

Chương Trình Đào Tạo 3D **Onshape & Bambu Lab**

Giáo trình thực hành Thiết kế Cơ khí & In 3D dành cho Học sinh Trung học



Mục Tiêu Khóa Học

Phát triển tư duy không gian, kỹ năng thiết kế tham số chuyên nghiệp và năng lực chế tạo vật lý thông qua quy trình in 3D hiện đại, từ ý tưởng trên màn hình đến sản phẩm cầm trên tay.

Nền Tảng & Công Cụ



Onshape (CAD)

Phần mềm thiết kế cơ khí 3D chạy hoàn toàn trên trình duyệt mây. Cung cấp bộ công cụ tham số chuẩn kỹ thuật và khả năng làm việc nhóm thời gian thực (Collaborative Design).



Bambu Studio

Phần mềm cắt lớp (Slicer) chuyên dụng. Giúp học sinh mô phỏng đường chạy dao, tùy chỉnh thông số in (Infill, Support) và giao tiếp trực tiếp với máy in qua mạng.



Bambu Lab AI

Hệ thống máy in 3D FDM tốc độ cao, độ chính xác xuất sắc. Khả năng cân bàn tự động và in đa sắc (với AMS Lite) giúp hiện thực hóa các mô hình phức tạp một cách dễ dàng.

GĐ 1: Nhập Môn 3D & Onshape

Làm quen với không gian 3D và nền tảng thiết kế cơ bản. Học sinh sẽ hiểu quy trình biến một bản vẽ phẳng thành khối đặc.

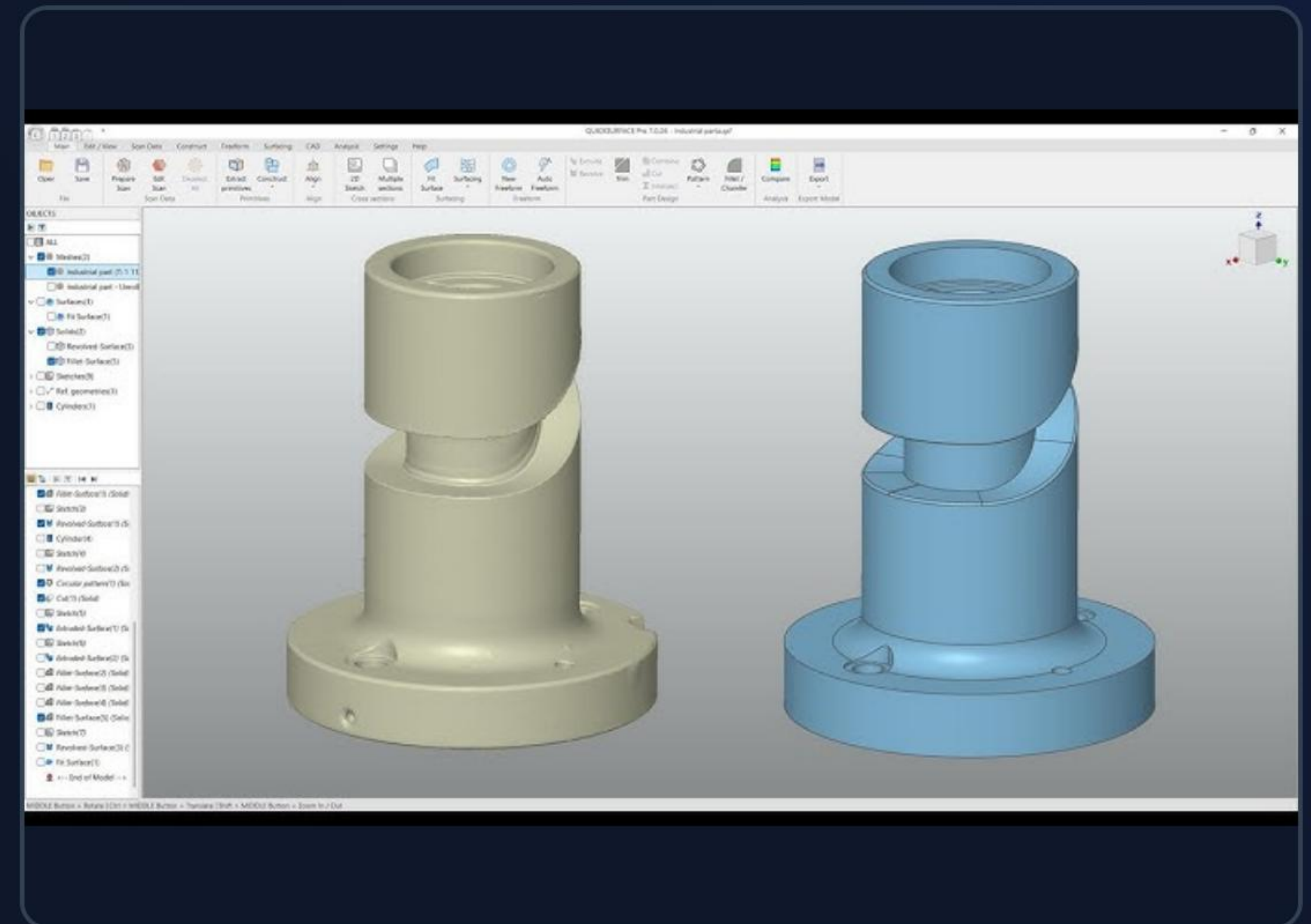
- ▶ **Giao diện Onshape:** Điều hướng 3D, thao tác chuột, mặt phẳng chuẩn.
- ▶ **Phác thảo (Sketching):** Line, Rectangle, Circle, Ghi kích thước (Dimension).
- ▶ **Tạo khối cơ bản:** Lệnh Extrude (Đùn khối), Fillet/Chamfer (Bo/Vát góc).
- ▶ **Thực hành:** Thiết kế Móc khóa khắc tên (Name tag) và Giá đỡ điện thoại.



