đáy nhỏ (ví dụ: 20) → nhấn Enter.

Bước 5: Nhập chiều cao (ví dụ: 50) → nhấn Enter để tạo khối nón cụt



Bước 1: Gõ CONE → nhấn Enter

Bước 2: Chọn tâm đáy

Bước 3: Nhập bán kính đáy lớn (ví dụ: 40) → nhấn Enter

Bước 4: Chọn “Top radius”, nhập bán kính đáy nhỏ (ví dụ: 20) → nhấn Enter.

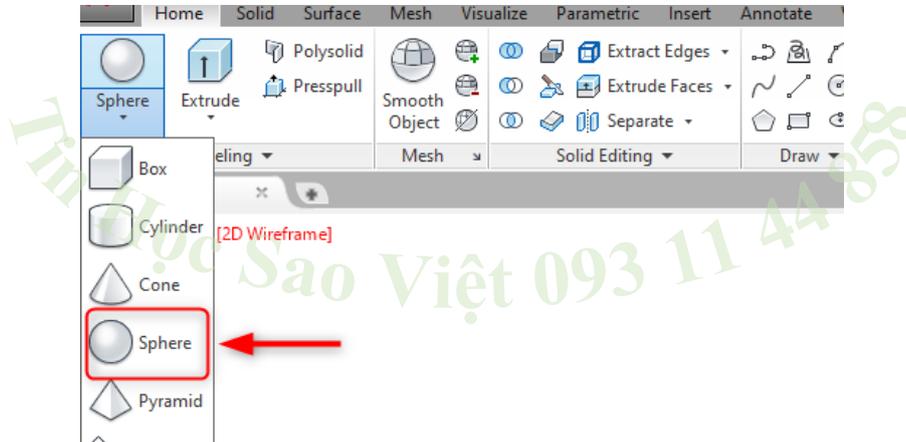
Bước 5: Nhập chiều cao (ví dụ: 50) → nhấn Enter để tạo khối nón cụt

BÀI 9: TẠO KHỐI CẦU

Phím tắt: Sphere

Chức năng: Tạo khối hình cầu

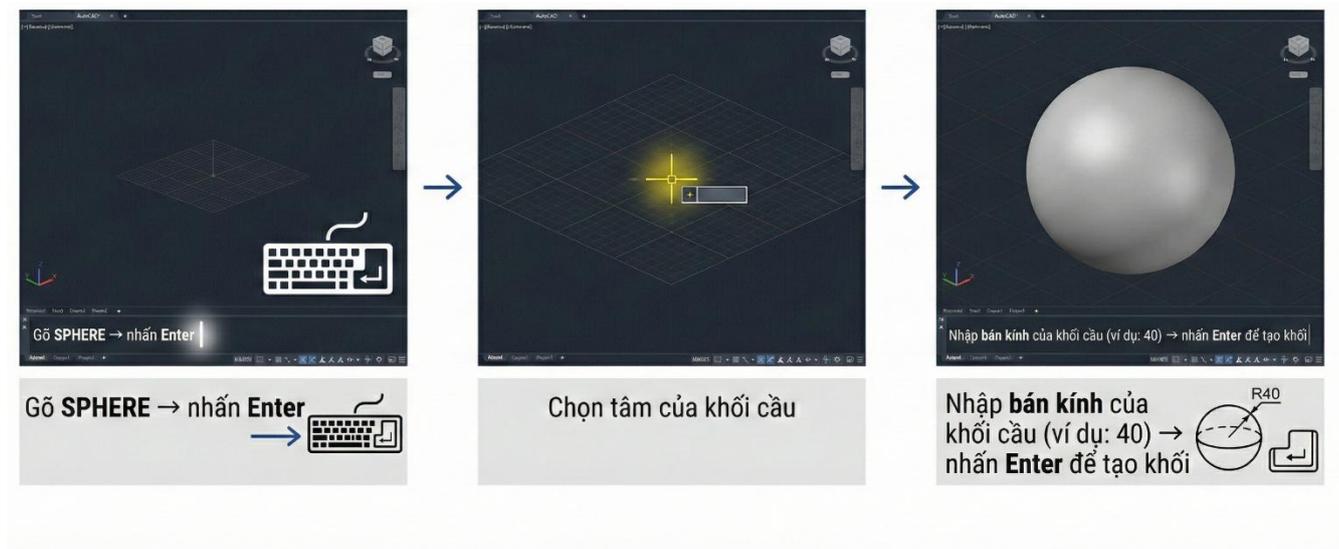
Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar



Bước 1: Gõ SPHERE → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn tâm của khối cầu

Bước 3: Nhập bán kính của khối cầu (ví dụ: 40) → nhấn Enter để tạo khối.

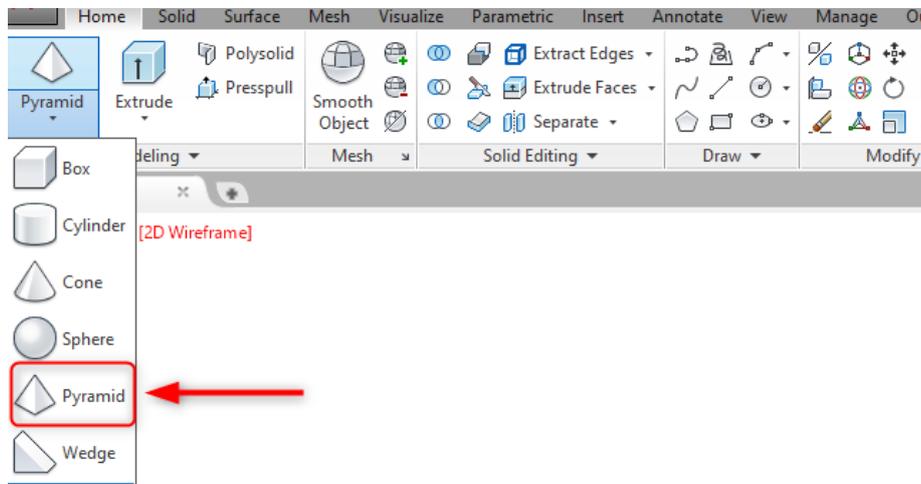


BÀI 10: TẠO KHỐI KIM TỰ THÁP

Phím tắt: Pyr

Chức năng: Tạo khối hình kim tự tháp

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar



1. Tạo khối chóp kim tự tháp

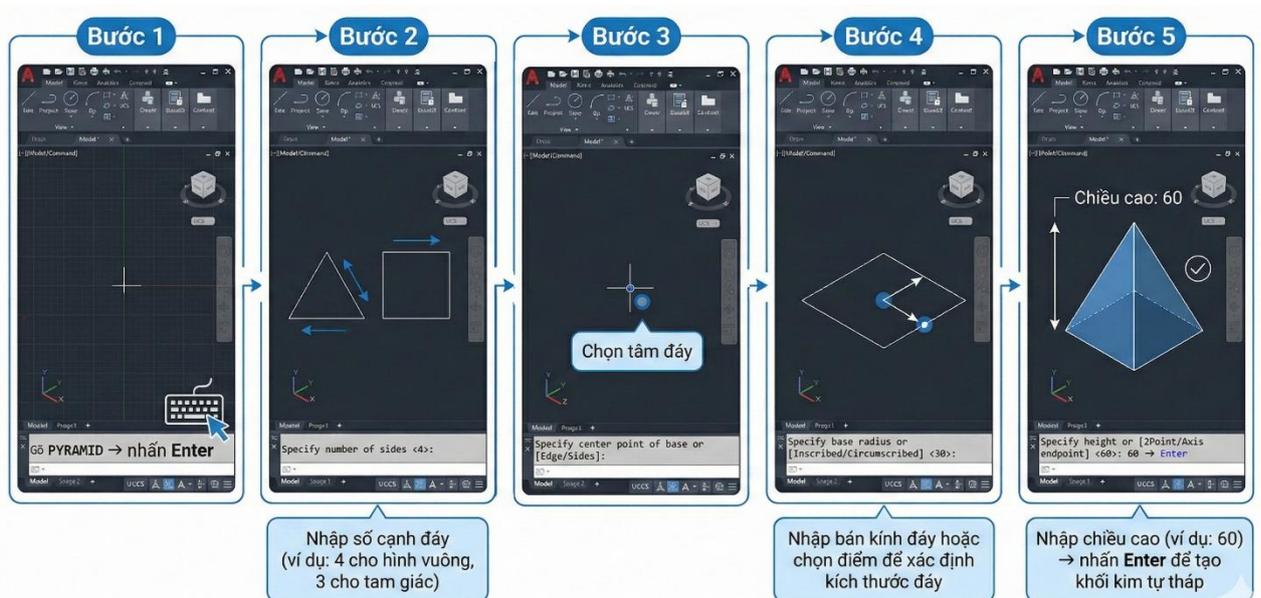
Bước 1: Gõ PYRAMID → nhấn Enter.

