

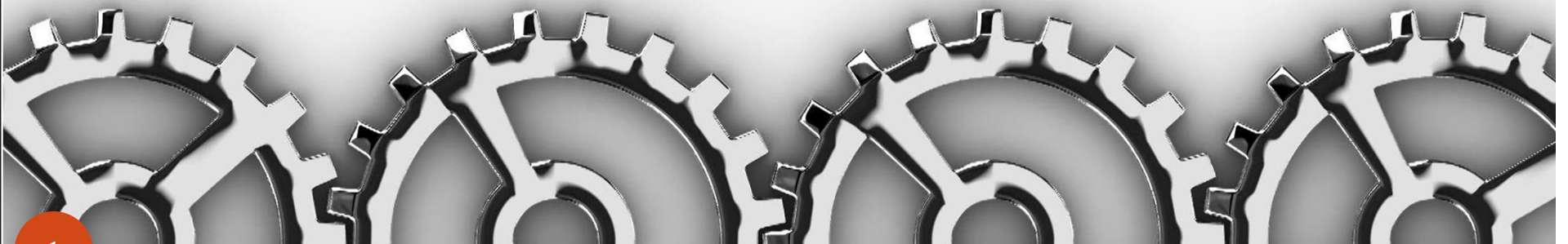
# CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO TRONG KỸ THUẬT Ô TÔ

Giảng viên: ThS. NGHIÊM VĂN VINH

0974.002.127

Đại Học Thủy Lợi

Khoa Cơ khí-Bộ môn Công nghệ Cơ khí



# TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, Systems 3<sup>rd</sup> edition., Mikell P. Groover ( John Wiley & Sons Inc. 2007)
- [2] Introduction to manufacturing Processes . 3<sup>rd</sup> edition, John A. Schey; ( McGrsw – Hill, 2000)
- [3] Gia Công Cơ Khí, Tập 1; PGS. TS . Nguyễn Trọng Bình, Lưu Quang Huy ( NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2005)
- [4] *Gia Công Cơ Khí, Tập 2; PGS. TS . Nguyễn Trọng Bình, Lưu Quang Huy ( NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2005)*
- [5] Cơ sở máy công cụ, PGS. TS Phạm Văn Hùng – PGS. TS Nguyễn Phương, NXB KH và Kỹ Thuật, 2007

# MỤC TIÊU MÔN HỌC

1. Nắm được mối liên hệ giữa các chi tiết chính trong oto và công nghệ chế tạo ra chúng.
2. Nắm được kiến thức cơ bản về các phương pháp chế tạo thông qua các quá trình công nghệ đúc, hàn, gia công tạo hình cho các loại vật liệu kim loại, chất dẻo, polime ...
3. Nắm được các kiến thức về quy trình gia công cắt gọt kim loại trên các nhóm máy công cụ khác nhau như: Tiện, Phay, Bào, Khoan, Mài, các máy CNC ...
4. Nắm được các kiến thức cơ bản về máy công cụ, dụng cụ cắt, quá trình cắt gọt.

# ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

**Đánh giá:** *Điểm quá trình:* 40%

- *Điểm chuyên cần:* 20%

- *Bài kiểm tra:* 20%

*Điểm thi kết thúc:* 60%

**Hình thức thi:** Viết

**Thời gian thi:** 90 phút

# NỘI DUNG CHÍNH

C1

• TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO TRONG KỸ THUẬT Ô TÔ

C2

• ĐÚC TẠO HÌNH

C3

• GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

C4

• CÔNG NGHỆ HÀN ỨNG DỤNG TRONG LẮP RÁP Ô TÔ HIỆN ĐẠI

C5

• CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

C6

• .CÔNG NGHỆ HOÀN THIỆN VÀ XỬ LÝ BỀ MẶT

C7

• MỘT SỐ CÔNG NGHỆ GIA CÔNG ĐẶC BIỆT

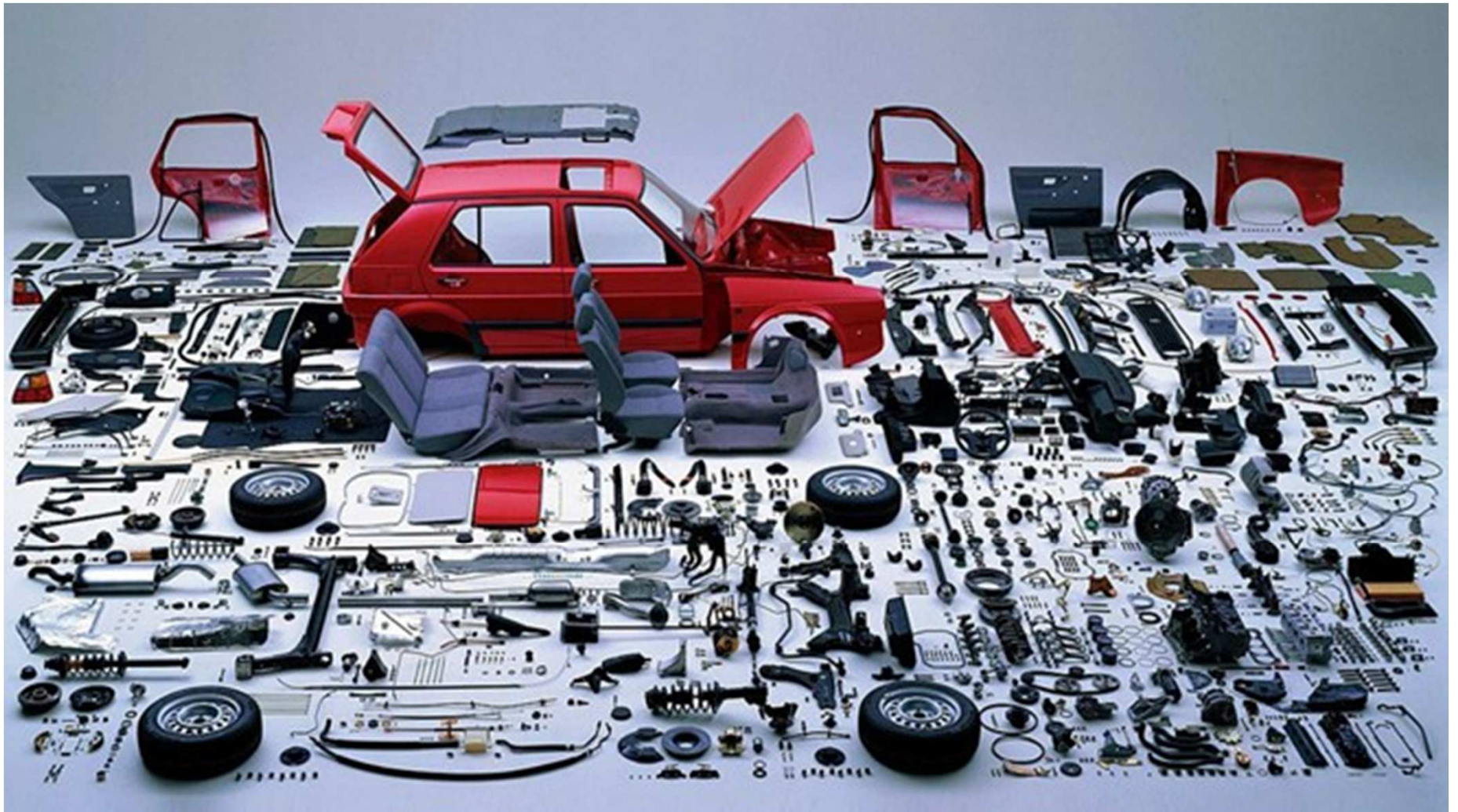
# CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO TRONG KỸ THUẬT ÔTÔ

*Ô TÔ LÀ GÌ?*

# CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO TRONG KỸ THUẬT ÔTÔ

- **Ô tô** (miền Bắc) hay **xe hơi** (miền Nam) Hoặc **car** (tiếng Anh) là loại phương tiện giao thông chạy bằng 4 bánh có chở theo động cơ của chính nó.
- **Ô tô** được cấu thành từ khoảng 30.000 chi tiết khác nhau. Ví dụ: Nắp capo, gương chiếu hậu, vô lăng, bánh răng của động cơ...

# 1.1. CẤU TẠO CHÍNH CỦA ÔTÔ, CHỨC NĂNG LÀM VIỆC CỦA CÁC BỘ PHẬN.





# 1.1. CẤU TẠO CHÍNH CỦA Ô TÔ, CHỨC NĂNG LÀM VIỆC CỦA CÁC BỘ PHẬN.

## Cấu tạo chính của ô tô

- **Khung vỏ:** của xe ô tô được ví như hệ xương trên cơ thể con người. Nó giúp cho những bộ phận khác cấu tạo lên ô tô bám vào và đây cũng là phần chịu lực chính của xe.



