

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

AutoCAD

Từ bản vẽ hai chiều đến mô hình ba chiều và hồ sơ in

From 2D drafting to 3D modelling and plotted sheets

Giao diện · Vẽ 2D · Lớp · Khối · Ghi kích thước

Mô hình 3D · Khung nhìn · Tỷ lệ · In ấn

Song ngữ Việt – Anh · Vietnamese – English

Phiên bản 1.0 — Tháng 9 năm 2026

<https://globalmarket.vn>

M U C L U C

CONTENTS

Chương 1. AutoCAD là gì — Chapter 1. What AutoCAD is	6
1.1. Bản vẽ AutoCAD khác gì hình vẽ thông thường — <i>How a CAD drawing differs from a picture</i>	6
1.2. Định dạng tệp DWG và DXF, cách tránh lỗi không mở được bản vẽ — <i>DWG and DXF file formats, and how to avoid unreadable drawings</i>	7
1.3. Các phiên bản và bộ công cụ chuyên ngành — <i>Editions and specialised toolsets</i>	8
1.4. AutoCAD và AutoCAD LT — <i>AutoCAD and AutoCAD LT</i>	9
1.5. Quy trình làm việc tổng quát — <i>The overall workflow</i>	10
1.6. Những công cụ mới của các đời gần đây — <i>Recent additions worth knowing</i>	10
Chương 2. Cài đặt, giấy phép và khởi động lần đầu — Chapter 2. Installation, licensing and first start	12
2.1. Yêu cầu máy tính — <i>System requirements</i>	12
2.2. Các hình thức giấy phép AutoCAD và bản miễn phí cho sinh viên — <i>AutoCAD licence types and the free student edition</i>	13
2.3. Cài đặt AutoCAD từng bước — <i>Installing AutoCAD step by step</i>	14
2.4. Khởi động lần đầu — <i>The first start</i>	15
Chương 3. Giao diện và cách điều khiển — Chapter 3. The interface and how to control it	16
3.1. Các thành phần của màn hình — <i>Parts of the screen</i>	16
3.2. Không gian làm việc — <i>Workspaces</i>	17
3.3. Ba cách ra lệnh — <i>Three ways to issue a command</i>	17
3.4. Phóng to, thu nhỏ và trượt màn hình bản vẽ — <i>Zooming, panning and viewing the drawing</i>	18
3.5. Tệp bản vẽ và thao tác chung — <i>Drawing files and common operations</i>	19
Chương 4. Thiết lập bản vẽ — Chapter 4. Setting up a drawing	20
4.1. Cách đặt đơn vị bản vẽ trong AutoCAD — <i>Setting drawing units in AutoCAD</i>	20
4.2. Giới hạn bản vẽ và lưới — <i>Drawing limits and grid</i>	21
4.3. Tệp mẫu .dwt — lập bản vẽ mẫu của đơn vị — <i>Template files — building a company .dwt</i>	21
4.4. Thứ tự thiết lập một bản vẽ mới — <i>Order of work when setting up a new drawing</i>	21
Chương 5. Các lệnh vẽ hai chiều — Chapter 5. Two-dimensional drawing commands	23
5.1. Bảng lệnh vẽ thường dùng — <i>Common drawing commands</i>	24
5.2. LINE — đoạn thẳng — <i>LINE — line segments</i>	24
5.3. PLINE — đa tuyến — <i>PLINE — polylines</i>	25
5.4. CIRCLE và ARC — đường tròn và cung — <i>CIRCLE and ARC</i>	26
5.5. RECTANG, POLYGON, ELLIPSE — <i>RECTANG, POLYGON, ELLIPSE</i>	27

5.6. Cách nhập tọa độ chính xác trong AutoCAD — <i>Entering exact coordinates in AutoCAD</i>	28
Chương 6. Các lệnh hiệu chỉnh — Chapter 6. Modify commands.....	29
6.1. Cách chọn đối tượng — cửa sổ Window và Crossing — <i>Selecting objects — Window and Crossing</i>	29
6.2. Bảng lệnh hiệu chỉnh — <i>Modify command table</i>	30
6.3. Ba lệnh dùng nhiều nhất — <i>The three most used commands</i>	31
6.4. Grip — hiệu chỉnh bằng điểm điều khiển — <i>Grips — editing with control points</i>	32
Chương 7. Truy bắt điểm và công cụ hỗ trợ — Chapter 7. Object snaps and drafting aids	33
7.1. Các kiểu truy bắt điểm trong AutoCAD — <i>Object snap modes in AutoCAD</i>	33
7.2. Các công cụ hỗ trợ trên thanh trạng thái — <i>Drafting aids on the status bar</i>	35
7.3. Cách đo khoảng cách và diện tích trong AutoCAD — <i>Measuring distance and area in AutoCAD</i>	36
Chương 8. Lớp và thuộc tính đối tượng — Chapter 8. Layers and object properties ...	37
8.1. Cách tạo và quản lý lớp trong AutoCAD — <i>Creating and managing layers in AutoCAD</i>	37
8.2. Lớp 0 và lớp Defpoints dùng để làm gì — <i>What layer 0 and the Defpoints layer are for</i>	39
8.3. ByLayer và ByBlock khác nhau thế nào — <i>How ByLayer and ByBlock differ</i>	40
8.4. Lệnh tắt lớp, cô lập lớp và gộp lớp — <i>Commands to turn off, isolate and merge layers</i>	41
8.5. Kiểu đường nét đứt và lỗi nét đứt hiện thành nét liền — <i>Dashed linetypes and dashed lines that display as continuous</i>	42
8.6. Bề rộng nét và bề rộng thật khi in ra giấy — <i>Lineweight and the width actually plotted</i>	43
8.7. Hệ lớp chuẩn cho bản vẽ xây dựng — <i>A standard layer system for building drawings</i>	44
Chương 9. Khối, thuộc tính khối và tham chiếu ngoài — Chapter 9. Blocks, attributes and external references	47
9.1. Cách tạo khối bằng BLOCK và WBLOCK — <i>Creating blocks with BLOCK and WBLOCK</i>	47
9.2. Vì sao phải tạo khối trên lớp 0 — <i>Why blocks are built on layer 0</i>	48
9.3. Chèn khối và sửa định nghĩa khối — <i>Inserting blocks and editing block definitions</i>	49
9.4. Thuộc tính khối và trích xuất dữ liệu ra bảng thống kê — <i>Block attributes and extracting data into schedules</i>	51
9.5. Khối động (dynamic block) và cách dựng — <i>Dynamic blocks and how they are built</i>	52
9.6. Tham chiếu ngoài Xref và cách quản lý — <i>External references (Xrefs) and how to manage them</i>	53
9.7. Chèn ảnh, chèn PDF và thư viện khối dùng chung — <i>Inserting images and PDFs, and shared block libraries</i>	57

