

**STK**

PHẠM QUANG HIỂN  
PHAN THANH NGỌC

Phiên bản mới

**X7 & X8**



TỰ HỌC MASTERCAM BẰNG HÌNH ẢNH

# THIẾT KẾ CƠ KHÍ VỚI MASTERCAM

## LÝ THUYẾT - THỰC HÀNH



NHÀ XUẤT BẢN  
BÁCH KHOA HÀ NỘI



**PHẠM QUANG HIỂN – PHAN THANH NGỌC**

**THIẾT KẾ CƠ KHÍ VỚI  
MASTERCAM  
LÝ THUYẾT-THỰC HÀNH**

**NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI**

# GIỚI THIỆU

Sự phát triển nhanh chóng của khoa học kỹ thuật, nhất là lĩnh vực tin học đã hỗ trợ rất nhiều ngành nghề. Trong lĩnh vực thiết kế cơ khí, sự ra đời của máy công cụ điều khiển bằng chương trình số với sự trợ giúp của máy tính (CNC), đã là một bước đột phá trong ngành cơ khí chế tạo. Hầu như các khu công nghiệp ở Việt Nam đều có các máy CNC để phục vụ sản xuất, bao gồm nhiều chủng loại máy khác nhau như máy Phay, Tiện, Bào, Mài, Khoan... với số trục điều khiển từ 2 đến 3, 4, 5. Để khai thác và sử dụng có hiệu quả các máy CNC này, cần có đội ngũ cán bộ kỹ thuật sử dụng thành thạo các chương trình CAD-CAM. Ứng dụng CAD/CAM để điều khiển máy CNC đã và đang được tử sách STK biên soạn qua nhiều chuyên đề, chủ yếu là các bài tập thực hành góp phần đổi mới việc dạy và học cũng như giúp nhiều người không có điều kiện học tại trường vẫn có thể tự học sử dụng các chương trình chuyên dùng như SolidWorks, SolidEdge, Inventor, MasterCAM, CamWorks, Cimatron, EdgeCAM, Catia, Pro/Engineer... Các chương trình tiện ích này đã và đang được sử dụng tại Việt Nam. Nếu các chương trình SolidWorks, SolidEdge, Inventor... rất mạnh trong vẽ, lắp ráp, mô phỏng nhưng không gia công thì các chương trình MasterCAM, CamWorks, Cimatron, EdgeCAM... tuy không mạnh về vẽ nhưng hỗ trợ rất tốt việc gia công trên máy CNC. Đây là những chương trình rất mạnh, dễ học, cho phép người dùng nhanh chóng thiết lập được các bản vẽ 2D, 3D của chi tiết máy, cho phép nhập các file được vẽ từ các chương trình CAD khác sau đó tự động chuyển mã chương trình gia công trên máy CNC.

Trong số các chương trình kể trên, Pro/Engineer là chương trình có đủ các công cụ và lệnh cho thiết kế cơ khí từ vẽ, lắp ráp, mô phỏng, gia công khuôn cùng nhiều tính năng khác nữa mà các chuyên viên kỹ thuật nên tìm hiểu và sử dụng. Có lẽ, đây là chương trình cần và đủ để giải quyết các vấn đề thiết kế cơ khí. Khuyết điểm lớn nhất từ chương trình Pro/Engineer là: Giao diện làm việc của Pro/Engineer không thân thiện với người dùng, khó sử dụng, ít có tài liệu tiếng Việt, phim học... trình bày sâu cũng như các Ebook trên mạng để tham khảo chương trình này.

Chương trình MasterCAM là một trong số các chương trình CAD-CAM tuy không mạnh về vẽ nhưng có đủ các công cụ và lệnh để gia công các chi tiết từ đơn giản đến phức tạp, cho phép các máy CNC tự động nhận được chương trình gia công điều khiển sau khi người thiết kế thiết lập bản vẽ của chi tiết máy, chọn phôi, vật liệu, dao cắt và kiểu chạy dao. Chương trình dễ sử dụng, có nhiều tài liệu tiếng Việt dạng sách in cũng như Ebook để người dùng tham khảo và học tập.

Chuyên đề này là tài liệu do tử sách STK biên soạn trong bộ sách "Hướng dẫn sử dụng MasterCAM" phiên bản mới nhất X7 và X8, tiếp theo các tài liệu hướng dẫn sử dụng MasterCAM phiên bản 9.1, 10, 12, 14 và 15 cũng do tử sách STK biên soạn. Tài liệu hướng dẫn sử dụng MasterCAM X7 và X8 biên soạn trong năm 2016 gồm 2 tập:

1. THIẾT KẾ CƠ KHÍ VỚI MASTERCAM.
2. MASTERCAM DÀNH CHO NGƯỜI TỰ HỌC.

### **NỘI DUNG TẬP 1: THIẾT KẾ CƠ KHÍ VỚI MASTERCAM**

Tập 1 gồm hai phần bao gồm 14 bài tập.