Bước 2: Nhập S → Enter → Nhập số cạnh đáy (ví dụ: 4 cho hình vuông, 3 cho tam giác).

Bước 3: Chọn tâm đáy

Bước 4: Nhập bán kính đáy hoặc chọn điểm để xác định kích thước đáy.

Bước 5: Nhập chiều cao (ví dụ: 60) → nhấn Enter để tạo khối kim tự tháp.



2. Tạo khối kim tự tháp cụt

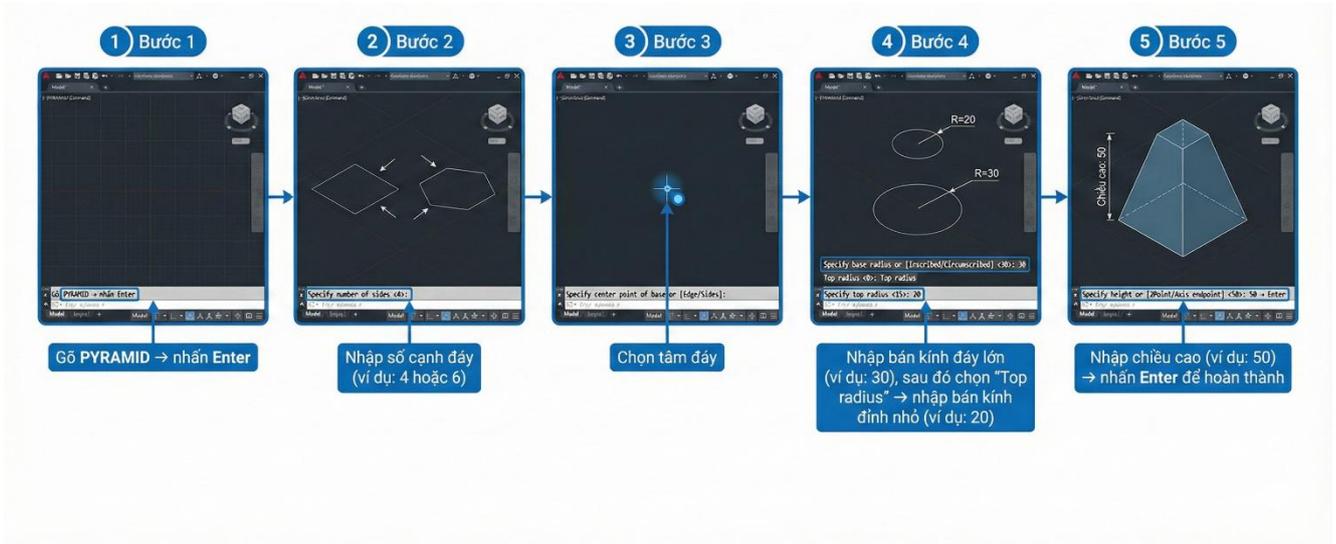
Bước 1: Gõ PYRAMID → nhấn Enter.

Bước 2: Nhập S → Enter → Nhập số cạnh đáy (ví dụ: 4 cho hình vuông, 3 cho tam giác).

Bước 3: Chọn tâm đáy

Bước 4: Nhập bán kính đáy lớn (ví dụ: 30), sau đó chọn “Top radius” → nhập bán kính đỉnh nhỏ (ví dụ: 20).

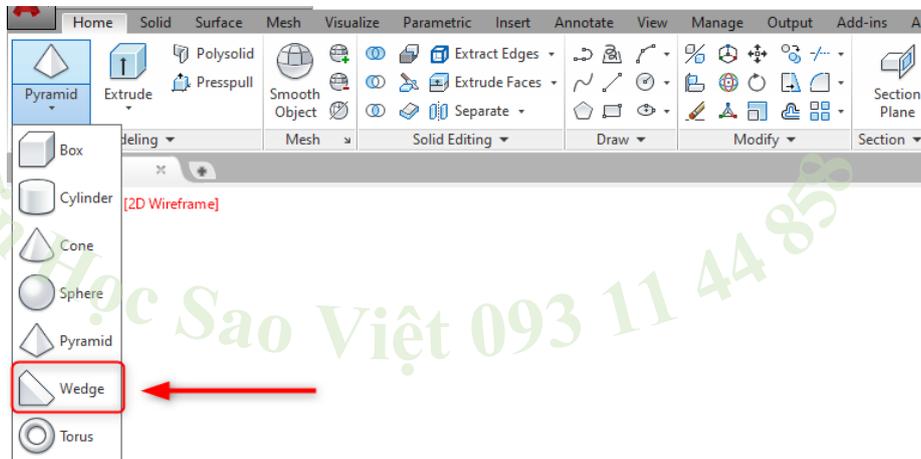
Bước 5: Nhập chiều cao (ví dụ: 50) → nhấn Enter để hoàn thành.



BÀI 11: TẠO HÌNH KHỐI NÊM**Phím tắt: We**

Chức năng: Tạo khối nêm

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar



Bước 1: Gõ WEDGE → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn điểm gốc của khối nêm

Bước 3: Nhập chiều dài và chiều rộng của khối (ví dụ: 60,40) → nhấn Enter.

Bước 4: Nhập chiều cao của khối (ví dụ: 30) → nhấn Enter để tạo khối nêm.