Chương 10. Chữ, bảng và mặt cắt vật liệu — Chapter 10. Text, tables and hatching..	59
10.1. Kiểu chữ và font chữ tiếng Việt trong AutoCAD — <i>Text styles and Vietnamese fonts in AutoCAD</i>	59
10.2. Viết chữ bằng TEXT và MTEXT — <i>Writing text with TEXT and MTEXT</i>	60
10.3. Cỡ chữ theo tỷ lệ in và chữ annotative — <i>Text height by plot scale, and annotative text</i>	61
10.4. Sửa chữ và tìm thay thế chữ hàng loạt — <i>Editing text and bulk find-and-replace</i> ...	63
10.5. Bảng thống kê và liên kết bảng với Excel — <i>Tables and linking a table to Excel</i> ...	63
10.6. Tô mặt cắt vật liệu bằng lệnh HATCH — <i>Hatching materials with HATCH</i>	65
10.7. Che nền bằng Wipeout và đổi thứ tự hiển thị nét — <i>Masking with Wipeout and changing display order</i>	68
Chương 11. Ghi kích thước — Chapter 11. Dimensioning	69
11.1. Một kích thước gồm những thành phần nào — <i>What a dimension is made of</i>	69
11.2. Tạo kiểu kích thước bằng DIMSTYLE — <i>Creating a dimension style with DIMSTYLE</i>	69
11.3. Chọn DIMSCALE hay kích thước annotative — <i>Choosing between DIMSCALE and annotative dimensions</i>	71
11.4. Các lệnh ghi kích thước thẳng, góc, bán kính — <i>Linear, angular and radial dimension commands</i>	72
11.5. Đường dẫn ghi chú Multileader — <i>Multileaders</i>	73
11.6. Sửa kích thước và thêm chữ vào trị số đo — <i>Editing dimensions and adding text to the measured value</i>	74
11.7. Kích thước liên kết DIMASSOC và cách kiểm số đo sai — <i>Associative dimensions, DIMASSOC and checking a wrong figure</i>	75
Chương 12. Mô hình ba chiều — Chapter 12. Three-dimensional modelling	77
12.1. Ba loại mô hình 3D trong AutoCAD — <i>The three 3D model types in AutoCAD</i>	77
12.2. Cách bật không gian 3D Modeling và xoay hướng nhìn — <i>Switching to the 3D Modeling workspace and viewing the model</i>	78
12.3. Cách dùng hệ tọa độ người dùng UCS trong AutoCAD 3D — <i>Using the User Coordinate System in 3D</i>	79
12.4. Cách nhập tọa độ 3D trong AutoCAD — <i>Entering 3D coordinates in AutoCAD</i>	80
12.5. Cách tạo khối đặc 3D trong AutoCAD — <i>Creating 3D solids in AutoCAD</i>	81
12.6. Lệnh UNION, SUBTRACT, INTERSECT — cộng trừ khối — <i>UNION, SUBTRACT and INTERSECT — Boolean operations</i>	83
12.7. Cách hiệu chỉnh khối đặc 3D — <i>Editing 3D solids</i>	84
12.8. Kiểu hiển thị 3D và lệnh VSCURRENT — <i>3D visual styles and the VSCURRENT command</i>	85
12.9. Cách gán vật liệu, đặt đèn và render mô hình 3D — <i>Assigning materials, placing lights and rendering a 3D model</i>	87
12.10. Cách trích hình chiếu 2D từ mô hình 3D — <i>Extracting 2D views from a 3D model</i>	88
12.11. Cách tính thể tích khối 3D bằng lệnh MASSPROP — <i>Measuring solid volume with MASSPROP</i>	88

