



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

TS. Nguyễn Văn Thành (Chủ biên)

Ths. Lê Thị Phương Thanh

Ths. Nguyễn Minh Quang

GIÁO TRÌNH

CƠ KHÍ ĐẠI CƯƠNG



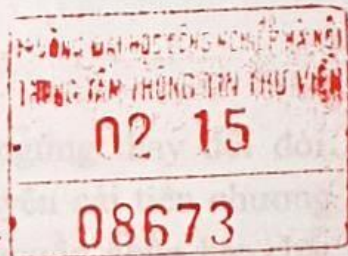
NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

TS. Nguyễn Văn Thành (Chủ biên)

ThS. Lê Thị Phương Thanh

ThS. Nguyễn Minh Quang



GIÁO TRÌNH CƠ KHÍ ĐẠI CƯƠNG



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

Lời nói đầu

Khoa học công nghệ không ngừng thay đổi đòi hỏi Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội cần thường xuyên cải tiến chương trình, tài liệu giảng dạy để nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng với sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế.

Cuốn giáo trình *Cơ khí đại cương* do bộ môn Thiết bị và Dụng cụ công nghiệp biên soạn để phục vụ công tác giảng dạy và học tập cho sinh viên hệ cao đẳng, đại học ngành Công nghệ kỹ thuật cơ khí và cơ điện tử Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội. Giáo trình trình bày hệ thống kiến thức căn bản về dung sai đo lường, vật liệu và các công nghệ sản xuất cơ khí: đúc, gia công áp lực, hàn, gia công cắt gọt, nhiệt luyện và xử lý bề mặt, giúp sinh viên có cái nhìn tổng quan nhất về ngành sản xuất cơ khí, từ đó có định hướng chuyên sâu cũng như sự phân tích, lựa chọn phương án công nghệ phù hợp trong quá trình thiết kế, chế tạo. Nội dung giáo trình gồm tám chương:

Chương 1: Những khái niệm cơ bản về sản xuất cơ khí

Chương 2: Vật liệu dùng trong cơ khí

Chương 3: Luyện kim

Chương 4: Đúc

Chương 5: Gia công kim loại bằng áp lực

Chương 6: Hàn

Chương 7: Gia công cắt gọt kim loại

Chương 8: Nhiệt luyện và xử lý bề mặt

Chúng tôi hi vọng rằng giáo trình không chỉ hữu ích đối với sinh viên khối ngành cơ khí mà còn là tài liệu tham khảo cho sinh viên các ngành kỹ thuật khác. Mặc dù đã rất cố gắng trong quá trình biên soạn song không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được sự đóng góp của các em sinh viên và các bạn đồng nghiệp để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Thư góp ý xin gửi về: Bộ môn Thiết bị và Dụng cụ công nghiệp – Khoa Cơ khí – Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội – số 298 đường Cầu Diễn – Bắc Từ Liêm – Hà Nội.

Nhóm biên soạn

Giáo trình Công nghệ chế tạo máy không ngừng thay đổi đòi hỏi Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội cần thường xuyên cải tiến chương trình, tài liệu giảng dạy để nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng với sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế.

Quá trình biên soạn Công nghệ chế tạo máy do Bộ môn Thiết bị và Dụng cụ công nghiệp biên soạn để phục vụ công tác giảng dạy và học tập cho sinh viên hệ cao đẳng, đại học ngành Công nghệ kỹ thuật cơ khí và cơ điện tử Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội. Giáo trình trình bày hệ thống kiến thức căn bản về dụng cụ chế tạo, vật liệu và các công nghệ sản xuất cơ khí đặc biệt là công nghệ hàn, gia công cắt gọt, nhiệt luyện và xử lý bề mặt, giúp sinh viên có cái nhìn tổng quan về ngành sản xuất cơ khí, từ đó có định hướng chuyên sâu cũng như sự phân tích, lựa chọn phương án công nghệ phù hợp trong quá trình thiết kế, chế tạo.