#### **Phần 1: Thực hành (Bài tập 1 - 11)**

Chủ yếu giới thiệu tới bạn đọc vẽ và gia công các chi tiết cơ bản trong MasterCAM, các bạn tìm hiểu sơ bộ giao diện làm việc, tự vẽ và gia công phay ba sản phẩm. Ngoài ra, bạn đọc còn biết cách ghi kích thước bản vẽ.

#### **Phần 2 : Lý thuyết (Bài tập 12 - 14)**

Không như các bài giảng trình bày tại lớp trình bày theo kiểu truyền thống: Lý thuyết  $\longrightarrow$  Thực hành. Ở đây các bạn học theo kiểu: Làm được trước mới hỏi sau, vì đây là tài liệu tự học không có giáo viên hướng dẫn. Nếu trình bày lý thuyết trước sẽ có nhiều vấn đề phức tạp cho những người mới học MasterCAM. Trong phần 2 các bạn sẽ được trình bày chi tiết các công cụ và lệnh trong vẽ 2D, hiệu chỉnh 2D và quan trọng nhất các bạn được hướng dẫn chi tiết một trong các phương pháp gia công 2D được MasterCAM hỗ trợ đó là Phay Contour làm nền tảng cho bạn đọc để có thể sử dụng các phương pháp gia công 2D khác như: Drill, Pocket, Face, 2D Highspeed, Engraving, Circle paths và các phương pháp gia công 3D bao gồm Surface Rough, Surface Finish, Surface Highspeed, Multiaxis, Wireframe. Một khi đã tìm hiểu phần lý thuyết, các bạn sẽ hiểu rõ hơn các bài tập đã thực hành trong phần 1.

### **NỘI DUNG TẬP 2: MASTERCAM DÀNH CHO NGƯỜI TỰ HỌC**

Trình bày các phương pháp gia công khác chưa trình bày trong tập 1 như Drill, Face v.v. Có thể xem đây là phần hướng dẫn sử dụng MasterCAM nâng cao. Các bạn có thể tham khảo những chuyên đề sau đã được tử sách STK biên soạn và xuất bản để khai thác và sử dụng tốt hơn máy CNC.

1. Tự học SolidWorks bằng hình ảnh.
2. SolidWorks và RapidForm Xor dành cho người tự học.
3. Thiết kế cơ khí với SolidWorks.
4. Thiết kế cơ khí với Autodesk Inventor.
5. Tự học Autodesk Inventor bằng hình ảnh.
6. Gia công khuôn với Pro Engineer và RapidForm Xor.

7. Vẽ bề mặt phức tạp (Surface) và gia công khuôn với Pro Engineer.
8. Tự học Creo bằng hình ảnh.
9. Creo 2.0 dành cho người tự học.
10. Vẽ, lắp ráp, tạo chuyển động và gia công khuôn với Creo.
11. Thiết kế cơ khí với Creo.
12. Thiết kế cơ khí với MasterCAM.
13. MasterCAM dành cho người tự học.

Tùy theo công việc mà bạn đọc sẽ chọn chuyên đề tương ứng để học và thực hành. Các tác giả gợi ý bạn đọc nên học thêm 1 trong 2 chương trình SolidWorks hay Inventor rất dễ học để vẽ 2D, 3D khắc phục khiếm khuyết vẽ trong MasterCAM.

- Sách hướng dẫn cụ thể và thực tế nhất để ứng dụng khai thác các tính năng của MasterCAM phiên bản mới nhất X7 và X8 - Trình ứng dụng CAD-CAM đa năng, tiện dụng và phổ cập nhất hiện nay, với cách trình bày các công cụ và lệnh cơ bản trong việc vẽ đến các kỹ thuật chuyên sâu trong gia công khuôn.
- Một tài liệu biên soạn thực hành rất thực dụng giúp việc học MasterCAM nhanh chóng và dễ dàng qua các hướng dẫn minh họa cụ thể, rõ ràng được chụp trực tiếp từ màn hình máy tính sẽ giúp các bạn nắm vững và khám phá các đặc tính mới của MasterCAM để ứng dụng vào công việc thực tế của mình một cách hiệu quả nhất.
- Những hướng dẫn sử dụng MasterCAM trong gia công khuôn 2D và 3D.
- Sách phục vụ cho những người tự học thiết kế cơ khí CAD-CAM, học sinh, sinh viên ngành Cơ khí, Tự động hóa, Cơ điện tử, chuyên viên, kỹ thuật viên gia công khuôn tại các cơ sở sản xuất, kỹ sư cơ khí, giáo viên giảng dạy thực hành tại các trung tâm dạy nghề, các trường Cao đẳng, Đại học, giảng dạy liên quan đến chương trình CAD-CAM, MasterCAM và nhiều hơn nữa trong việc dạy và học theo hướng công nghệ. Dù bạn là người đã sử dụng MasterCAM 9.1, 10, 12, 13, 14, 15, 16 hay chỉ là người mới sử dụng, cuốn sách này giúp bạn hiểu tại sao MasterCAM trở thành một trong các chương trình đi đầu trong lĩnh vực gia công khuôn.