Chương 13. Không gian in, khung nhìn, tỷ lệ và in ấn — Chapter 13. Layouts, viewports, scale and plotting	90
13.1. Phân biệt Model space và Paper space trong AutoCAD — <i>Model space and paper space in AutoCAD</i>	90
13.2. Cách tạo và quản lý layout trong AutoCAD — <i>Creating and managing layouts in AutoCAD</i>	90
13.3. Cách thiết lập trang in Page Setup trong AutoCAD — <i>Configuring Page Setup in AutoCAD</i>	91
13.4. Cách tạo khung nhìn viewport trong layout — <i>Creating viewports in a layout</i>	93
13.5. Cách đặt tỷ lệ khung nhìn khi in bản vẽ AutoCAD — <i>Setting the viewport scale for plotting</i>	93
13.6. Cách khoá viewport để không bị lệch tỷ lệ khi zoom — <i>Locking a viewport so the scale cannot drift</i>	95
13.7. Cách tắt lớp riêng trong từng viewport bằng VP Freeze — <i>Freezing a layer in one viewport with VP Freeze</i>	96
13.8. Tỷ lệ chú thích annotative và chiều cao chữ trên giấy — <i>Annotation scale and text height on paper</i>	96
13.9. Cách dựng khung tên và chèn trường FIELD tự cập nhật — <i>Drawing a title block and inserting self-updating fields</i>	97
13.10. Cách in bản vẽ AutoCAD và in hàng loạt bằng PUBLISH — <i>Plotting a drawing and batch plotting with PUBLISH</i>	99
13.11. Bảng kiểu in CTB và STB: cách chỉnh nét in đậm nhạt — <i>CTB and STB plot style tables: controlling printed lineweight</i>	99
13.12. Cách xuất bản vẽ AutoCAD sang PDF và đóng gói ETRANSMIT — <i>Exporting a drawing to PDF and packaging it with ETRANSMIT</i>	102
13.13. Lỗi in bản vẽ AutoCAD thường gặp và cách khắc phục — <i>Common AutoCAD plotting problems and how to fix them</i>	104
Chương 14. Quản lý tệp, chuẩn bản vẽ và xử lý sự cố — Chapter 14. File management, drawing standards and troubleshooting	106
14.1. Các đuôi tệp AutoCAD và ý nghĩa — <i>AutoCAD file extensions and what they hold</i>	106
14.2. Cách tạo tệp mẫu .dwt cho AutoCAD — <i>Creating a .dwt template for AutoCAD</i>	107
14.3. Cách phục hồi bản vẽ AutoCAD chưa lưu hoặc bị lỗi — <i>Recovering an unsaved or damaged AutoCAD drawing</i>	107
14.4. Cách làm nhẹ file AutoCAD bị nặng và chạy chậm — <i>Making a heavy, slow AutoCAD file light again</i>	109
14.5. Quy ước đặt tên lớp và kiểm chuẩn bản vẽ — <i>Layer naming conventions and drawing standards checking</i>	110
14.6. Cách gửi bản vẽ DWG ra ngoài an toàn — <i>Sending a DWG out safely</i>	111
14.7. Lỗi AutoCAD thường gặp và cách khắc phục — <i>Common AutoCAD faults and how to fix them</i>	111
14.8. Phím tắt Ctrl trong AutoCAD — <i>Ctrl keyboard shortcuts in AutoCAD</i>	113
Phụ lục A. Bảng phím tắt lệnh — Appendix A. Command alias table	115

A.1. Phím tắt lệnh vẽ trong AutoCAD — <i>Aliases for drawing commands</i>	115
A.2. Phím tắt lệnh hiệu chỉnh — <i>Aliases for modify commands</i>	117
A.3. Phím tắt lệnh lớp và ghi kích thước — <i>Aliases for layer, property and dimension commands</i>	118
A.4. Phím tắt lệnh đo đạc, hiển thị và quản lý tệp — <i>Aliases for inquiry, display and file commands</i>	119
A.5. Phím tắt lệnh layout và lệnh 3D — <i>Aliases for layout and 3D commands</i>	121
Phụ lục B. Biến hệ thống thường dùng — <i>Appendix B. Common system variables....</i>	124
B.1. Biến hệ thống về truy bắt điểm và chọn đối tượng — <i>System variables for object snap and selection</i>	125
B.2. Biến hệ thống về kiểu đường, tỷ lệ và chú thích — <i>System variables for linetypes, scale and annotation</i>	126
B.3. Biến hệ thống về hộp thoại, chữ và thao tác — <i>System variables for dialogs, text and behaviour</i>	128
B.4. Biến hệ thống về đơn vị, hiển thị 3D và hệ tọa độ — <i>System variables for units, 3D display and the coordinate system</i>	129

Chương 1. AutoCAD là gì — Chapter 1. What AutoCAD is

AutoCAD là phần mềm vẽ và thiết kế có sự trợ giúp của máy tính do hãng Autodesk phát hành lần đầu tháng 12 năm 1982. Đây là một trong những chương trình CAD đầu tiên chạy được trên máy tính cá nhân, thay vì trên máy trạm đồ họa đắt tiền, và đó là lý do nó trở thành chuẩn giao nhận bản vẽ trên thực tế trong xây dựng, cơ khí, hạ tầng và sản xuất.

AutoCAD is computer-aided design and drafting software first released by Autodesk in December 1982. It was among the first CAD programs to run on personal computers rather than expensive graphics workstations, which is why it became the de facto exchange standard for drawings in construction, mechanical engineering, infrastructure and manufacturing.

1.1. Bản vẽ AutoCAD khác gì hình vẽ thông thường — How a CAD drawing differs from a picture

Một hình vẽ trong phần mềm đồ họa là tập hợp điểm ảnh hoặc hình khối không mang thông tin kỹ thuật. Một bản vẽ AutoCAD là cơ sở dữ liệu hình học: mỗi đối tượng có toạ độ thật, chiều dài thật, lớp, màu, kiểu đường, bề rộng nét và có thể mang thêm dữ liệu phi hình học. Vì vậy bản vẽ đo được, thống kê được, kiểm tra được và in ra đúng tỷ lệ.

A drawing in a graphics program is a set of pixels or shapes carrying no engineering information. An AutoCAD drawing is a geometric database: every object has true coordinates, a true length, a layer, a colour, a linetype, a lineweight, and may carry additional non-graphical data. The drawing can therefore be measured, counted, checked and plotted to an exact scale.

- Vẽ theo kích thước thật, tỷ lệ **1:1**; tỷ lệ chỉ đặt khi in.
Objects are drawn at true size, 1:1; scale is applied only at plotting time.
- Mọi điểm được nhập bằng số hoặc bắt vào điểm hình học có sẵn, không ước lượng bằng mắt.
Every point is entered numerically or snapped to existing geometry; nothing is estimated by eye.
- Thông tin phân loại nằm ở lớp, không nằm ở trí nhớ người vẽ.
Classification lives in layers, not in the drafter's memory.