## 1.1. CẤU TẠO CHÍNH CỦA Ô TÔ, CHỨC NĂNG LÀM VIỆC CỦA CÁC BỘ PHẬN.

### **Cấu tạo chính của ô tô**

**Phần khung vỏ có chức năng chính** là bộ đỡ cho toàn bộ xe cũng như giúp gắn các chi tiết của xe vào thành một thể thống nhất, chắc chắn. Bên cạnh đó, chúng còn có nhiệm vụ tạo hộp kín cho người ngồi bên trong, giúp tránh khói bụi, mưa gió,....Chúng tạo ra một khoang chứa tách rời, đảm bảo an toàn cho người ngồi bên trong.

# 1.1. CẤU TẠO CHÍNH CỦA Ô TÔ, CHỨC NĂNG LÀM VIỆC CỦA CÁC BỘ PHẬN.

## Cấu tạo chính của ô tô

- **Gầm:** Gầm xe là một trong những bộ phận cốt lõi và đóng vai trò quan trọng trên ô tô. Bộ phận này được ví như xương sống, với nhiệm vụ nâng đỡ và kết nối các chi tiết lại với nhau để tạo thành kết cấu tổng thể của xe.



## 1.1. CẤU TẠO CHÍNH CỦA Ô TÔ, CHỨC NĂNG LÀM VIỆC CỦA CÁC BỘ PHẬN.

### Cấu tạo chính của ô tô

- ***Gầm xe***: bao gồm các bộ phận chính: trục các-đăng, bộ vi sai và bánh xe.
  - + ***Vi sai***: Bộ vi sai được cấu tạo bởi nhiều bánh răng liên kết với nhau, giúp hỗ trợ quá trình truyền lực từ động cơ vào bánh xe và trục các-đăng. Các bánh răng trong vi sai được chia thành nhiều loại, trong đó chủ yếu là bánh răng hình đĩa, bánh răng hành trình và bánh răng mặt trời.
    - + ***Trục các – đăng***: là trục ống nối 2 bộ vi sai, giữ vai trò truyền lực từ động cơ đến bánh xe để xe có thể di chuyển. Tốc độ quay của chi tiết này sẽ quyết định vận tốc chạy của xe.



# 1.1. CẤU TẠO CHÍNH CỦA Ô TÔ, CHỨC NĂNG LÀM VIỆC CỦA CÁC BỘ PHẬN.

## Cấu tạo chính của ô tô

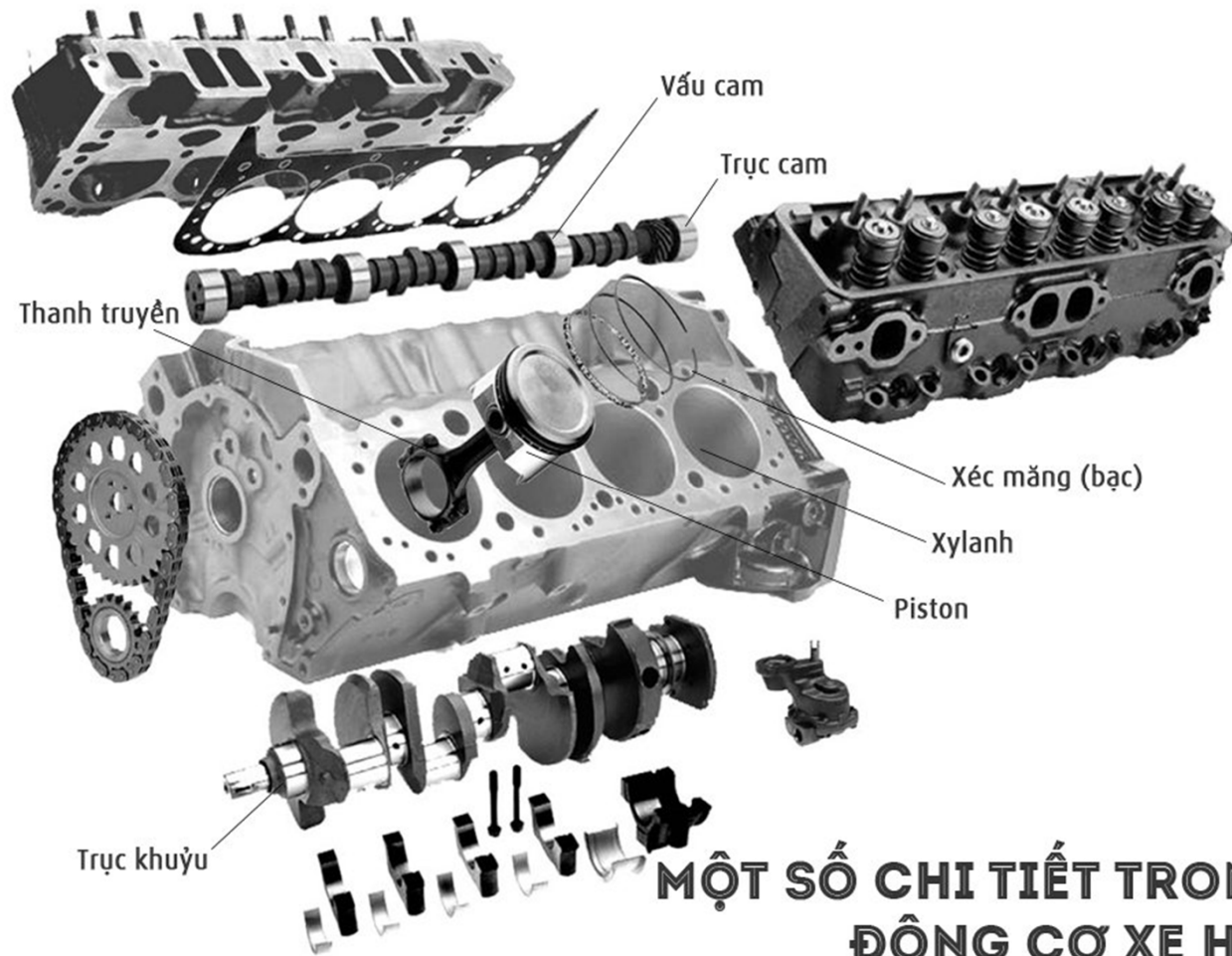
- **Động cơ:** là bộ phận sinh ra lực tác động giúp xe có thể chuyển động.