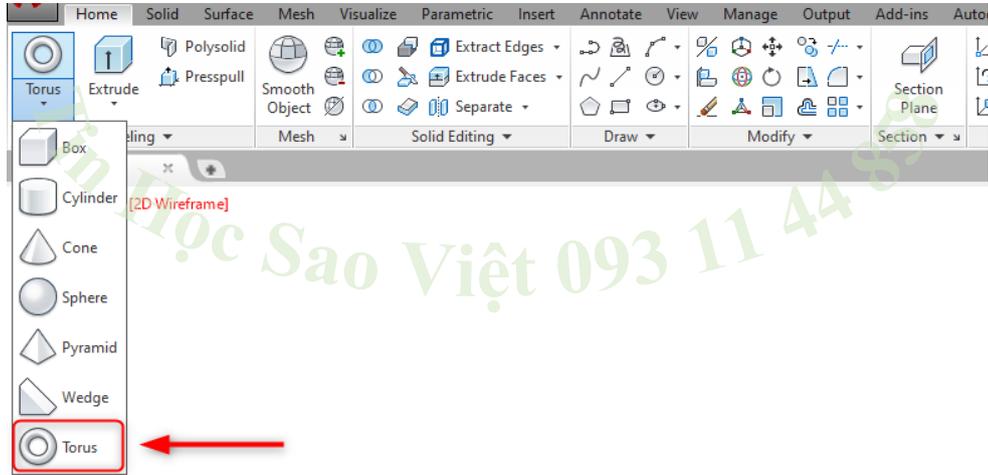


BÀI 12: TẠO KHỐI VÒNG XUYẾN

Phím tắt: Tor

Chức năng: Tạo khối hình vòng xuyên

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar

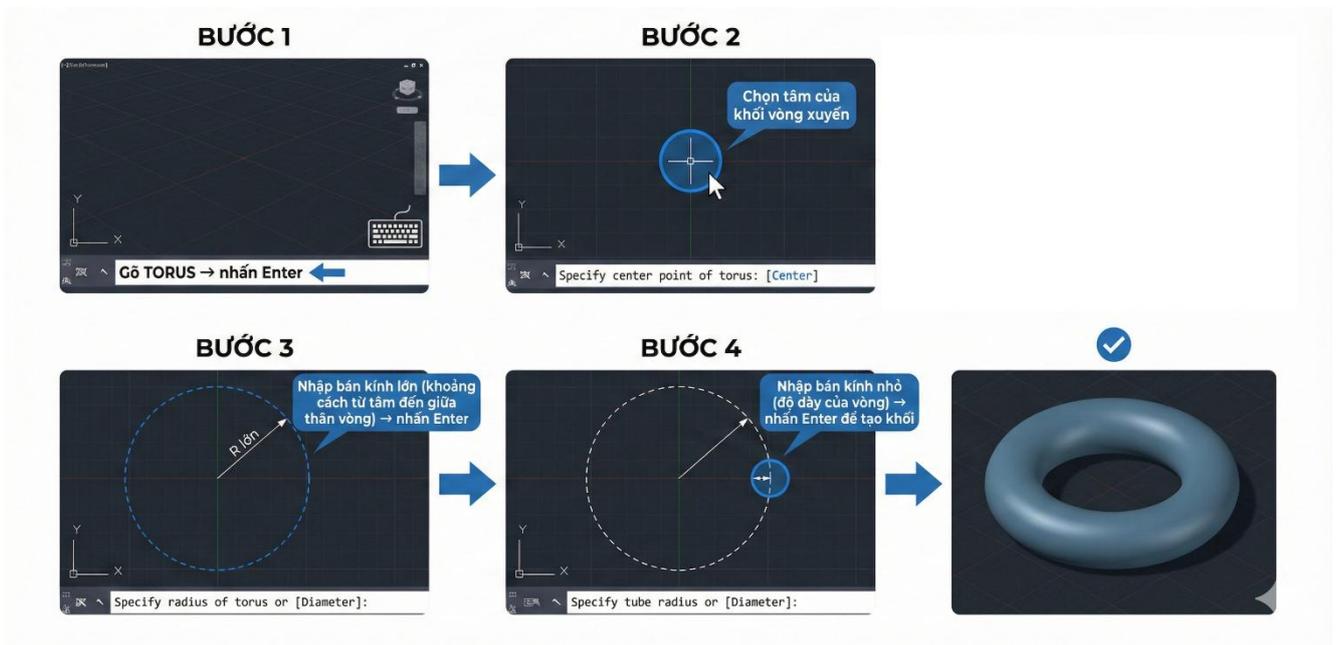


Bước 1: Gõ TORUS → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn tâm của khối vòng xuyên

Bước 3: Nhập bán kính lớn (khoảng cách từ tâm đến giữa thân vòng) → nhấn Enter.

Bước 4: Nhập bán kính nhỏ (độ dày của vòng) → nhấn Enter để tạo khối.

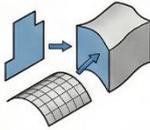


CHƯƠNG 5: CÁC LỆNH TẠO KHỐI, BỀ MẶT PHỨC TẠP

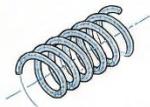
MỤC ĐÍCH BÀI HỌC



- Hiểu nguyên lý tạo khối và bề mặt nâng cao trong AutoCAD 3D



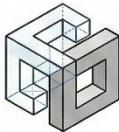
- Phân biệt Extrude, Revolve, Sweep và Loft



- Ứng dụng Helix trong tạo ren và lò xo



- Biết hiệu chỉnh trực tiếp hình khối bằng Press Pull

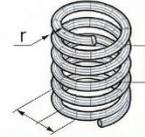


- Phát triển tư duy dựng hình không gian phức tạp

NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

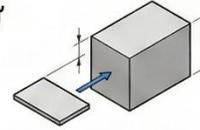
BÀI 13: TẠO ĐỐI TƯỢNG HÌNH XOẮN ỐC (HELIX)

- Tạo đường xoắn ốc theo bán kính và bước xoắn



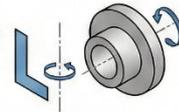
BÀI 14: TẠO KHỐI, BỀ MẶT TỪ ĐỐI TƯỢNG 2D (EXTRUDE)

- Đùn biên dạng 2D thành khối 3D



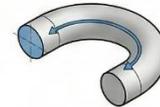
BÀI 15: TẠO KHỐI, BỀ MẶT QUAY QUANH TRỤC (REVOLVE)

- Quay biên dạng quanh trục để tạo khối



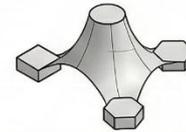
BÀI 16: TẠO KHỐI, BỀ MẶT CHẠY THEO ĐƯỜNG DẪN (SWEEP)

- Tạo khối theo đường dẫn



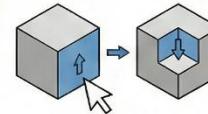
BÀI 17: TẠO KHỐI, BỀ MẶT TỪ NHIỀU BIÊN DẠNG (LOFT)

- Tạo khối từ nhiều tiết diện khác nhau



BÀI 18: TẠO VÀ HIỆU CHỈNH HÌNH KHỐI (PRESS PULL)

- Hiệu chỉnh trực tiếp bề mặt khối

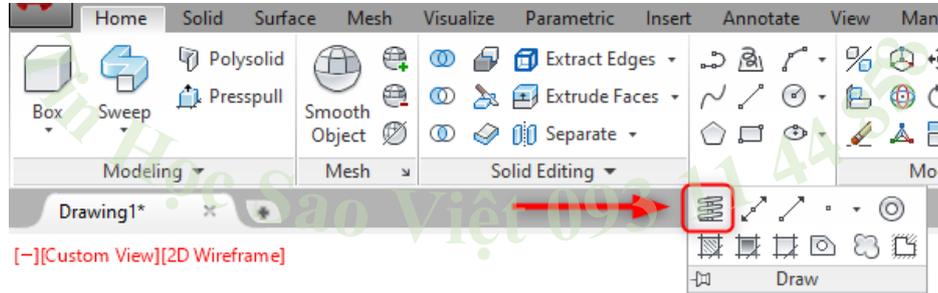


BÀI 13: TẠO ĐỐI TƯỢNG HÌNH XOẮN ỐC (HELIX)

Phím tắt: Helix

Chức năng: Công cụ Helix được sử dụng để tạo các đối tượng có dạng hình xoắn ốc. Bạn có thể sử dụng để tạo các đối tượng hình xoắn làm đường dẫn hướng cho các khối solid sweep.

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar



Bước 1: Gõ HELIX → nhấn Enter.

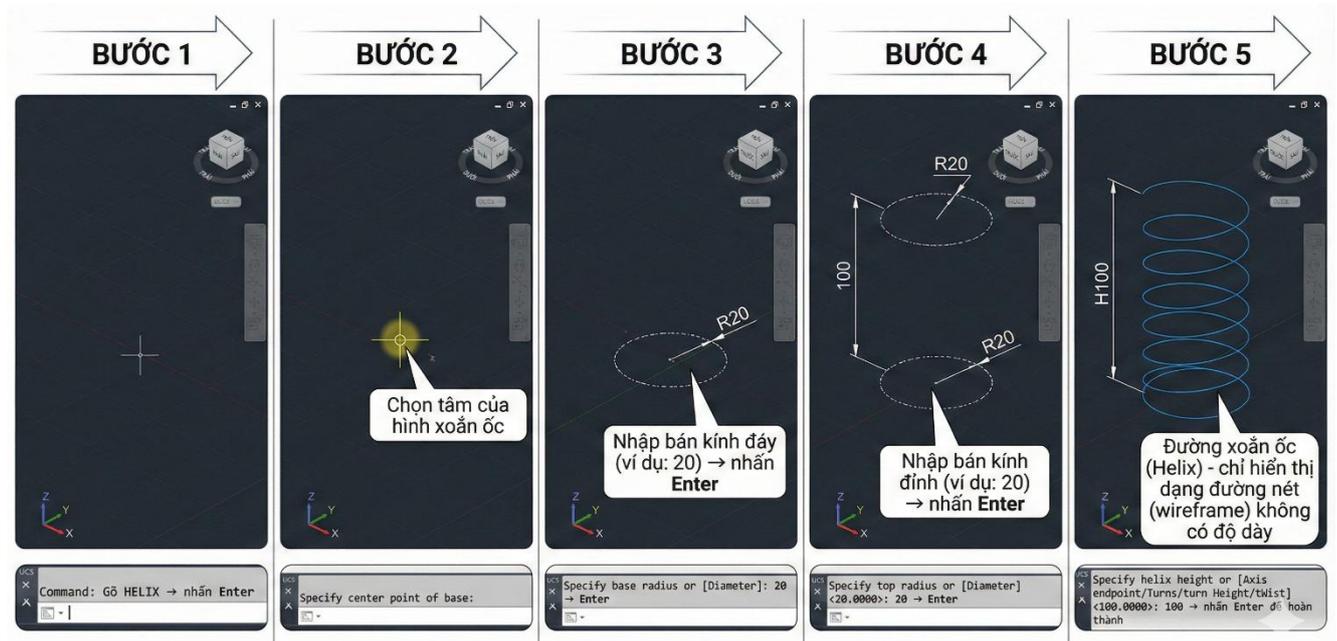
Bước 2: Chọn tâm của hình xoắn ốc

Bước 3: Nhập bán kính đáy (ví dụ: 20) → nhấn Enter.