Chương 1: Những khái niệm cơ bản về sản xuất cơ khí

Chương 2: Vật liệu dùng trong cơ khí

Chương 3: Luyện kim

Chương 4: Đúc

Chương 5: Gia công kim loại bằng áp lực

Chương 6: Hàn

Chương 7: Gia công cắt gọt kim loại

Chương 8: Nhiệt luyện và xử lý bề mặt

MỤC LỤC

Chương 1

NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ SẢN XUẤT CƠ KHÍ

1.1. CÁC KHÁI NIỆM VỀ QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT	13
1.1.1. Sơ đồ về quá trình sản xuất cơ khí	13
1.1.2. Quá trình thiết kế	13
1.1.3. Quá trình sản xuất	13
1.1.4. Quy trình công nghệ	14
1.1.5. Các dạng sản xuất	15
1.1.6. Khái niệm về sản phẩm và phôi	16
1.1.7. Khái niệm về cơ cấu máy và bộ phận máy	16
1.2. KHÁI NIỆM VỀ CHẤT LƯỢNG BỀ MẶT SẢN PHẨM.....	16
1.2.1. Độ nhẵn bề mặt	16
1.2.2. Tính chất cơ lý của lớp bề mặt sản phẩm	19
1.3. KHÁI NIỆM VỀ ĐỘ CHÍNH XÁC GIA CÔNG	19
1.3.1. Khái niệm về độ chính xác gia công	19
1.3.2. Dung sai	20
1.3.3. Lắp ghép và phương pháp lắp ghép	24
1.3.4. Phương pháp đo và dụng cụ đo	25
1.4. NHỮNG KHÁI NIỆM VỀ CHỈ TIÊU KINH TẾ KỸ THUẬT.....	26
1.4.1. Khái niệm về chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật	26
1.4.2. Khái niệm về giá thành	28

Chương 2

VẬT LIỆU DÙNG TRONG CƠ KHÍ

2.1. TÍNH CHẤT CHUNG CỦA KIM LOẠI VÀ HỢP KIM.....	30
2.1.1. Cơ tính	30
2.1.2. Lý tính	34
2.1.3. Hóa tính.....	34
2.1.4. Tính công nghệ.....	34
2.2. CẤU TẠO VÀ SỰ LIÊN KẾT KIM LOẠI.....	34
2.2.1. Cấu tạo của kim loại nguyên chất	34
2.2.2. Tính thù hình của kim loại	37
2.3. CẤU TẠO CỦA HỢP KIM	38
2.3.1. Khái niệm cơ bản về hợp kim	38
2.3.2. Các tổ chức của hợp kim	39
2.4. HỢP KIM SẮT - CACBON.....	40
2.4.1. Giản đồ trạng thái hợp kim Fe-C (Fe-Fe ₃ C).....	40
2.4.2. Thép cacbon	43
2.4.3. Thép hợp kim	45
2.4.4. Gang	50
2.5. HỢP KIM CỨNG	51
2.6. KIM LOẠI VÀ HỢP KIM MÀU.....	53
2.6.1. Đồng và hợp kim đồng	53
2.6.2. Nhôm và hợp kim nhôm	55

Chương 3

LUYỆN KIM

3.1. LUYỆN GANG.....	58
3.1.1. Nguyên vật liệu	58

3.1.2. Lò cao	59
3.1.3. Các loại gang luyện	64
3.2. LUYỆN THÉP	65
3.2.1. Khái niệm	65
3.2.2. Lò luyện thép	65

Chương 4

ĐÚC

4.1. THỰC CHẤT, ĐẶC ĐIỂM CỦA PHƯƠNG PHÁP ĐÚC	69
4.2. KHÁI QUÁT VỀ CẤU TẠO CỦA MỘT KHUÔN ĐÚC	70
4.3. KHÁI QUÁT VỀ QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT ĐÚC	71
4.4. ĐÚC TRONG KHUÔN CÁT	72
4.4.1. Hỗn hợp làm khuôn và làm thao	72
4.4.2. Chế tạo bộ mẫu và hộp thao	74
4.4.3. Công nghệ làm khuôn và thao	76
4.4.4. Sấy khuôn, thao và lắp ráp khuôn	81
4.5. NẤU CHẢY VÀ RÓT HỢP KIM ĐÚC	82
4.5.1. Tính đúc của hợp kim	82
4.5.2. Nấu chảy gang	83
4.5.3. Rót hợp kim lỏng vào khuôn	87
4.6. ĐÚC ĐẶC BIỆT	88
4.6.1. Đúc trong khuôn kim loại	88
4.6.2. Đúc dưới áp lực	89
4.6.3. Đúc li tâm	90
4.6.4. Đúc trong khuôn mẫu chảy	91
4.6.5. Đúc liên tục	92
4.7. CÁC DẠNG KHUYẾT TẬT VẬT ĐÚC	93
4.8. KIỂM TRA VÀ SỬA CHỮA VẬT ĐÚC	94

Chương 5

GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

5.1. THỰC CHẤT, ĐẶC ĐIỂM CỦA GIA CÔNG ÁP LỰC	96
5.2. SỰ BIẾN DẠNG CỦA KIM LOẠI.....	97
5.3. NUNG NÓNG KIM LOẠI.....	100
5.4. CÁN.....	101
5.4.1. Thực chất của quá trình cán	101
5.4.2. Sản phẩm cán	102
5.4.3. Máy cán.....	103
5.4.4. Cán ống	107
5.5. KÉO KIM LOẠI	109
5.5.1. Thực chất, đặc điểm và công dụng.....	109
5.5.2. Dụng cụ và thiết bị kéo sợi.....	110
5.6. ÉP KIM LOẠI.....	112
5.6.1. Nguyên lý chung	112
5.6.2. Khuôn ép	112
5.6.3. Đặc điểm và ứng dụng	113
5.7. RÈN TỰ DO.....	113
5.7.1. Thực chất, đặc điểm và dụng cụ rèn tự do	113
5.7.2. Thiết bị rèn tự do	114
5.7.3. Những nguyên công cơ bản của rèn tự do.....	115
5.8. DẬP THỂ TÍCH.....	118
5.8.1. Khái niệm chung	118
5.8.2. Thiết bị dập thể tích.....	119
5.8.3. Công nghệ dập thể tích.....	122
5.9. DẬP TẮM.....	123
5.9.1. Khái niệm chung	123