# 1.1. CẤU TẠO CHÍNH CỦA Ô TÔ, CHỨC NĂNG LÀM VIỆC CỦA CÁC BỘ PHẬN.

## Cấu tạo chính của ô tô

- *Cấu tạo của động cơ:*



## 1.1. CẤU TẠO CHÍNH CỦA Ô TÔ, CHỨC NĂNG LÀM VIỆC CỦA CÁC BỘ PHẬN.

### **Cấu tạo chính của ô tô**

#### **- *Cấu tạo của động cơ:***

+ Xi lanh: Đây được xem là bộ phận chính của động cơ, bên trong nó là các piston di chuyển lên xuống. Tùy thuộc vào từng mẫu xe mà nó sẽ được trang bị khối động cơ có dung tích xi lanh, số lượng khác nhau như 4, 6, 8, 12 hoặc 16 xi lanh chúng được xếp thành hàng dọc, hình chữ V hay xếp đối đỉnh.

+ Trục cam: Trên trục cam có các vấu cam, khi quay các mấu cam sẽ đẩy van xuống giúp van mở ra hoặc hút vào.



## 1.1. CẤU TẠO CHÍNH CỦA Ô TÔ, CHỨC NĂNG LÀM VIỆC CỦA CÁC BỘ PHẬN.

### **Cấu tạo chính của ô tô**

#### **- *Cấu tạo của động cơ:***

+ Trục khuỷu: Bộ phận này dùng để biến đổi chuyển động tịnh tiến của piston thành chuyển động quay giống như trục ở bộ bánh vít – trục vít.

## 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT Ô TÔ.

Để hoàn thiện một chiếc xe ô tô, người ta cần tới rất nhiều nguyên vật liệu khác nhau như sắt, nhôm, chất dẻo, thủy tinh, cao su, các sản phẩm dầu mỡ, đồng, thép và nhiều vật liệu khác. Những nguyên vật liệu này được sử dụng để sản xuất mọi chi tiết trên xe, từ những thứ nhỏ nhất như kim hiển thị, vạch chỉ số, dây bảng điều khiển táp lô cho tới những bộ phận lớn hơn như động cơ xe hay hộp số. Có 5 loại vật liệu được sử dụng nhiều nhất trong sản xuất ô tô: Thép, chất dẻo, nhôm, cao su và thủy tinh.