#### **Một số điểm cần lưu ý khi sử dụng sách:**

- Tài liệu biên soạn trên phiên bản mới nhất MasterCAM X7 và X8, nhưng xét về mặt kỹ thuật, nếu máy tính các bạn dùng các phiên bản 10, 12, 13, 14, 15, 16 vẫn có thể thực hành các bài tập trong sách mà không ảnh hưởng nhiều đến việc học do các lệnh vẽ cơ bản trong các phiên bản này không khác biệt nhiều. Tuy nhiên, đối với phiên bản cũ hơn như MasterCAM 9.1 sẽ có sự khác biệt lớn về giao diện.

# **THIẾT KẾ CƠ KHÍ VỚI MASTERCAM**

## **LÝ THUYẾT-THỰC HÀNH**

**PHẠM QUANG HIỂN – PHAN THANH NGỌC**

**GIỚI THIỆU VÀ CÀI ĐẶT MASTERCAM 3**

### **PHẦN 1: VẼ VÀ GIA CÔNG KHUÔN VỚI MASTERCAM**

**BÀI TẬP 1: TỔNG QUAN VỀ MASTERCAM 17 15**

**BÀI TẬP 2: VẼ KHỐI CHÊM 35**

**BÀI TẬP 3: VẼ CHI TIẾT ĐƠN GIẢN 59**

**BÀI TẬP 4: GIA CÔNG KHUÔN CHI TIẾT ĐƠN GIẢN 71**

**BÀI TẬP 5: VẼ TẮM ĐIỆN 95**

**BÀI TẬP 6: GIA CÔNG TẮM ĐỆM 107**

**BÀI TẬP 7: VẼ TRỤC CAM 131**

**BÀI TẬP 8: GIA CÔNG TRỤC CAM 147**

**BÀI TẬP 9: VẼ KHUÔN LỖ 183**

**BÀI TẬP 10: GHI KÍCH THƯỚC 205**

**BÀI TẬP 11: GIA CÔNG KHUÔN LỖ 233**

### **PHẦN 2: LÝ THUYẾT (CÁC CÔNG CỤ, PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG KHUÔN 2D**

**BÀI TẬP 12: CÁC LỆNH VẼ 2D TRONG MASTERCAM 257**

**BÀI TẬP 13: CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH 2D 289**

**BÀI TẬP 14: PHƯƠNG PHÁP PHAY GIA CÔNG 2D 307**

**MỤC LỤC 399**

# **THIẾT KẾ CƠ KHÍ VỚI MASTERCAM : LÝ THUYẾT-THỰC HÀNH**

**PHẠM QUANG HIỂN – PHAN THANH NGỌC**

**NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**CHịu TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN**

**Giám đốc-Tổng biên tập: TS. PHÙNG LAN HƯƠNG**

**BIÊN TẬP**

**ĐỖ THANH THÙY**

**SỬA BẢN IN**

**PHAN THANH NGỌC**

**THIẾT KẾ BÌA**

**CÔNG TY TNHH THƯƠNG MẠI STK**

**LIÊN KẾT XUẤT BẢN**

**CÔNG TY TNHH THƯƠNG MẠI STK**

742 Điện Biên Phủ, Phường 10, Quận 10, Tp. Hồ Chí Minh

Điện thoại: (08) 38334168 - 0903728344

Fax: 08 38334168

Website: [stkbook.com](http://stkbook.com)

E-Mail: [nhasachstk@yahoo.com.vn](mailto:nhasachstk@yahoo.com.vn) – [stkbook@yahoo.com.vn](mailto:stkbook@yahoo.com.vn)

In 950 cuốn, khổ 16 x 24cm, tại Công ty Cổ phần in Việt Nam-185/4 Đường số 8 Phường Bình Hưng Hòa B, Quận Bình Tân, TP.HCM.

Số đăng ký kế hoạch xuất bản 169-2016/CXBIPH/14-02/BKHN. Quyết định xuất bản số: 08/QĐ – ĐHBK – BKHN ngày 22 tháng 2 năm 2016.

Mã số ISBN: 978-604-938-772-2

In xong và nộp lưu chiểu tháng 3 năm 2016.