5.9.2. Thiết bị dập tấm.....	124
5.9.3. Công nghệ dập tấm.....	124

Chương 6

HÀN

6.1. KHÁI NIỆM CHUNG.....	132
6.2. HÀN HỒ QUANG	133
6.2.1. Thực chất, đặc điểm và phân loại.....	133
6.2.2. Thiết bị hàn hồ quang.....	135
6.2.3. Các phương pháp hàn hồ quang	138
6.3. HÀN VÀ CẮT KIM LOẠI BẰNG KHÍ.....	148
6.3.1. Thực chất, đặc điểm	148
6.3.2. Các loại khí dùng trong hàn và cắt bằng khí.....	148
6.3.3. Thiết bị hàn và cắt bằng khí	149
6.3.4. Công nghệ hàn khí.....	151
6.3.5. Cắt kim loại bằng ngọn lửa khí	153
6.4. HÀN ĐIỆN TIẾP XÚC.....	155
6.4.1. Thực chất, đặc điểm	155
6.4.2. Các phương pháp hàn điện tiếp xúc	155
6.5. CÁC PHƯƠNG PHÁP HÀN ĐẶC BIỆT.....	157
6.5.1. Hàn ma sát.....	157
6.5.2. Hàn hồ quang plasma	157
6.5.3. Hàn siêu âm.....	158
6.5.4. Hàn điện xi	158
6.6. KHUYẾT TẬT HÀN VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA KHUYẾT TẬT MỖI HÀN	159
6.6.1. Các dạng khuyết tật.....	159
6.6.2. Các phương pháp kiểm tra	159

Chương 7

GIA CÔNG CẮT GỌT KIM LOẠI

7.1. NGUYÊN LÝ CẮT GỌT KIM LOẠI	161
7.1.1. Những khái niệm cơ bản về quá trình cắt gọt kim loại	161
7.1.2. Hình dáng hình học và các thông số của dụng cụ cắt	164
7.1.3. Các hiện tượng vật lý trong quá trình cắt gọt kim loại.....	167
7.1.4. Vật liệu chế tạo dụng cụ cắt kim loại	171
7.2. MÁY CÔNG CỤ.....	172
7.2.1. Phân loại và ký hiệu	172
7.2.2. Các cơ cấu truyền động	174
7.2.3. Các máy công cụ cơ bản.....	178
7.2.4. Các phương pháp gia công đặc biệt	200
7.2.5. Gia công nguội	203
7.2.6. Lắp ráp.....	204
7.3. CƠ KHÍ HÓA VÀ TỰ ĐỘNG HÓA TRONG SẢN XUẤT CƠ KHÍ	206
7.3.1. Cơ khí hóa và tự động hóa toàn bộ là phương hướng chính của tiến bộ kỹ thuật.	206
7.3.2. Các phương tiện cơ khí hóa sản xuất.	207
7.3.3. Tự động hóa trong sản xuất.....	209
7.3.4. Khái niệm chung về máy điều khiển theo chương trình	210
7.3.5. Xưởng và nhà máy tự động.....	212

Chương 8

NHIỆT LUYỆN VÀ XỬ LÝ BỀ MẶT KIM LOẠI

8.1. NHIỆT LUYỆN	215
8.1.1. Định nghĩa	215
8.1.2. Các thông số đặc trưng cho quá trình nhiệt luyện.....	216

8.1.3. Các phương pháp nhiệt luyện.....	216
8.2. HÓA NHIỆT LUYỆN KIM LOẠI	216
8.2.1. Khái niệm chung	216
8.2.2. Phương pháp thấm cacbon	217
8.2.3. Phương pháp thấm nitơ	217
8.2.4. Thấm cacbon và thấm nitơ (phương pháp xianua hóa)	217
8.2.5. Thấm kim loại	218
8.3. KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI SỰ PHÁ HỦY KIM LOẠI	218
8.3.1. Khái niệm và phân loại gỉ	219
8.3.2. Khái niệm và phân loại sự mài mòn.....	219
8.4. KHÁI NIỆM VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ VÀ BẢO VỆ BỀ MẶT	219
8.4.1. Khái niệm	219
8.4.2. Các phương pháp xử lý	220
8.5. BẢO VỆ CHỐNG GỈ.....	221
8.5.1. Khái niệm chung về bảo vệ chống gỉ	221
8.5.2. Các biện pháp bảo vệ chống gỉ.....	222
8.6. KỸ THUẬT MÀNG CỨNG.....	225
8.6.1. Khái niệm chung	225
8.6.2. Công nghệ CVD	225
8.6.3. Công nghệ PVD	226
TÀI LIỆU THAM KHẢO	227