Bước 4: Nhập bán kính đỉnh (ví dụ: 20) → nhấn Enter.

Bước 5: Nhập chiều cao của hình xoắn (ví dụ: 100) → nhấn Enter để hoàn thành.

Lưu ý: Sử dụng tùy chọn Turns để thiết lập số vòng xoắn

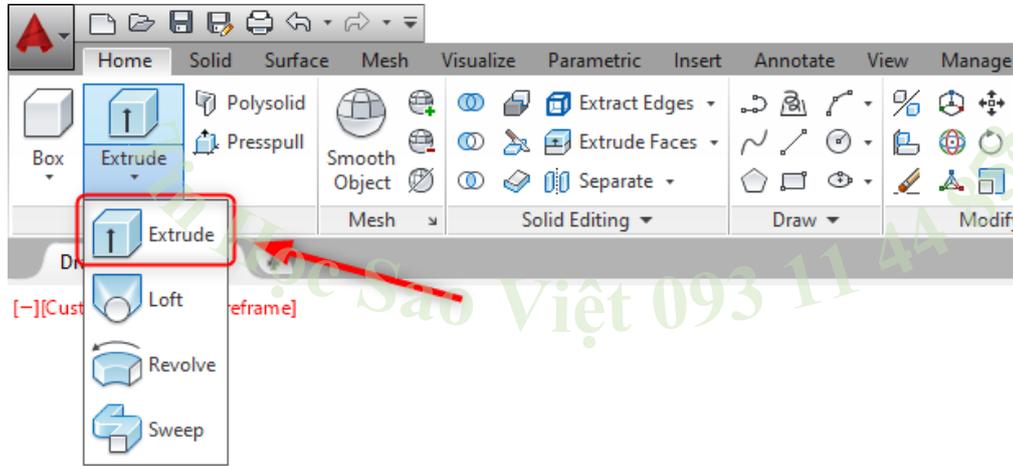


BÀI 14: TẠO KHỐI, BỀ MẶT TỪ ĐỐI TƯỢNG 2D (EXTRUDE)

Phím tắt: Ext

Chức năng: Được sử dụng để add thêm vào một kích thước (Chiều cao) đối với một dạng 2D. Nếu như bạn extrude một biên dạng kín như là đường tròn và polyline kín thì một khối solid sẽ được tạo. Nếu bạn extrude một biên dạng mở như đường thẳng hoặc cung thì biên dạng surface (bề mặt) sẽ được tạo.

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar

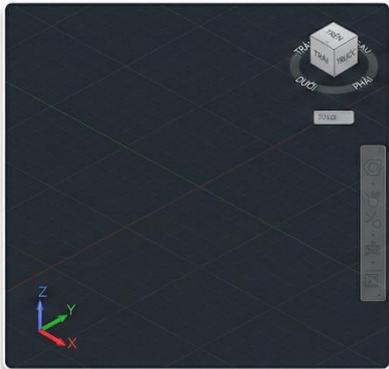


Bước 1: Gõ EXTRUDE → nhấn Enter.

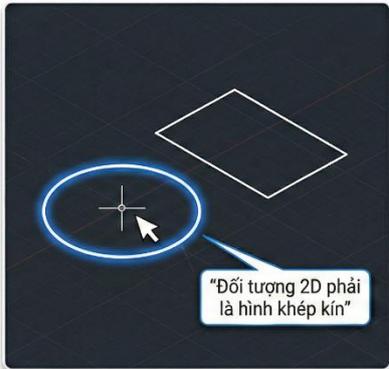
Bước 2: Chọn vào biên đối tượng 2D khép kín (ví dụ: hình tròn, chữ nhật, đa giác) → nhấn Enter.

Bước 3: Nhập chiều cao kéo (ví dụ: 50) → nhấn Enter để tạo khối 3D.

BƯỚC 1
→
BƯỚC 2
→
BƯỚC 3

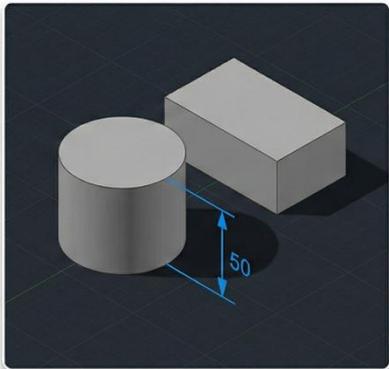


Command: Gõ **EXTRUDE** → nhấn Enter



"Đối tượng 2D phải là hình khép kín"

UCS
x Select objects to extrude or [Mode]:
Chọn vào biên đối tượng 2D khép kín (ví dụ: hình tròn, chữ nhật, đa giác) → nhấn Enter



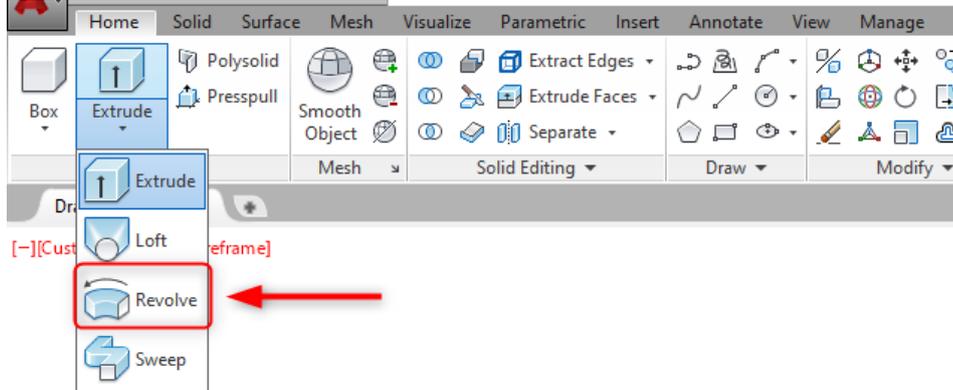
Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle] <50.0000>:
Nhập chiều cao kéo (ví dụ: 50) → nhấn Enter để tạo khối 3D

BÀI 15: TẠO KHỐI, BỀ MẶT QUAY QUANH TRỤC (REVOLVE)

Phím tắt: Rev

Chức năng: được sử dụng để xoay một bên dạng sketch mở hoặc đóng quanh một trục được chọn. Nếu bạn revolve một biên dạng đóng như một polyline sketch, đa giác, đường tròn hay miền sketch thì một khối solid sẽ được tạo. Một profile mở thì sẽ hình thành một bề mặt.

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar



Bước 1: Gõ REVOLVE → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn đối tượng 2D khép kín → nhấn Enter.

Bước 3: Chọn hai điểm xác định trục quay.

Bước 4: Nhập góc quay (thường là 360 độ để tạo khối tròn kín) → nhấn Enter để hoàn thành.