GĐ 2: Tạo Hình Phức Tạp

Nâng cao kỹ năng dựng hình để thiết kế các chi tiết cơ khí có biên dạng cong, tròn xoay và cấu trúc lắp lại.

- ▶ **Cắt gọt khối:** Sử dụng Extrude Remove để khoét rỗng vật thể.
- ▶ **Khối tròn xoay:** Lệnh Revolve ứng dụng cho trục, bánh xe.
- ▶ **Tối ưu hóa:** Lệnh nhân bản Linear/Circular Pattern và đối xứng Mirror.
- ▶ **Thực hành:** Vẽ bánh xe robot, con quay, ống cắm bút có vách ngăn chia lưới đều đặn.



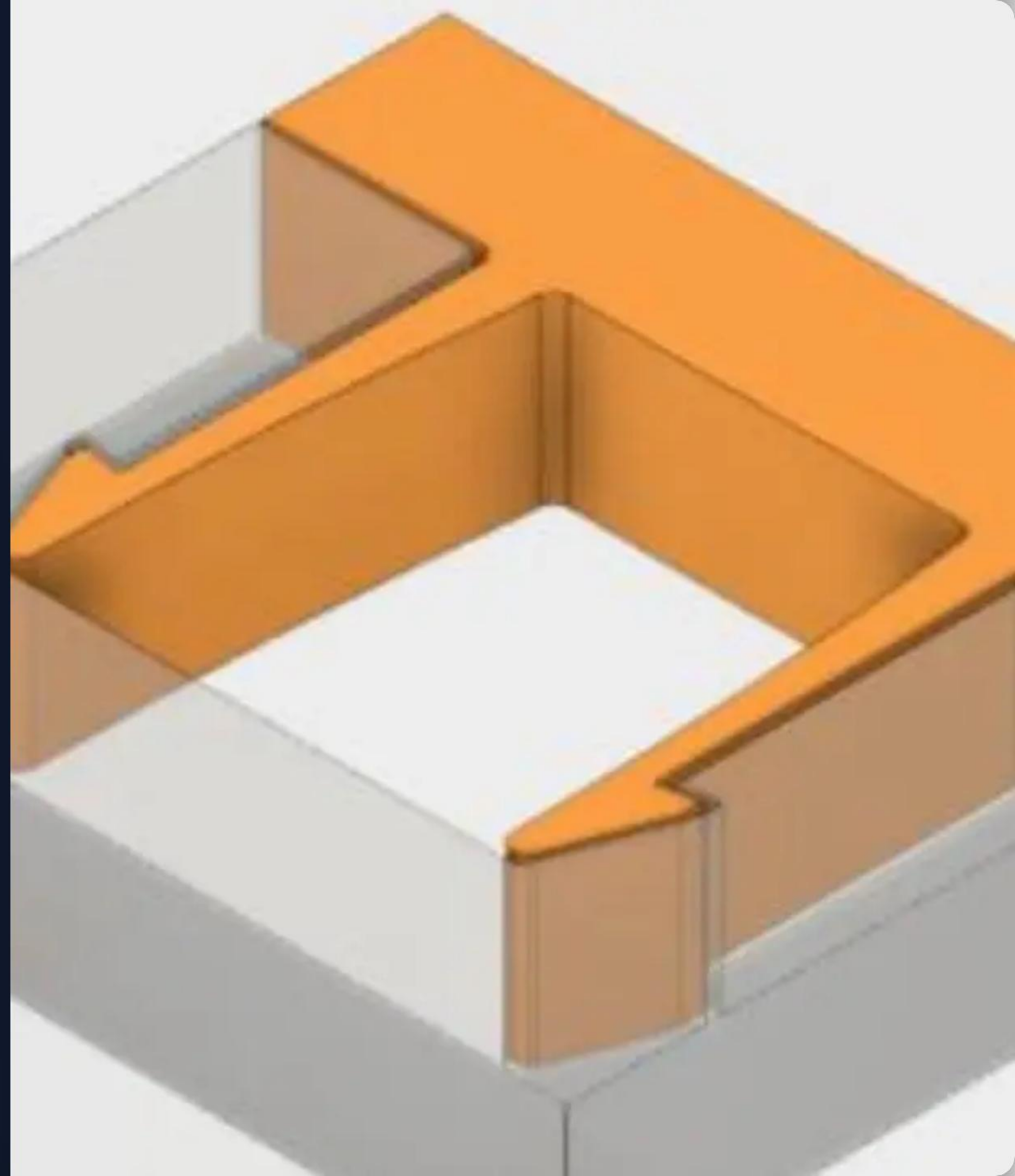
GĐ 3: Dung Sai Lắp Ghép

Tư duy kỹ thuật thực chiến

Hiểu sự khác biệt giữa bản vẽ và thực tế. Nhựa 3D co ngót, nên kích thước thiết kế cần bù trừ sai số (Clearance).