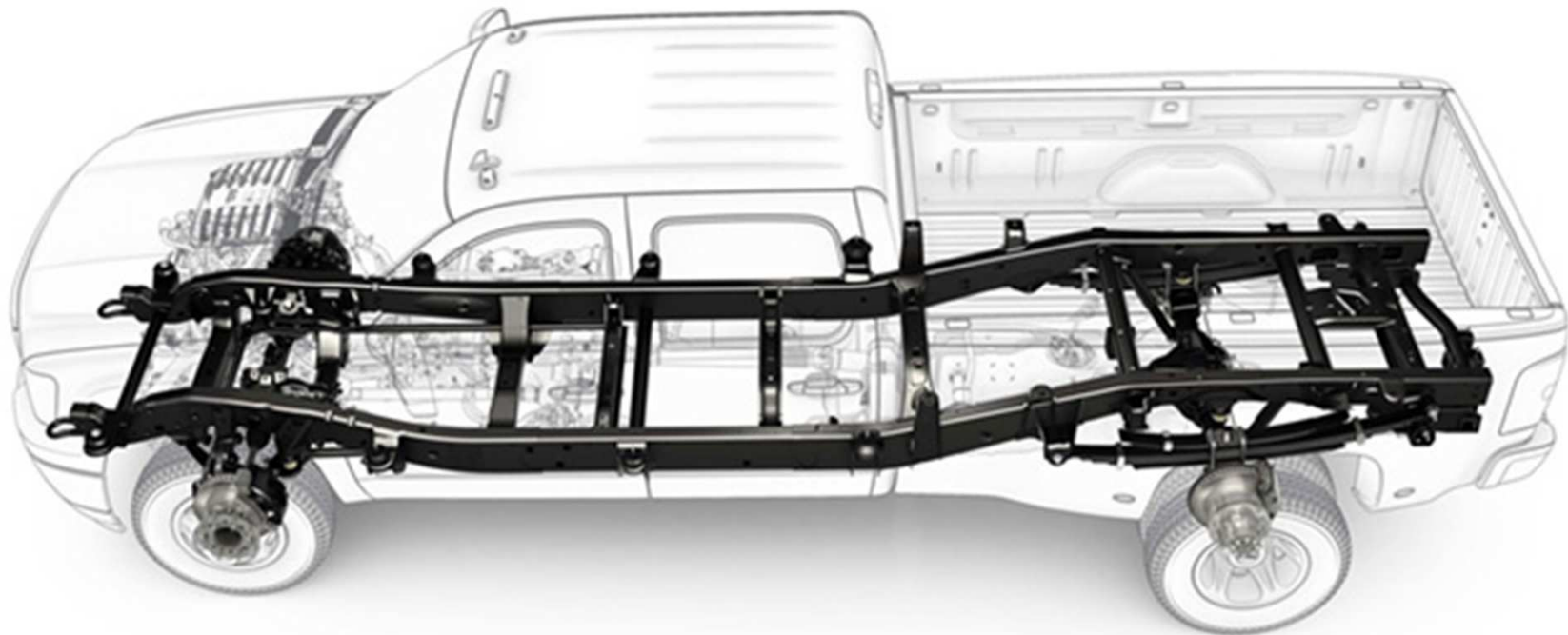
## 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT ÔTÔ.

### 1.2.1 Thép

Thép chiếm một tỷ lệ không nhỏ trọng lượng của các dòng xe. Chẳng hạn như, vào năm 2007, một mẫu xe trung bình có trọng lượng thép vào khoảng 1.090 Kg, một mẫu xe bán tải như Ranger hoặc SUV sử dụng khoảng 1.360 Kg thép. Hầu hết các xe hiện nay có trọng lượng khoảng 1.361 Kg. Như vậy có thể thấy thép chiếm vai trò quan trọng như thế nào trong quá trình sản xuất ra một chiếc ô tô.

## 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT ÔTÔ.

### 1.2.1 Thép



## 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT ÔTÔ.

### 1.2.2 Chất dẻo

Bên cạnh thép, chất dẻo cũng là một vật liệu có ý nghĩa đặc biệt trong ngành công nghiệp sản xuất ô tô. Bạn có biết khoảng 50% kết cấu của các dòng xe hiện đại ngày nay đều gắn liền với chất dẻo. Bởi vì chất dẻo có ưu điểm là bền, rẻ và hơn hết có thể uốn nắn thành bất cứ hình dạng nào.

Một số chi tiết sử dụng tới vật liệu chất dẻo kể đến như: Bảng táp lô, đồng hồ, mặt đồng hồ, công tắc, lỗ thông gió điều hòa, tay nắm cửa, thảm sàn xe, đai an toàn, túi khí và rất nhiều chi tiết khác nữa. Nhờ có trọng lượng siêu nhẹ nên chất dẻo ngày nay càng được ưu ái trong sản xuất cấu tạo thân xe và sản xuất động cơ xe.

## 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT OTO.

### 1.2.2 Chất dẻo



## 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT Ô TÔ.

### 1.2.3 Nhôm hợp kim

Một loại vật liệu không thể không nhắc đến trong sản xuất ô tô đó là Nhôm. Mặc dù vật liệu này mới xuất hiện trong ngành công nghiệp sản xuất ô tô. Nhôm có ưu điểm nhẹ và cứng. Vào năm 2009, các bộ phận bằng nhôm chiếm khoảng 9% trọng lượng xe ở những dòng xe mới, trong khi năm 1990, tỷ lệ này chỉ vào khoảng 5% và năm 1970 là 2%.