1.2. Định dạng tệp DWG và DXF, cách tránh lỗi không mở được bản vẽ — DWG and DXF file formats, and how to avoid unreadable drawings

Định dạng <i>Format</i>	Bản chất <i>Nature</i>	Dùng khi <i>Used for</i>
.dwg	Định dạng gốc của AutoCAD, nhị phân <i>AutoCAD's native binary format</i>	Lưu và trao đổi bản vẽ hằng ngày <i>Everyday saving and exchange of drawings</i>
.dxf	Định dạng trao đổi dạng văn bản do Autodesk công bố <i>A published text-based interchange format</i>	Chuyển bản vẽ sang phần mềm khác <i>Moving drawings to other software</i>
.dwt	Tệp mẫu <i>Template file</i>	Khởi tạo bản vẽ mới có sẵn thiết lập <i>Starting new drawings with settings already in place</i>
.dws	Tệp chuẩn bản vẽ <i>Drawing standards file</i>	Kiểm tra lớp, kiểu chữ, kiểu kích thước theo chuẩn <i>Checking layers, text styles and dimension styles against a standard</i>
.bak	Bản sao dự phòng lần lưu trước <i>Backup of the previous save</i>	Cứu bản vẽ khi tệp chính hỏng <i>Recovering when the main file is damaged</i>
.sv\$	Bản tự lưu <i>Automatic save file</i>	Cứu bản vẽ khi chương trình dừng đột ngột <i>Recovering after an unexpected shutdown</i>

Định dạng DWG được nâng cấp theo chu kỳ vài năm một lần, và tên định dạng lấy theo đời phần mềm đầu tiên dùng nó. Mốc gần nhất là định dạng **AutoCAD 2018**: mọi đời phần mềm từ năm 2018 đến nay đều ghi ra cùng định dạng này, nên các bản vẽ trong khoảng đó trao đổi qua lại không vướng gì. Các mốc trước đó là định dạng 2013, 2010, 2007, 2004, 2000 và R14.

*The DWG format is upgraded every few years, and each format is named after the first release that used it. The most recent step is the **AutoCAD 2018** format: every release from 2018 to the present writes this same format, so drawings within that range exchange freely. The earlier steps were the 2013, 2010, 2007, 2004, 2000 and R14 formats.*

Bản AutoCAD cũ **không** mở được tệp lưu ở định dạng mới hơn, trong khi bản mới luôn mở được tệp cũ, ngược về tận định dạng R14. Khi trao đổi hồ sơ với đơn vị khác, thống nhất trước định dạng lưu, hoặc dùng **SAVEAS** chọn một định dạng đời cũ hơn cho chắc.

*An older AutoCAD release **cannot** open a file saved in a newer format, while a newer release always opens older files, as far back as the R14 format. When exchanging files with another organisation, agree the save format in advance, or use **SAVEAS** to write an older format to be safe.*

GHI CHÚ / NOTE — Nhiều phần mềm khác đọc và ghi được DWG, nhưng chỉ có AutoCAD bảo đảm giữ nguyên vẹn mọi đối tượng riêng của nó. Bản vẽ đi vòng qua phần mềm khác rồi quay lại thường mất khối động, kích thước liên kết hoặc đối tượng chú thích theo tỷ lệ.

Many other programs read and write DWG, but only AutoCAD guarantees that all of its own object types survive unchanged. A drawing that passes through other software and back usually loses dynamic blocks, associative dimensions or annotative objects.

1.3. Các phiên bản và bộ công cụ chuyên ngành — Editions and specialised toolsets

Autodesk bán AutoCAD dưới dạng thuê bao. Thuê bao AutoCAD đầy đủ gồm cả các bộ công cụ chuyên ngành, mỗi bộ là AutoCAD kèm thư viện đối tượng và lệnh riêng cho một ngành:

Autodesk sells AutoCAD on subscription. A full AutoCAD subscription includes the specialised toolsets, each of which is AutoCAD with an object library and commands specific to one discipline:

Bộ công cụ <i>Toolset</i>	Dành cho <i>Intended for</i>
Architecture	Kiến trúc: tường, cửa, cửa sổ thông minh, mặt bằng tự cập nhật <i>Architecture: intelligent walls, doors and windows; self-updating plans</i>
Mechanical	Cơ khí: thư viện chi tiết tiêu chuẩn, ghi dung sai, bảng kê vật tư <i>Mechanical: standard part libraries, tolerance annotation, bills of materials</i>
Electrical	Điện: sơ đồ nguyên lý, đánh số dây, bảng thiết bị <i>Electrical: schematics, wire numbering, component schedules</i>
MEP	Cơ điện công trình: ống gió, ống nước, thiết bị <i>Building services: ductwork, piping and equipment</i>
Map 3D	Bản đồ và hạ tầng: dữ liệu GIS trong môi trường CAD <i>Mapping and infrastructure: GIS data inside the CAD environment</i>
Plant 3D	Nhà máy: đường ống công nghệ, sơ đồ P&ID <i>Process plants: piping and P&ID diagrams</i>
Raster Design	Xử lý ảnh quét, chuyển ảnh thành đối tượng vector <i>Scanned image processing and raster-to-vector conversion</i>

Ngoài bản cài trên máy tính còn có **AutoCAD web** chạy trong trình duyệt và **AutoCAD mobile** trên điện thoại, máy tính bảng. Hai bản này xem, sửa và ghi chú bản vẽ ở mức cơ bản, tiện khi ra công trường, nhưng không thay được bản cài trên máy.