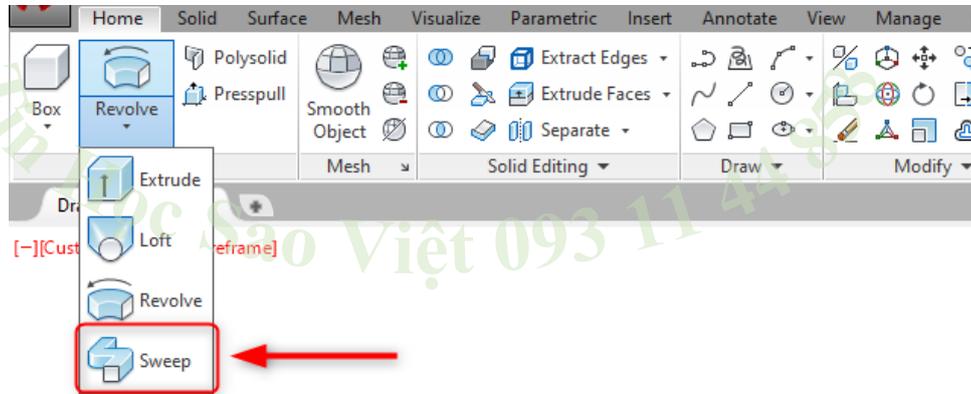
BƯỚC 1	BƯỚC 2	BƯỚC 3	BƯỚC 4
<p>Command: Gõ REVOLVE → nhấn Enter</p>	<p>Select objects to revolve: Chọn biên dạng 2D là mặt cắt của MỘT NỬA cái bình → nhấn Enter</p>	<p>Specify axis start point or define axis by [Object/X/Y/Z]: Chọn hai điểm xác định trục quay</p>	<p>Specify angle of revolution [Expression] <360>: Nhập góc quay 360 → nhấn Enter để hoàn thành</p>

BÀI 16: TẠO KHỐI, BỀ MẶT CHẠY THEO ĐƯỜNG DẪN (SWEEP)

Phím tắt: Sweep

Chức năng: được sử dụng để tạo khối solid và surface bằng việc quét một biên dạng kín hoặc hở trên một đường dẫn 2D hoặc 3D.

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar

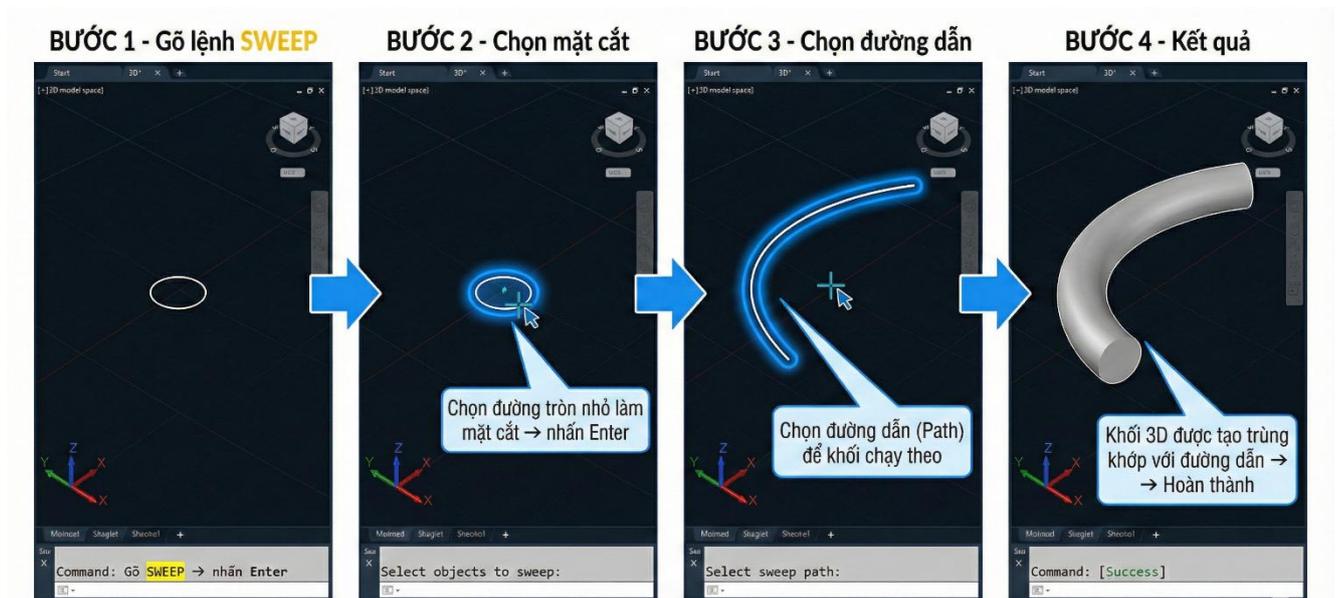


Bước 1: Gõ SWEEP → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn đối tượng 2D khép kín làm mặt cắt (ví dụ: hình tròn, hình chữ nhật) → nhấn Enter.

Bước 3: Chọn đường dẫn (Path) mà đối tượng sẽ chạy theo → nhấn Enter.

Bước 4: Nhấn Enter để hoàn thành và tạo khối 3D.

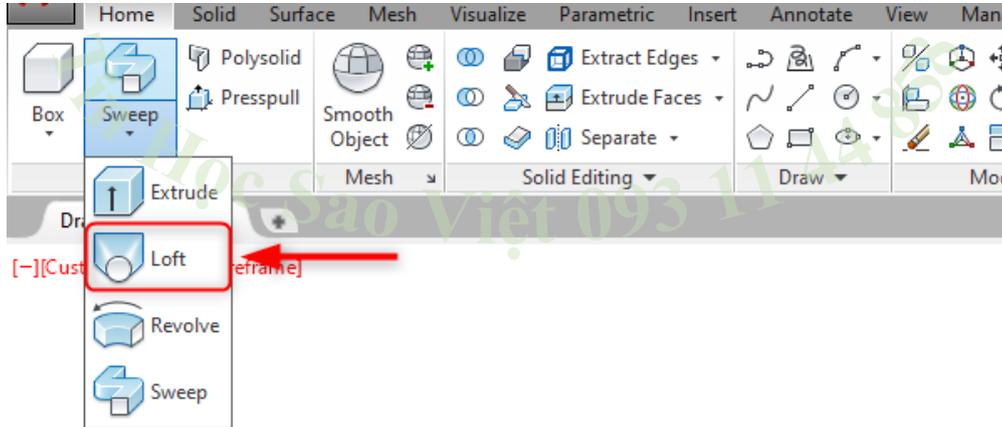


BÀI 17: TẠO KHỐI, BỀ MẶT TỪ NHIỀU BIÊN DẠNG (LOFT)

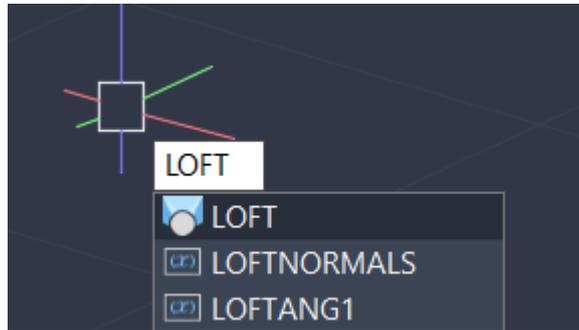
Phím tắt: Loft

Chức năng: Tạo một khối solid hay surface bằng cách lựa chọn một loạt các biên dạng. Việc lựa chọn một loạt các biên dạng này sẽ xác định được hình dạng của khối loft

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar



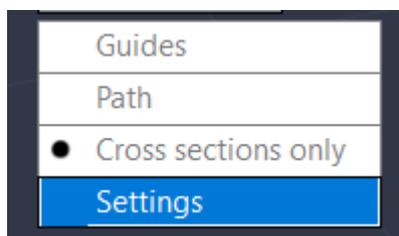
Bước 1: Gõ LOFT → nhấn Enter.



Bước 2: Chọn các biên dạng 2D (ví dụ: hai hoặc nhiều hình tròn, hình vuông, elip...) → nhấn Enter. AutoCAD sẽ hiển thị xem trước khối nối giữa các biên dạng



Bước 3: Enter để xác nhận → Chọn Settings

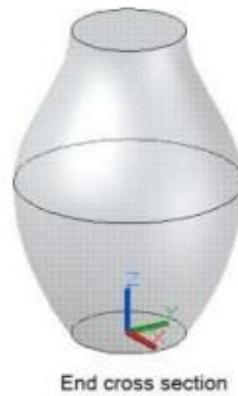
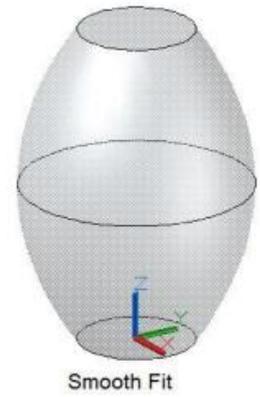


Bước 4: Thiết lập tùy chọn cho phép làm mượt khối LOFT

Lựa chọn Smooth Fit sẽ tạo một kết nối mềm mượt giữa các biên dạng hình học.