Học cách thiết kế lỗ chờ bắt ốc M3 ($\varnothing 3.2-3.4\text{mm}$), hốc chứa linh kiện và thiết kế khớp nối ngầm (Snap-fit) không dùng keo.

Thực hành: Vẽ bộ vỏ bảo vệ (Enclosure) gồm hai mảnh âm dương lắp ráp vừa khít.



GĐ 4: Vận Hành Máy In

Kỹ Thuật Slicing (Bambu Studio)

Chuyển đổi file 3D (.STL/.STEP) thành mã máy (G-code).

- ▶ Thiết lập Layer Height (Độ phân giải).
- ▶ Cấu hình Infill (Độ đặc/Kiến trúc bên trong).
- ▶ Tư duy đặt Support (Vật liệu chống đỡ góc nghiêng).
- ▶ Phân tích đường chạy dao (Preview mode).

Vận Hành Bambu Lab A1

Thao tác trực tiếp với phần cứng máy in 3D.

- ▶ Quy trình lắp nhựa (Load Filament).
- ▶ Chuẩn bị bàn in (Bed cleaning) và khởi động.
- ▶ Giám sát các lớp in đầu tiên để đảm bảo độ bám dính.
- ▶ Xử lý sự cố cơ bản và lấy sản phẩm an toàn.

GĐ 5: Dự Án Cuối Khóa



1. Lên Ý Tưởng

Làm việc nhóm, thảo luận giải pháp. Phác thảo tay và dùng thước kẹp đo đặc kích thước linh kiện thật.



2. Thiết Kế & Chế Tạo

Xây dựng mô hình 3D trên Onshape, xuất file Slicing và in hoàn thiện các chi tiết cấu thành trên Bambu A1.

finished student engineering project like a robot arm or a mechanical desk toy

3. Lắp Ráp & Trình Bày

Sử dụng ốc vít để lắp ráp cơ cấu cơ khí. Thử nghiệm hoạt động và thuyết trình bảo vệ dự án trước lớp.

Định Hướng Dự Án Mở Rộng

Cơ Cấu Truyền Động (Print-in-Place)

Thiết kế các chi tiết có khả năng chuyển động ngay sau khi in xong mà không cần lắp ráp (ví dụ: bản lề, bánh răng hành tinh) thông qua tính toán khe hở chính xác.

Tích Hợp Vi Điều Khiển & Điện Tử

Thiết kế khung gầm robot, giá đỡ gắn mạch Arduino, cảm biến và servo để tạo ra các mô hình cơ điện tử hoàn chỉnh.

Khám Phá In Đa Sắc (AMS Lite)

Học cách phân vùng màu sắc trên mô hình Onshape và thiết lập quy trình in nhiều màu tự động trên máy Bambu Lab A1, tối ưu hóa lượng nhựa xả (Purge tower).

Phân Bô Thời Lượng (Ước tính 10 Buổi)



Chương trình thiết kế theo định hướng thực hành (Project-Based Learning).

Sẵn Sàng Sáng Tạo!

Bắt đầu hành trình thiết kế cơ khí với Onshape và Bambu Lab A1

Image Sources



Thumbnail for https://i.ytimg.com/vi/4q_feaXOc7A/maxresdefault.jpg

Source: www.youtube.com



https://i.ytimg.com/vi/jlnnvFkOmx8/hq720.jpg?sqp=-oaymwEhCK4FEIIDSFryq4qpAxMIARUAAAAAGAEIAADIQj0AgKJD&rs=AO4n4CLDr5_rC5LS6YHH7QIVBCd-FROWAvg

Source: www.youtube.com



https://formlabs.com/_next/image/?url=https%3A%2F%2Fformlabs-media.formlabs.com%2Ffiler_public_thumbnails%2Ffiler_public%2F85%2F03%2F85033c34-d250-4d84-b31f-174513ebd818%2Fsnap_fit_edited_-_4.jpeg__1354x0_q85_subsampling-2.jpg&w=3840&q=75

Source: formlabs.com



https://cdn.shopify.com/s/files/1/0259/7876/5396/files/Brainstorm_09.jpg?v=1579027615

Source: www.ideo.com



https://cdn.shopify.com/s/files/1/0574/4679/3277/files/3D_Printing_Service.png?v=1771397213

Source: www.norck.com



<https://preview.redd.it/i-am-an-engineering-student-and-this-is-a-personal-project-v0-5ex84xq26i1e1.jpeg?auto=webp&s=788739deae0aec133e3fa701c16a40fc0f391f41>

Source: www.reddit.com