*Besides the desktop installation there are **AutoCAD web**, running in a browser, and **AutoCAD mobile** for phones and tablets. Both view, edit and mark up drawings at a basic level, which is useful on site, but neither replaces the desktop application.*

1.4. AutoCAD và AutoCAD LT — *AutoCAD and AutoCAD LT*

AutoCAD LT là bản rút gọn, giá thấp hơn, vẫn được bán riêng và vẫn dùng chung định dạng DWG. Bảng dưới đây nêu những khác biệt đã được ghi trong tài liệu chính thức:

AutoCAD LT is a lower-cost reduced edition, still sold separately and still using the same DWG format. The table below lists the differences stated in the official documentation:

Nội dung <i>Item</i>	AutoCAD	AutoCAD LT
Dựng và hiệu chỉnh khối đặc ba chiều <i>Creating and editing 3D solids</i>	Có <i>Yes</i>	Không <i>No</i>
Kiểu hiển thị (visual style) <i>Visual styles</i>	Đủ bộ <i>The full set</i>	Chỉ 2D Wireframe và Hidden <i>Only 2D Wireframe and Hidden</i>
Hệ toạ độ người dùng <i>User coordinate systems</i>	Mỗi khung nhìn một hệ riêng <i>A separate UCS per viewport</i>	Một hệ cho cả bản vẽ <i>One UCS for the whole drawing</i>
Ràng buộc hình học và kích thước <i>Geometric and dimensional constraints</i>	Tạo và sửa <i>Create and edit</i>	Chỉ xem và sửa cái đã có <i>View and edit existing ones only</i>
Đám mây điểm <i>Point clouds</i>	Có <i>Yes</i>	Không <i>No</i>
AutoLISP	Có <i>Yes</i>	Có trên Windows, không có trên macOS <i>Available on Windows, not on macOS</i>
ObjectARX và .NET	Có <i>Yes</i>	Không <i>No</i>
Xuất STL, SAT, IGES; nhập STEP, Parasolid, SolidWorks <i>Exporting STL, SAT, IGES; importing STEP, Parasolid, SolidWorks</i>	Có <i>Yes</i>	Không <i>No</i>

GHI CHÚ / NOTE — Nếu công việc chỉ là bản vẽ hai chiều và không cần lập trình tự động hoá, LT đủ dùng. Cần dựng khối ba chiều, chạy LISP hoặc trao đổi mô hình với phần mềm ba chiều khác thì phải dùng bản đầy đủ.

If the work is purely two-dimensional and no automation is needed, LT is sufficient. Three-dimensional modelling, LISP routines or model exchange with other 3D software require the full edition.

1.5. Quy trình làm việc tổng quát — *The overall workflow*

Trình tự làm một bộ hồ sơ bản vẽ, và các chương tương ứng:

The sequence of producing a set of drawings, and the chapters that cover each step:

1. Thiết lập bản vẽ: đơn vị, lớp, kiểu chữ, kiểu kích thước (Chương 4, 8, 10, 11).
Set up the drawing: units, layers, text styles and dimension styles (Chapters 4, 8, 10 and 11).
2. Dựng hình trong không gian mô hình theo tỷ lệ 1:1 (Chương 5, 6, 7).
Build the geometry in model space at 1:1 (Chapters 5, 6 and 7).
3. Tái sử dụng bằng khối và tham chiếu ngoài (Chương 9).
Reuse content through blocks and external references (Chapter 9).
4. Nếu cần, dựng mô hình ba chiều và lấy hình chiếu từ mô hình (Chương 12).
Where required, build a three-dimensional model and derive views from it (Chapter 12).
5. Ghi chữ, ghi kích thước, tô vật liệu (Chương 10, 11).
Add text, dimensions and hatching (Chapters 10 and 11).
6. Bố trí tờ in, đặt tỷ lệ khung nhìn, chèn khung tên và in (Chương 13).
Lay out the sheet, set the viewport scale, insert the title block and plot (Chapter 13).
7. Dọn tệp, đóng gói kèm tham chiếu và font, giao hồ sơ (Chương 14).
Clean the file, package it with its references and fonts, and issue it (Chapter 14).

1.6. Những công cụ mới của các đời gần đây — *Recent additions worth knowing*

Mấy công cụ sau chỉ có ở các đời gần đây. Kiểm tra bản đang cài trước khi đi tìm:

The following tools exist only in recent releases. Check the installed version before looking for them:

Công cụ <i>Tool</i>	Làm gì <i>What it does</i>
Geometry Cleanup	Quét bản vẽ và sửa các lỗi hình học thường gặp: nét hở, nét chồng, nét thừa, góc lệch nhỏ <i>Scans a drawing and fixes common geometry faults: gaps, overlapping and duplicate lines, small angular errors</i>
Trợ lý Autodesk <i>Autodesk Assistant</i>	Trả lời câu hỏi và chạy một số thao tác theo mô tả bằng lời, kể cả đếm và phân tích đối tượng trong vùng chọn <i>Answers questions and performs some operations from a written description, including counting and analysing objects in a selection</i>
Smart Blocks	Tìm các hình lặp lại trong bản vẽ và chuyển thành khối, kể cả khi các hình lệch nhau chút ít <i>Finds repeated geometry and converts it into blocks, even when the instances differ slightly</i>
Activity Insights	Ghi lại lịch sử thao tác trên bản vẽ và tóm tắt những gì đã đổi giữa hai lần lưu <i>Records the history of work on a drawing and summarises what changed between two saves</i>
Markup Import và Markup Assist <i>Markup Import and Markup Assist</i>	Nhập bản ghi chú sửa đổi dạng ảnh hoặc PDF và giúp đưa các ghi chú đó vào bản vẽ <i>Imports marked-up images or PDFs and helps apply those comments to the drawing</i>
Trace	Lớp phủ để ghi chú lên bản vẽ của người khác mà không sửa vào bản gốc <i>An overlay for commenting on someone else's drawing without altering the original</i>
Count (COUNT)	Đếm số lần xuất hiện của một khối hoặc một hình trong bản vẽ và lập bảng <i>Counts occurrences of a block or shape in the drawing and builds a table</i>

GHI CHÚ / NOTE — Chiều ngược lại cũng có: một số chức năng cũ đã bị gỡ khỏi các đời mới, ví dụ xuất PostScript và chia sẻ khung nhìn trực tuyến. Khi một lệnh cũ gõ vào không chạy, tra tài liệu phát hành của đời phần mềm đang dùng trước khi kết luận cài đặt bị lỗi.
The reverse also happens: some older functions have been removed from recent releases, for example PostScript export and online shared views. When an old command no longer runs, check the release notes for the installed version before concluding the installation is faulty.