Nhôm có thể được sử dụng để sản xuất tấm thân xe trên các dòng xe siêu nhẹ và hiệu suất cao. Hiện nay, nhiều hãng xe đang có xu hướng thay các khung sắt truyền thống bằng kết cấu nhôm. Mặc dù không hoàn toàn bền như sắt song nhôm giúp làm tăng hiệu suất nhờ làm giảm trọng lượng xe.

## 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT ÔTÔ.

### 1.2.3 Nhôm





## 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT Ô TÔ.

### 1.2.4 Cao su

Cao su được sử dụng để chế tạo nên lốp xe (bộ phận rất quan trọng ảnh hưởng đến hiệu suất sử dụng, độ an toàn khi vận hành), các loại gioăng, cần gạt nước, giá động cơ, các ống dẫn, dây curoa...

Ngành công nghiệp ô tô đã thúc đẩy công nghiệp cao su, bởi khoảng 75% cao su tự nhiên được sản xuất trên thế giới là để phục vụ sản xuất lốp ô tô. Lốp xe cao su có chức năng bảo vệ các phần còn lại của bánh xe và các chi tiết bên trong khỏi bị hao mòn giúp làm giảm lượng nhiên liệu tiêu thụ và hỗ trợ an toàn cho lái xe.

# 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT OTO.

## 1.2.4 Cao su



## 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT ÔTÔ.

### 1.2.5 Thủy tinh

Thủy tinh là vật liệu chiếm diện tích lớn trên toàn bộ ngoại thất của xe. Thủy tinh được sử dụng để sản xuất kính chắn gió, cửa sổ xe và gương chiếu hậu. Ngoài ra một vật liệu khác là sợi thủy tinh hiện đang được sử dụng phổ biến trong ngành công nghiệp ô tô để chế tạo vật liệu cách nhiệt cho xe, hệ thống định vị và thấu kính của camera lùi.

## 1.2. MỘT SỐ LOẠI VẬT LIỆU CHÍNH DÙNG TRONG KỸ THUẬT ÔTÔ.

### 1.2.5 Thủy tinh



## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO Ô TÔ.

- Một chiếc ô tô được cấu thành từ hàng vạn chi tiết đơn lẻ khác nhau. Với mỗi chi tiết hoặc nhóm chi tiết đều phải có sự tác động của con người, dụng cụ, máy móc đến các tài nguyên thiên nhiên để tạo ra các chi tiết đó.

- Một vài phương pháp gia công điển hình được sử dụng nhiều trong công nghệ chế tạo ô tô:

+ Đúc tạo hình.

+ Gia công bằng áp lực.

+ Hàn

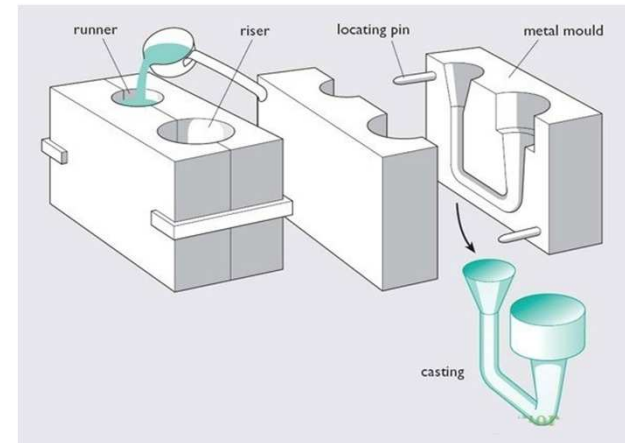
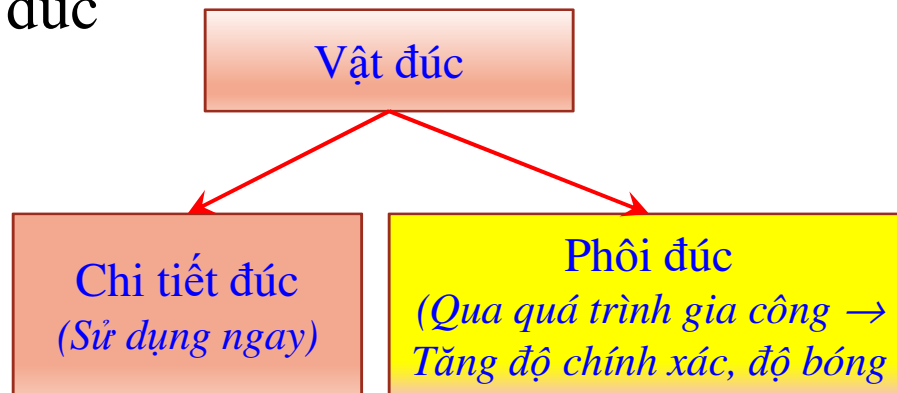
+ Gia công cắt gọt