Nếu như chọn tùy chọn Ruled, khối solid loft hay surface sẽ có dạng cạnh nhọn và sắc.

Lựa chọn normal to sẽ tạo một khối solid hoặc surface tiêu chuẩn giữa các biên dạng. Bạn có thể lựa chọn loft solid hay surface để tiêu chuẩn hóa tất cả các biên dạng (All cross section) hoặc Start Cross Section hay Start và End Cross Sections



Lựa chọn Draft angles xác định góc nghiêng và độ dài tại vị trí bắt đầu và kết thúc của biên dạng giữa. Góc nghiêng này là bắt đầu dẫn hướng của dạng surface loft. Nếu như bạn xét góc nghiêng là 90 độ, tại vị trí bắt đầu của surface loft sẽ thẳng đứng so với biên dạng giữa và 0 độ sẽ là nằm ngang so với biên dạng giữa. Độ dài (Magnitude) tại vị trí bắt đầu và kết thúc của biên dạng giữa là mối quan hệ về khoảng cách surface loft theo góc nghiêng trước khi bị uốn cong.



Tùy chọn Close surface hay solid kết nối biên dạng bắt đầu và kết thúc của đối tượng loft

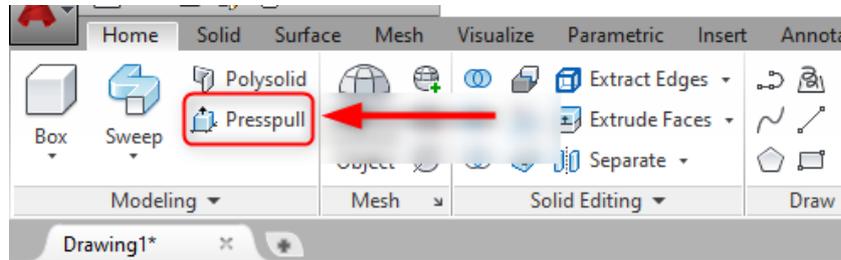


BÀI 18: TẠO VÀ HIỆU CHỈNH HÌNH KHỐI (PRESS PULL)

Phím tắt: Presspull

Chức năng: Công cụ được sử dụng để tạo và hiệu chỉnh khối solid dễ dàng và nhanh nhất.

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar

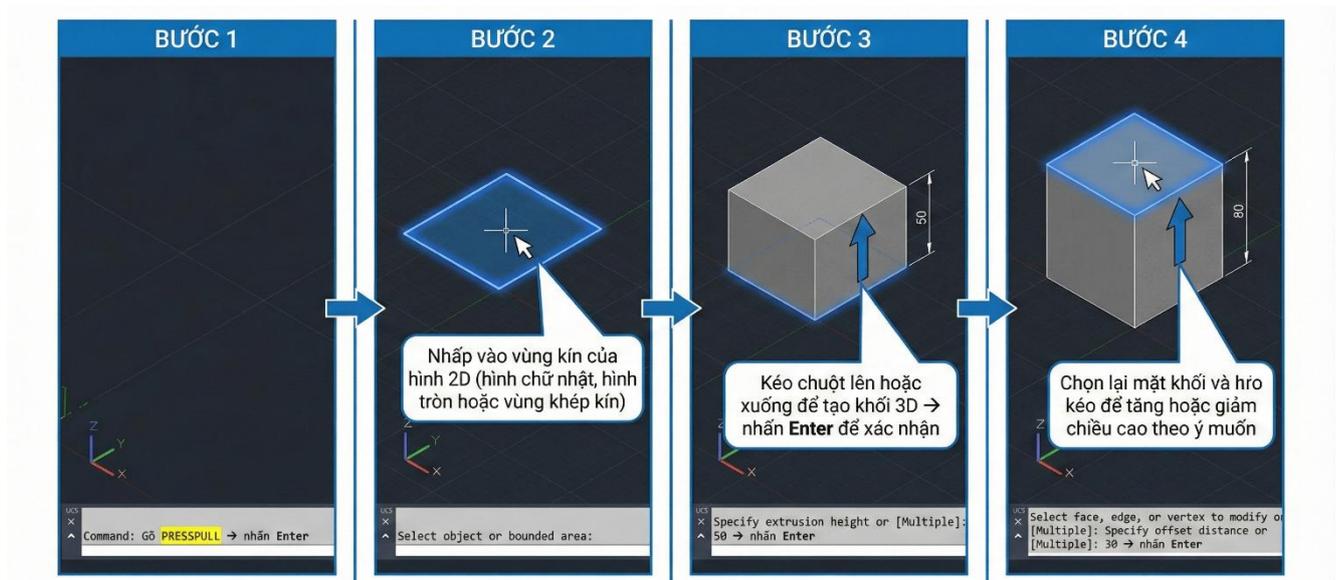


Bước 1: Gõ PRESSPULL → nhấn Enter.

Bước 2: Nhấp vào vùng kín của hình 2D (ví dụ: mặt phẳng hình chữ nhật, tròn hoặc bất kỳ vùng khép kín nào).

Bước 3: Kéo chuột lên hoặc xuống để tạo khối 3D → nhấn Enter để xác nhận.

Bước 4: Nếu muốn chỉnh sửa, chọn lại mặt khối và kéo để tăng hoặc giảm chiều cao theo ý muốn.



CHƯƠNG 6: CÁC LỆNH KẾT HỢP HÌNH KHỐI**MỤC ĐÍCH BÀI HỌC**

- Hiểu bản chất các phép toán Boolean trong mô hình 3D



- Phân biệt công cụ Union, Subtract và Intersect



- Ứng dụng phép giao cắt khối trong dựng hình kỹ thuật



- Phát triển tư duy tạo hình 3D trong AutoCAD

**NỘI DUNG NGHIÊN CỨU****BÀI 19: CÔNG CỤ UNION**

- Gộp nhiều khối 3D thành một khối duy nhất
- Điều kiện để các khối có thể gộp

**BÀI 20: CÔNG CỤ SUBTRACT**

- Trừ một khối ra khỏi khối khác
- Ứng dụng tạo lỗ, rãnh trong mô hình 3D

**BÀI 21: CÔNG CỤ INTERSECT**

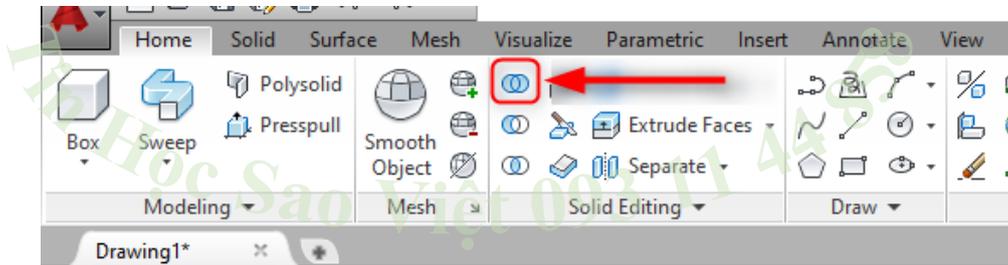
- Lấy phần thể tích giao nhau giữa các khối
- Ứng dụng tạo hình khối phức tạp

BÀI 19: CÔNG CỤ UNION

Phím tắt: Uni

Chức năng: Công cụ Union giúp gộp 2 hoặc nhiều khối solid thành 1 khối solid. Ví dụ, Khi bạn cố gắng hoàn thành mô hình, nó là một đối tượng riêng lẻ được lựa chọn. Nhưng sau khi thực thi công cụ Union, tất cả khối solid được kết hợp lại với nhau và trở thành một đối tượng