Chương 2. Cài đặt, giấy phép và khởi động lần đầu — Chapter 2. Installation, licensing and first start

2.1. Yêu cầu máy tính — System requirements

Số liệu dưới đây là yêu cầu chính thức của Autodesk cho đời phần mềm mới nhất tại thời điểm biên soạn tài liệu này.

The figures below are Autodesk's published requirements for the most recent release at the time this guide was written.

Hạng mục <i>Item</i>	Windows	macOS
Hệ điều hành <i>Operating system</i>	Windows 11 bản 64 bit — đời mới nhất đã bỏ Windows 10 <i>64-bit Windows 11 — the latest release has dropped Windows 10</i>	macOS 26, macOS 15 hoặc macOS 14 <i>macOS 26, macOS 15 or macOS 14</i>
Bộ xử lý <i>Processor</i>	Cơ bản 2,5–2,9 GHz, 8 nhân logic; khuyến nghị từ 3 GHz <i>Basic 2.5–2.9 GHz with 8 logical cores; 3 GHz or more recommended</i>	Intel 64 bit hoặc chip Apple dòng M <i>64-bit Intel or Apple M series</i>
Bộ nhớ RAM <i>Memory</i>	Cơ bản 16 GB, khuyến nghị 32 GB <i>Basic 16 GB, 32 GB recommended</i>	Cơ bản 8 GB, khuyến nghị từ 16 GB <i>Basic 8 GB, 16 GB or more recommended</i>
Dung lượng đĩa <i>Disk space</i>	10 GB, nên dùng ổ SSD <i>10 GB; a solid-state drive is advised</i>	8 GB, định dạng APFS hoặc Mac OS Extended <i>8 GB, formatted APFS or Mac OS Extended</i>
Màn hình <i>Display</i>	1920 × 1080 True Color; tối đa 3840 × 2160 <i>1920 × 1080 True Color; up to 3840 × 2160</i>	1280 × 800; Retina 2880 × 1800 <i>1280 × 800; Retina 2880 × 1800</i>
Card đồ họa <i>Graphics</i>	Cơ bản 2 GB, DirectX 11; khuyến nghị 8 GB, DirectX 12 — chế độ tô bóng nhanh bắt buộc DirectX 12 <i>Basic 2 GB with DirectX 11; 8 GB with DirectX 12 recommended — the fast shaded modes require DirectX 12</i>	Máy Mac hỗ trợ Metal <i>A Mac supporting Metal</i>

GHI CHÚ / NOTE — Làm việc với đám mây điểm, mô hình ba chiều lớn hoặc kết xuất thì Autodesk khuyến nghị RAM từ 32 GB, bộ nhớ card đồ họa từ 12 GB và thêm khoảng 6 GB đĩa trống.

For point clouds, large three-dimensional models or rendering, Autodesk recommends 32 GB or more of memory, 12 GB or more of video memory, and about 6 GB of additional free disk space.

Yêu cầu chính thức thay đổi theo từng đời phần mềm; luôn đối chiếu trang yêu cầu hệ thống của Autodesk cho đúng bản sắp cài. Ba điểm quyết định tốc độ làm việc thực tế:

Official requirements change with each release; always check Autodesk's system requirements page for the exact version being installed. Three factors determine real-world performance:

- **Bộ nhớ RAM** — quyết định khi bản vẽ nặng, nhiều tham chiếu ngoài, nhiều vùng tô vật liệu.

Memory — the limiting factor with heavy drawings, many external references and large hatched areas.

- **Ổ cứng thể rắn (SSD)** — rút ngắn thời gian mở và lưu tệp lớn.

A solid-state drive — shortens the time to open and save large files.

- **Card đồ họa rời** — chỉ cần khi dựng mô hình ba chiều, kết xuất hoặc xem mô hình lớn.

A dedicated graphics card — genuinely needed only for three-dimensional modelling, rendering and large model navigation.

2.2. Các hình thức giấy phép AutoCAD và bản miễn phí cho sinh viên — AutoCAD licence types and the free student edition

Hình thức Type	Đặc điểm Characteristics
Thuê bao cá nhân <i>Single-user subscription</i>	Trả theo tháng, năm hoặc nhiều năm; gắn với một tài khoản Autodesk, dùng được trên vài máy nhưng không đồng thời <i>Paid monthly, yearly or for several years; tied to one Autodesk account and usable on more than one machine, but not at the same time</i>
Thuê bao nhiều người <i>Multi-user subscription</i>	Máy chủ cấp phép trong mạng nội bộ, đếm số người dùng đồng thời <i>A licence server on the local network counts concurrent users</i>
Thẻ dùng theo lượt <i>Token-based access</i>	Mua thẻ trước, trừ theo ngày sử dụng thực tế ; mỗi người mỗi sản phẩm chỉ bị trừ một lần trong 24 giờ; thẻ có hạn một năm kể từ ngày mua, hết hạn là mất <i>Tokens bought in advance and consumed per day of actual use; charged once per user per product in any 24 hours; tokens expire one year after purchase and are then lost</i>
Bản giáo dục <i>Education licence</i>	Miễn phí một năm cho sinh viên và giảng viên đủ điều kiện, gia hạn từng năm, phải xác minh trường; chỉ dùng để học tập và nghiên cứu, cấm dùng vào công việc sinh lợi <i>Free for one year for eligible students and educators, renewable annually after verification; for study and research only, commercial use is prohibited</i>
Bản dùng thử <i>Trial</i>	Đầy đủ chức năng trong một thời hạn ngắn, mỗi máy một lần <i>Fully functional for a short period, once per machine</i>

CẢNH BÁO / WARNING — Tập DWG tạo bằng bản giáo dục mang dấu hiệu riêng: mọi bản in đều kèm dòng chữ thông báo, và dấu hiệu này lây sang bản vẽ khác khi chèn hoặc tham chiếu. Không dùng bản giáo dục cho hồ sơ giao nộp.