+ Xử lý bề mặt và sơn

# 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO OTO.

## 1.3.1 Đúc tạo hình

- Đúc là phương pháp chế tạo phôi bằng cách nấu chảy kim loại, rót kim loại lỏng vào khuôn. Sau khi kim loại đông đặc trong khuôn ta thu được vật đúc có hình dạng giống như lòng khuôn đúc



## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO OTO.

### 1.3.1 Đúc tạo hình

ƯU ĐIỂM	NHƯỢC ĐIỂM
<p>Có thể đúc được nhiều loại vật liệu khác nhau: Gang, thép, kim loại màu, các loại hợp kim...</p> <p>Khối lượng vật đúc: Gang → Hàng trăm tấn</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tốn kim loại cho hệ thống rót</li></ul>
<p>Chế tạo được những vật đúc có hình dạng, kết cấu phức tạp như thân máy, vỏ động cơ mà các phương pháp khác chế tạo khó khăn hoặc không làm được</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Có nhiều khuyết tật (Thiếu hụt, rỗ khí... )</li></ul>
<p>Có thể đúc được nhiều lớp kim loại khác nhau trong một vật đúc</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Khó khăn trong việc kiểm tra khuyết tật bên trong vật đúc</li></ul>
<p>Có khả năng cơ khí hóa và tự động hóa</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Độ chính xác không cao</li></ul>
<p>Giá thành chế tạo vật đúc rẻ vì vốn đầu tư ít, tính chất sản xuất linh hoạt, năng suất cao</p>	

## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO OTO.

### 1.3.2 Gia công bằng áp lực

- Gia công kim loại bằng áp lực là dựa vào tính dẻo của kim loại, dùng ngoại lực của thiết bị làm cho kim loại biến dạng theo hình dạng yêu cầu. Kim loại vẫn giữ được tính nguyên vẹn, không bị phá hủy.

#### Đặc điểm:

- Là phương pháp gia công không phoi, ít hao tổn kim loại, có năng suất cao.
- Làm biến dạng kim loại ở thể rắn → độ mịn chặt của kim loại tăng, cơ tính tăng.
- Độ chính xác cao hơn đúc: Một số sản phẩm không cần qua gia công cơ khí.
- Dễ cơ khí hóa và tự động hóa.



## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO ÔTÔ.

### 1.3.2 Gia công bằng áp lực



## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO ÔTÔ.

### 1.3.3 Hàn

- Hàn là phương pháp công nghệ nối các chi tiết bằng kim loại với nhau bằng cách nung nóng chỗ nối đến trạng thái hàn (chảy hoặc dẻo). Sau đó kim loại hóa rắn hoặc kết hợp với lực ép, chỗ nối tạo thành mối liên kết bền vững gọi là mối hàn.



## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO OTO.

### 1.3.3 Hàn

#### Đặc điểm:

#### - Ưu điểm:

- + Tiết kiệm kim loại so với các phương pháp khác.
- So với tán, ghép bulong:  $10 \div 25\%$ .
- So với Đúc:  $\sim 50\%$ .
- + Hàn được nhiều loại vật liệu khác nhau:
  - Kim loại đen vs Kim loại đen
  - Kim loại vs Kim loại màu, hợp kim ...
- + Chế tạo được các kết cấu phức tạp ( mà các phương pháp khác không làm được.

## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO OTO.

### 1.3.3 Hàn

#### Đặc điểm:

#### - *Ưu điểm:*

- + Mỗi hàn kín, đôi khi mỗi hàn có thể bền hơn so với vật liệu gốc.
- + Hàn không bị giới hạn bởi môi trường sản xuất.
- + Phương pháp hàn có tính kinh tế cao

#### - *Nhược điểm:*

- + Tồn tại ứng suất dư, vật hàn dễ cong vênh, biến dạng.
- + Quá trình hàn có nguy hiểm tiềm tàng vì nguồn năng lượng sử dụng.
- + Tồn tại các khuyết tật, khó để kiểm tra. Chịu tải trọng va đập kém.

## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO OTO.

### 1.3.4 Gia công cắt gọt

- Gia công cắt gọt kim loại là một quá trình công nghệ lấy đi một lớp vật liệu (phoi) khỏi vật gia công (phôi) để có được hình dạng, kích thước và chất lượng bề mặt theo yêu cầu, được thực hiện được bằng các máy công cụ và các dụng cụ cắt.

## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO OTO.

### 1.3.4 Gia công cắt gọt

*Đặc điểm:*

*Ưu điểm:*

- Đa dạng hóa các vật liệu gia công: Gia công cắt gọt có thể được áp dụng cho hầu hết các vật liệu.
- Đa dạng hóa các hình dáng chi tiết và bề mặt hình học: Gia công cắt gọt có thể tạo ra các hình dáng hình học từ đơn giản đến phức tạp.
- Độ chính xác về kích thước: Gia công cắt gọt có độ chính xác cao, chính xác hơn nhiều so với đúc, cán ...
- Chất lượng bề mặt tốt.

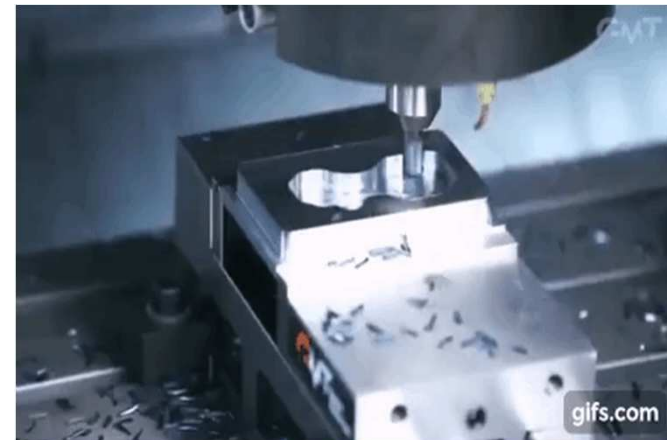
## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO ÔTÔ.

### 1.3.4 Gia công cắt gọt

*Đặc điểm:*

*Nhược điểm:*

- Lãng phí vật liệu: Do tạo ra các phoi trong quá trình gia công.
- Tiêu tốn thời gian.
- Máy móc phức tạp, đắt tiền.



## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO Ô TÔ.

### 1.3.5 Xử lý bề mặt và sơn

- **Nhiệt luyện.**
- **Mài tinh các bề mặt**
- **Sơn vỏ ô tô**



## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO Ô TÔ.

### 1.3.5 Xử lý bề mặt và sơn

- Quá trình sơn ô tô là việc một hợp chất vô cơ hoặc hữu cơ được phủ lên bề mặt nguyên thủy của ô tô, nhằm bảo vệ bề mặt ô tô trước các tác nhân hóa học và vật lý bên ngoài.

#### Các bước tiến thực hiện khi sơn oto:

- **Primer Coat ( Sơn lót)**
- **Base Coat (Sơn màu)**
- **Clear Coat (sơn bóng/mờ)**

## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO Ô TÔ.

### 1.3.5 Xử lý bề mặt và sơn

- Quá trình sơn ô tô là việc một hợp chất vô cơ hoặc hữu cơ được phủ lên bề mặt nguyên thủy của ô tô, nhằm bảo vệ bề mặt ô tô trước các tác nhân hóa học và vật lý bên ngoài.

#### Các bước tiến thực hiện khi sơn oto:

- **Primer Coat ( Sơn lót)**
- **Base Coat (Sơn màu)**
- **Clear Coat (sơn bóng/mờ)**

## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO OTO.

### **Primer Coat ( Sơn lót):**

- Sơn lót được tạo ra nhằm để lấp đi các khuyết điểm trên bề mặt ô tô đồng thời tạo một liên kết giữa lớp sơn màu và bề mặt ô tô vững chắc hơn.
- Sơn lót có thể được nhuộm màu để phù hợp với màu sơn hoàn thiện. Nếu sơn hoàn thiện có màu đậm, nhà sản xuất có thể giảm bớt số lớp của lớp sơn hoàn thiện để tạo ra độ đồng nhất tốt trên bề mặt sơn

## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CHÍNH TRONG CHẾ TẠO OTO.

### **Base Coat (sơn màu):**

- Lớp sơn tạo màu cho bề mặt ô tô, có thể một lớp hoặc nhiều lớp tùy thuộc vào tính chất của màu sơn ô tô mà nhà sản xuất hoặc khách hàng mong muốn.

### **Clear Coat (sơn bóng/mờ):**

- Lớp sơn cuối cùng giúp tạo độ bóng hoặc mờ cho bề mặt ô tô.
- Có tác dụng hạn chế tối đa những ảnh hưởng hóa học bên ngoài, giúp bề mặt sơn và màu sơn có được độ bền tốt nhất.