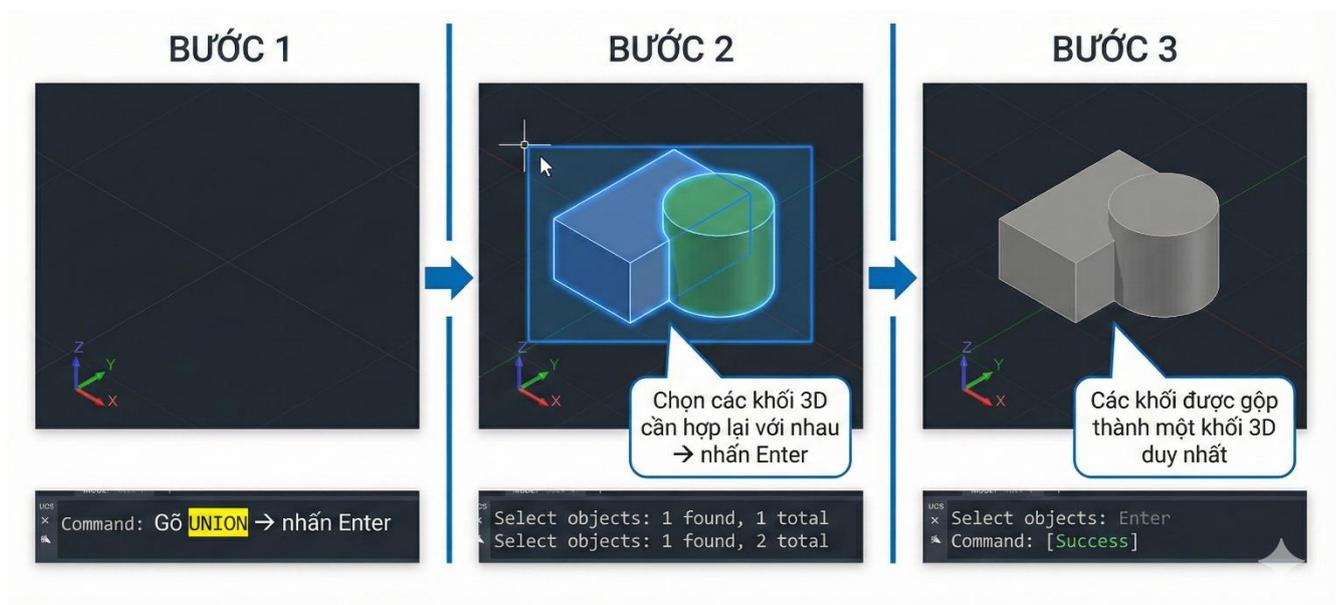
Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar



Bước 1: Gõ UNION → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn các khối 3D cần hợp lại với nhau → nhấn Enter.

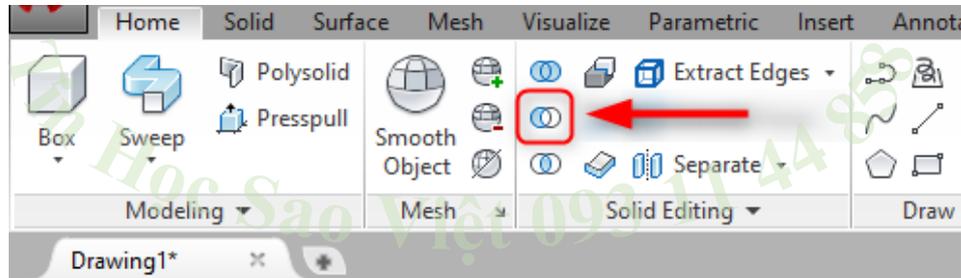
Bước 3: Các khối sẽ gộp thành một khối duy nhất.



BÀI 20: CÔNG CỤ SUBTRACT**Phím tắt: Subtract**

Chức năng: Công cụ Subtract này được sử dụng để trừ đi một hoặc nhiều đối tượng solid từ một đối tượng khác

Hoặc có thể gọi lệnh trên toolbar

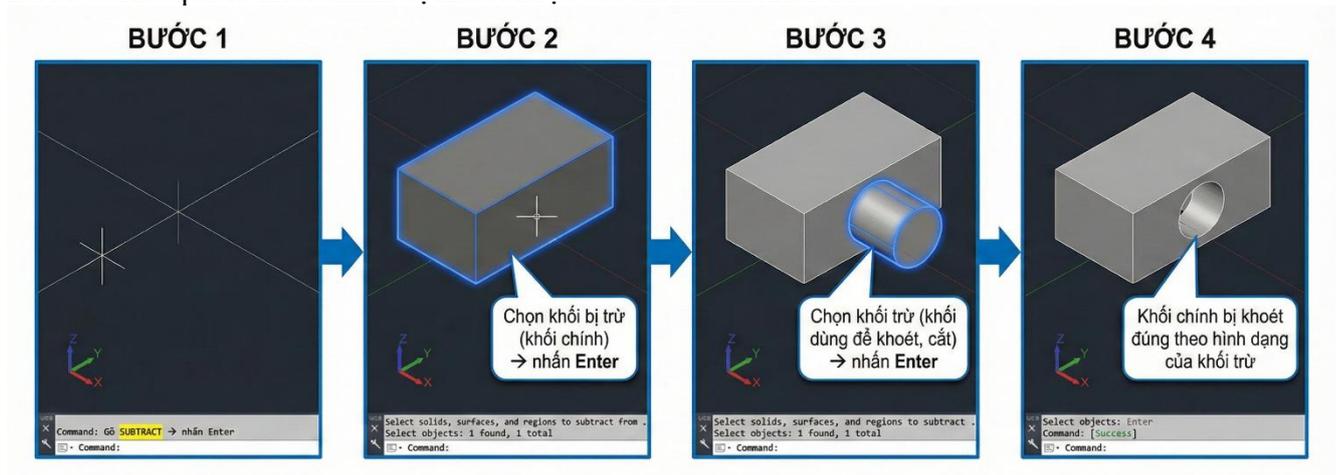


Bước 1: Gõ SUBTRACT → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn khối bị trừ (khối chính) → nhấn Enter.

Bước 3: Chọn khối trừ (khối dùng để khoét, cắt) → nhấn Enter.

Bước 4: Kết quả là khối chính bị khoét hoặc cắt theo hình khối trừ.

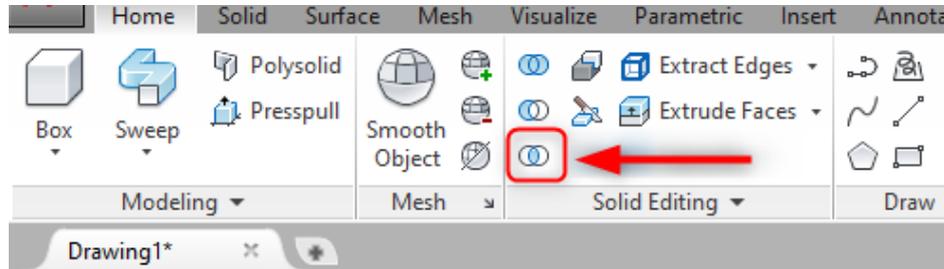


BÀI 21: CÔNG CỤ INTERSECT

Phím tắt: Intersect

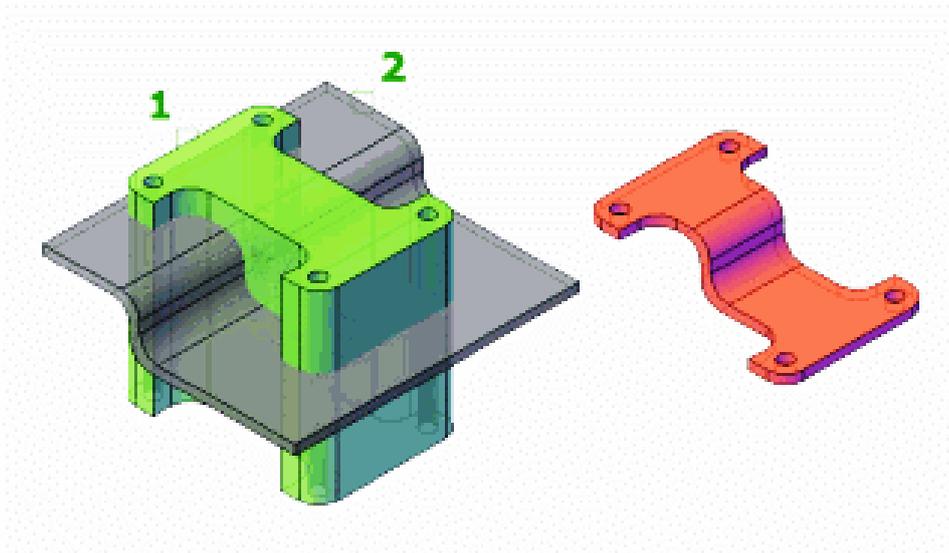
Chức năng: Công cụ Intersect này được sử dụng để tạo một khối solid hợp nhất thông qua việc tìm những khối thể tích chung giống nhau bằng việc chọn đối tượng.