A DWG created with an education licence carries an educational flag: every plot includes a notice, and the flag spreads to other drawings through insertion or referencing. Never use an education licence for deliverable documents.

Với thuê bao cá nhân và bản giáo dục, một người được cài trên tối đa ba thiết bị nhưng chỉ chạy trên một thiết bị tại một thời điểm. Học viên các trung tâm đào tạo nghề ngắn hạn không thuộc diện được cấp bản giáo dục, và bản thân trung tâm cũng không được dùng bản dùng thử để giảng dạy.

With a single-user subscription or an education licence, one person may install on up to three devices but run on only one at a time. Students of short vocational training centres are not eligible for the education licence, and such centres may not use trial versions for teaching either.

2.3. Cài đặt AutoCAD từng bước — Installing AutoCAD step by step

1. Đăng nhập tài khoản Autodesk tại manage.autodesk.com, mở mục sản phẩm và dịch vụ.
Sign in to the Autodesk account at manage.autodesk.com and open the products and services page.
2. Chọn đúng đời phần mềm và hệ điều hành, tải trình cài đặt về.
Choose the correct release and operating system, then download the installer.
3. Chạy trình cài đặt, chọn các bộ công cụ chuyên ngành cần dùng — cài thêm bộ không dùng chỉ tốn dung lượng.
Run the installer and select the specialised toolsets actually needed; installing unused toolsets only consumes disk space.
4. Khởi động chương trình, đăng nhập lại bằng tài khoản Autodesk để kích hoạt giấy phép.
Start the program and sign in again with the Autodesk account to activate the licence.
5. Khi được hỏi, chọn chuyển thiết lập từ bản cũ (Migrate) nếu muốn giữ phím tắt và giao diện đã quen; chọn bỏ qua nếu muốn bắt đầu sạch.
When prompted, choose to migrate settings from a previous release to keep familiar aliases and interface, or skip to start clean.

GHI CHÚ / NOTE — Trên macOS, AutoCAD là bản dựng riêng cho hệ điều hành này, giao diện theo lối macOS và thiếu một số công cụ chỉ có trên Windows. Tập DWG thì như nhau giữa hai hệ.

On macOS, AutoCAD is a separate build with a macOS-style interface and lacks some tools that exist only on Windows. The DWG files themselves are identical across the two platforms.

2.4. Khởi động lần đầu — *The first start*

Màn hình bắt đầu (Start tab) hiện danh sách bản vẽ gần đây, mẫu bản vẽ và thông báo. Nhấp **Start Drawing** để mở một bản vẽ mới theo tệp mẫu mặc định, hoặc mũi tên cạnh nút đó để chọn tệp mẫu khác. Ở Việt Nam, tệp mẫu hệ mét là `acadiso.dwt`; `acad.dwt` là hệ inch của Mỹ.

*The Start tab lists recent drawings, templates and notifications. Click **Start Drawing** to open a new drawing from the default template, or the arrow beside it to choose another template. In Vietnam the metric template is `acadiso.dwt`; `acad.dwt` is the US imperial template.*

CẢNH BÁO / WARNING — Bắt đầu nhầm từ `acad.dwt` là lỗi hay gặp: kiểu kích thước, kiểu chữ và tỷ lệ kiểu đường đều theo hệ inch, và sai số sẽ lộ ra khi in.

Starting from `acad.dwt` by mistake is a common error: dimension styles, text styles and linetype scales are all imperial, and the discrepancy surfaces at plotting time.

Nên làm ngay ba việc sau lần chạy đầu tiên: mở `OPTIONS` đặt thư mục lưu và thời gian tự lưu; đặt màu nền vùng vẽ; kiểm tra thanh trạng thái đã bật **Object Snap**, **Polar Tracking** và **Dynamic Input**.

*Three things are worth doing right after the first start: open `OPTIONS` to set the save folder and automatic save interval; set the drawing background colour; and check that **Object Snap**, **Polar Tracking** and **Dynamic Input** are enabled on the status bar.*

Chương 3. Giao diện và cách điều khiển — Chapter 3. The interface and how to control it

3.1. Các thành phần của màn hình — Parts of the screen

Thành phần <i>Component</i>	Nằm ở <i>Location</i>	Dùng để <i>Purpose</i>
Nút ứng dụng <i>Application button</i>	Góc trên bên trái <i>Top left corner</i>	Mở, lưu, xuất, in, đặt tùy chọn <i>Open, save, export, print, options</i>
Thanh truy cập nhanh <i>Quick Access Toolbar</i>	Cạnh nút ứng dụng <i>Beside the application button</i>	New, Open, Save, Undo, Redo, Plot — thêm bớt được <i>New, Open, Save, Undo, Redo, Plot — customisable</i>
Ribbon	Băng lệnh phía trên <i>The command band at the top</i>	Toàn bộ lệnh, xếp theo thẻ và bảng <i>All commands, arranged in tabs and panels</i>
Vùng vẽ <i>Drawing area</i>	Giữa màn hình <i>Centre of the screen</i>	Nơi đặt đối tượng, có biểu tượng hệ tọa độ và ViewCube <i>Where objects live; shows the coordinate icon and ViewCube</i>
Thanh lệnh <i>Command line</i>	Dưới vùng vẽ <i>Below the drawing area</i>	Gõ lệnh, đọc dòng nhắc, xem lịch sử <i>Type commands, read prompts, review history</i>
Thẻ Model và Layout <i>Model and Layout tabs</i>	Dưới vùng vẽ <i>Below the drawing area</i>	Chuyển giữa không gian mô hình và không gian in <i>Switch between model space and paper space</i>
Thanh trạng thái <i>Status bar</i>	Dưới cùng <i>At the bottom</i>	Bật tắt công cụ hỗ trợ, đặt tỷ lệ chú thích, đổi không gian làm việc <i>Toggle drafting aids, set annotation scale, change workspace</i>

AutoCAD hỏi bước tiếp theo ở thanh lệnh. Người mới thường bỏ qua chỗ này, rồi loay hoay không hiểu vì sao lệnh không chạy. Đọc dòng nhắc trước khi nhấp chuột.

AutoCAD asks for the next step on the command line. Beginners tend to ignore it, then wonder why a command will not run. Read the prompt before clicking.

GHI CHÚ / NOTE — Nếu thanh lệnh biến mất, nhấn **Ctrl+9** hoặc gõ **COMMANDLINE**. Nhấn **F2** để mở cửa sổ lịch sử lệnh dạng văn bản đầy đủ.

*If the command line disappears, press **Ctrl+9** or type **COMMANDLINE**. Press **F2** to open the full text window with the command history.*

3.2. Không gian làm việc — Workspaces

Không gian làm việc là một bộ sắp xếp sẵn của ribbon, bảng công cụ và thanh trạng thái. Chuyển bằng nút bánh răng ở thanh trạng thái hoặc lệnh **WSCURRENT**. Ba không gian mặc định:

*A workspace is a saved arrangement of the ribbon, palettes and status bar. Switch with the gear button on the status bar or the **WSCURRENT** command. Three workspaces are supplied:*

- **Drafting & Annotation** — bộ lệnh hai chiều, dùng cho hầu hết công việc bản vẽ.
Drafting & Annotation — the two-dimensional command set, used for most drafting work.
- **3D Basics** — bộ lệnh ba chiều rút gọn.
3D Basics — a reduced three-dimensional command set.
- **3D Modeling** — đầy đủ công cụ dựng khối, vật liệu, ánh sáng, kết xuất.
3D Modeling — the full set of solid modelling, material, lighting and rendering tools.

Lệnh **WSSAVE** lưu cách bố trí hiện tại thành một không gian làm việc riêng. Lệnh **CUI** mở trình tùy biến giao diện: sửa ribbon, thanh công cụ, phím tắt, trình đơn chuột phải.

*The **WSSAVE** command saves the current arrangement as a custom workspace. The **CUI** command opens the interface customisation editor for the ribbon, toolbars, keyboard shortcuts and right-click menus.*

3.3. Ba cách ra lệnh — Three ways to issue a command

Cách <i>Method</i>	Ưu điểm <i>Advantage</i>	Nhược điểm <i>Drawback</i>
Gõ ở thanh lệnh <i>Type at the command line</i>	Nhanh nhất, thấy đủ tùy chọn, không rời mắt khỏi vùng vẽ <i>Fastest; shows all options; the eye stays on the drawing</i>	Phải thuộc phím tắt <i>Requires knowing the aliases</i>
Nhấp nút trên ribbon <i>Click a ribbon button</i>	Dễ tìm, có hình minh họa <i>Easy to find; illustrated</i>	Chậm, phải chuyển thẻ <i>Slower; requires switching tabs</i>
Trình đơn chuột phải <i>Right-click menu</i>	Đưa đúng lệnh hợp cảnh vào tầm tay <i>Offers the commands relevant to the context</i>	Nội dung đổi theo ngữ cảnh, khó nhớ <i>Contents change with context and are hard to memorise</i>

Người làm nghề gõ lệnh là chính. Danh sách phím tắt nằm trong tệp **acad.pgp**, mở bằng lệnh **EDITPGP**; đây cũng là nơi tự đặt thêm phím tắt riêng.

*Experienced users type commands. The alias list lives in the **acad.pgp** file, opened with the **EDITPGP** command; this is also where custom aliases are added.*

MẸO / TIP — Bật **Dynamic Input (F12)** để dòng nhắc hiện ngay cạnh con trỏ. Nhấn **phím mũi tên xuống** khi đang trong lệnh để mở danh sách tùy chọn mà không cần nhìn xuống thanh lệnh.

Turn on **Dynamic Input (F12)** so prompts appear next to the cursor. Press the **down arrow** during a command to open the option list without looking at the command line.

3.4. Phóng to, thu nhỏ và trượt màn hình bản vẽ — Zooming, panning and viewing the drawing

Thao tác <i>Action</i>	Chuột <i>Mouse</i>	Lệnh <i>Command</i>
Phóng to thu nhỏ <i>Zoom in and out</i>	Lăn con lăn <i>Roll the wheel</i>	ZOOM (Z)
Trượt màn hình <i>Pan</i>	Giữ con lăn và rê <i>Hold the wheel and drag</i>	PAN (P)
Xem toàn bộ bản vẽ <i>See the whole drawing</i>	Nhấp đúp con lăn <i>Double-click the wheel</i>	Z rồi E (Extents) Z then E (Extents)
Xem vừa khỉ giới hạn <i>Fit the drawing limits</i>	—	Z rồi A (All) Z then A (All)
Quay lại khung nhìn trước <i>Return to the previous view</i>	—	Z rồi P (Previous)
Vẽ lại màn hình <i>Refresh the display</i>	—	REGEN (RE) , REGENALL (REA)

GHI CHÚ / NOTE — Nếu lăn con lăn mà bản vẽ không phóng to được nữa, gõ **REGEN**. Nếu giữ con lăn mà không trượt được màn hình, đặt biến **MBUTTONPAN** bằng 1.

*If the wheel stops zooming further, type **REGEN**. If holding the wheel does not pan, set the **MBUTTONPAN** system variable to 1.*