Hoặc có thể lệnh trên toolbar



Bước 1: Gõ INTERSECT → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn các khối 3D cần lấy phần giao nhau → nhấn Enter.



Bước 3: Phần mềm sẽ giữ lại phần thể tích giao nhau và xóa các phần còn lại.

BÀI 22: BO TRÒN CẠNH ĐỐI TƯỢNG (FILLET)**Phím tắt: Fillet**

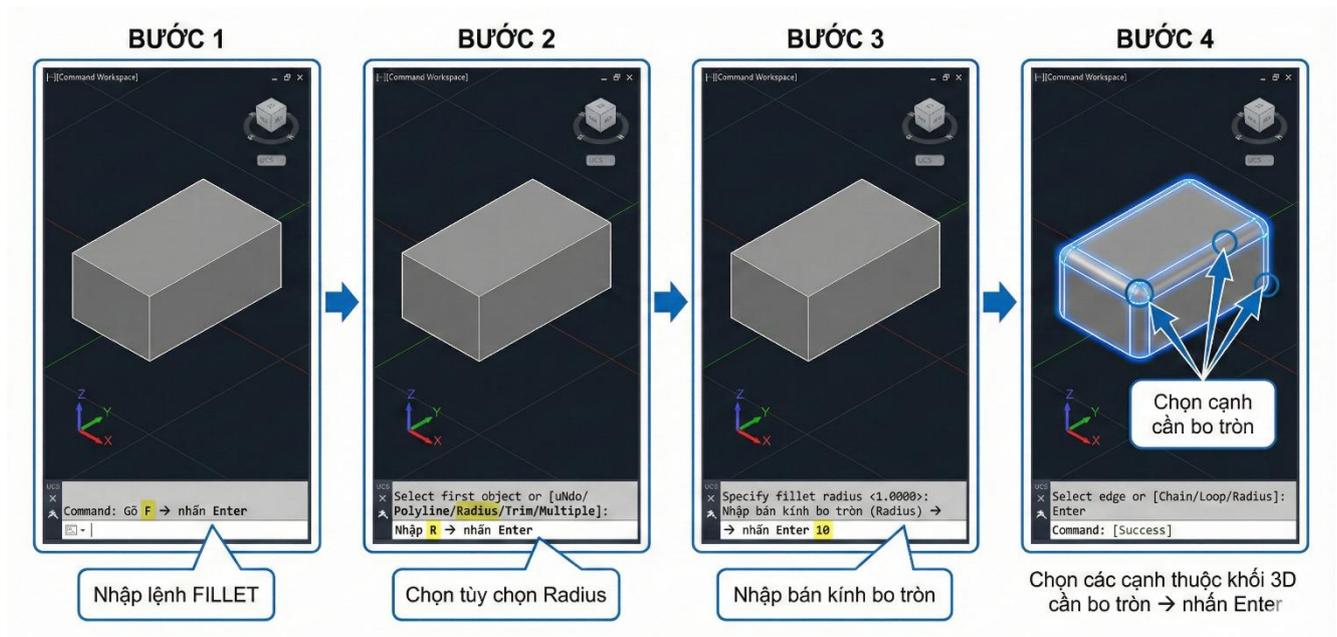
Chức năng: Sử dụng để tạo cạnh bo tròn trên đối tượng 3D

Bước 1: Gõ F → nhấn Enter.

Bước 2: Nhập R → nhấn Enter.

Bước 3: Nhập bán kính bo tròn (Radius) → nhấn Enter.

Bước 4: Chọn các cạnh thuộc khối 3D cần bo tròn → Nhấn Enter



BÀI 23: VÁT CẠNH ĐỐI TƯỢNG (CHAMFER)**Phím tắt: Chamfer**

Chức năng: Được sử dụng để tạo vát cạnh trên các khối solid. Khi tiến hành vát cạnh, một cái nêm sẽ được tự động tạo ra và thực hiện Boolean đó là trừ khối solid.

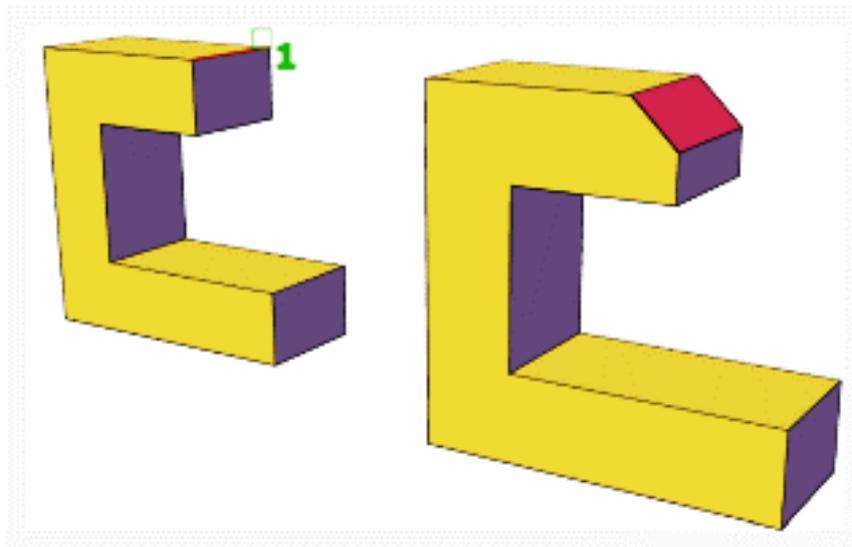
Bước 1: Gõ CHA → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn các cạnh thuộc khối 3D cần vát mép → Nhấn Enter

Bước 3: Nhập khoảng cách vát 1 (Distance 1) → nhấn Enter.

Bước 4: Nhập khoảng cách vát 2 (Distance 2) → nhấn Enter.

Bước 5: Chọn các cạnh thuộc khối 3D cần vát mép → Nhấn Enter

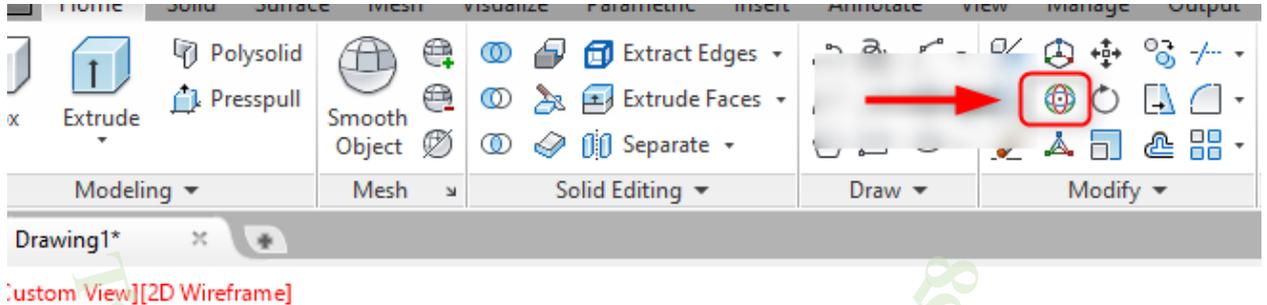


BÀI 24: XOAY ĐỐI TƯỢNG QUANH TRỤC (3D ROTATE)

Phím tắt: 3Drotate

Chức năng: Được sử dụng để xoay đối tượng quanh một trục

Hoặc có thể lệnh trên toolbar



Bước 1: Gõ 3DROTATE → nhấn Enter.

Bước 2: Chọn đối tượng 3D cần xoay → nhấn Enter.

Bước 3: Chọn trục xoay bằng cách nhấp hai điểm xác định trục.

Bước 4: Nhập góc xoay mong muốn (ví dụ: 90, 180, 270) → nhấn Enter để hoàn thành.

CHƯƠNG 8: THỰC HÀNH BÀI KIỂM TRA CUỐI KHÓA