

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** DUNG SAI – KỸ THUẬT ĐO

**Mã môn học:** CKC303

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ. (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Dung sai – Kỹ thuật đo được bố trí sau khi sinh viên đã học xong các môn học: Vẽ kỹ thuật.

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở thuộc các môn học, mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Trình bày được bản chất của tính đối lẫn trong lắp ghép. Giải thích được hệ thống dung sai lắp ghép theo TCVN 2244-2245. Vận dụng được để tra, tính toán dung sai kích thước, dung sai hình dạng và vị trí, độ nhám bề mặt và dung sai lắp ghép các mối ghép thông dụng.

- Kỹ năng: Xác định được dung sai một số chi tiết điển hình và các kích thước cần chú ý khi chế tạo. Ghi được ký hiệu dung sai kích thước, dung sai hình dạng và vị trí, nhám bề mặt lên bản vẽ. Trình bày được các phương pháp đo, đọc, sử dụng, bảo quản các loại dụng cụ đo thông dụng và phổ biến trong ngành cơ khí.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

## III. Nội dung môn học:

### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                                    | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|       |                                                                              | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | <b>Chương 1. Các khái niệm cơ bản</b><br>1. Các khái niệm CB về dung sai lắp | 3               | 3         |                                                      |          |

|                  |                                                          |           |           |  |          |
|------------------|----------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|
| 2                | ghép                                                     |           |           |  |          |
|                  | 2. Các loại lắp ghép                                     |           |           |  |          |
| 1                | <b>Chương 2. Hệ thống dung sai lắp ghép</b>              | 5         | 5         |  |          |
| 2                | 1. Dung sai lắp ghép bề mặt trơn                         |           |           |  |          |
|                  | 2. Áp dụng các lắp ghép tiêu chuẩn                       |           |           |  |          |
|                  | <b>Chương 3. Dung sai hình dạng và nhám bề mặt</b>       | 5         | 4         |  | 1        |
| 1                | 1. Sai lệch hình dáng hình học và vị trí                 |           |           |  |          |
| 2                | bề mặt tương quan                                        |           |           |  |          |
|                  | 2. Nhám bề mặt                                           |           |           |  |          |
|                  | <b>Chương 4. Dung sai và lắp ghép chi tiết điển hình</b> | 6         | 6         |  |          |
| 1                | 1. Dung sai lắp ghép then và then hoa                    |           |           |  |          |
| 2                | 2. Dung sai lắp ghép ren và bánh răng                    |           |           |  |          |
| 3                | 3. Dung sai lắp ghép ổ lăn                               |           |           |  |          |
|                  | <b>Chương 5. Chuỗi kích thước và ghi kích thước</b>      | 4         | 3         |  | 1        |
| 1                | 1. Chuỗi kích thước                                      |           |           |  |          |
| 2                | 2. Ghi kích thước trên bản vẽ kỹ thuật                   |           |           |  |          |
| 1                | <b>Chương 6. Đo lường</b>                                | 7         | 7         |  |          |
|                  | 1. Đo kích thước bằng các dụng cụ đo                     |           |           |  |          |
| 2                | vạn năng                                                 |           |           |  |          |
|                  | 2. Kiểm tra kích thước bằng calip và căn                 |           |           |  |          |
| 3                | mẫu                                                      |           |           |  |          |
|                  | 3. Kiểm tra sai lệch bằng đồng hồ so                     |           |           |  |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                          | <b>30</b> | <b>28</b> |  | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết

### Chương 1. Các khái niệm cơ bản

*Thời gian: 3 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được bản chất và lợi ích của tính lắp lẫn.
- + Trình bày được các khái niệm cơ bản về kích thước và dung sai.
- + Xác định được điều kiện của một lắp ghép.
- + Vẽ được sơ đồ của các mối lắp ghép.

#### 1. Nội dung:

##### 2.1. Các khái niệm cơ bản về dung sai lắp ghép

2.1.1. Vai trò của dung sai – Đo lường trong sản xuất

2.1.2. Khái niệm về tính lắp lẫn trong cơ khí

2.1.2.1. Bản chất của tính lắp lẫn.

2.1.2.2. Ý nghĩa của tính lắp lẫn.

2.1.3. Khái niệm cơ bản về Dung sai

2.1.3.1. Kích thước

2.1.3.2. Sai lệch giới hạn

2.1.3.3. Dung sai

2.1.4. Bài tập áp dụng

## **2.2. Các loại lắp ghép**

2.2.1. Khái niệm

2.2.2. Các loại lắp ghép

2.2.2.1. Lắp lỏng

2.2.2.2. Lắp chặt

2.2.2.3. Lắp trung gian

2.2.3. Bài tập áp dụng

## **Chương 2. Hệ thống dung sai lắp ghép**

*Thời gian: 5 giờ*

### **1. Mục tiêu**

- + Trình bày được các khái niệm về hệ thống dung sai.
- + Áp dụng được dãy sai lệch cơ bản và hệ thống lắp ghép cơ bản.
- + Chọn được miền dung sai ưu tiên, tra được bảng dung sai và ghi dung sai kích thước.
- + Xác định được phạm vi ứng dụng của một số mối ghép thông dụng

### **2. Nội dung:**

#### **2.1. Dung sai lắp ghép bề mặt trơn**

2.1.1. Hệ thống dung sai

2.1.1.1. Công thức tính

2.1.1.2. Cấp chính xác

2.1.1.3. Khoảng kích thước danh nghĩa

2.1.1.4. Nhiệt độ tiêu chuẩn

2.1.2. Hệ thống lắp ghép

2.1.2.1. Hệ thống lắp ghép cơ bản

2.1.2.2. Sai lệch cơ bản

2.1.2.3. Miền dung sai

2.1.2.4. Lắp ghép ưu tiên

2.1.3. Tra bảng và ghi kích thước trên bản vẽ

2.1.3.1. Tra bảng

2.1.3.2. Ghi dung sai lên bản vẽ

2.1.4. Bài tập áp dụng

## **2.2. Áp dụng các lắp ghép tiêu chuẩn**

2.2.1. Phạm vi ứng dụng các kiểu lắp lỏng

2.2.2. Phạm vi ứng dụng các kiểu lắp trung gian

2.2.3. Phạm vi ứng dụng các kiểu lắp chặt

2.2.4. Bài tập áp dụng

## **Chương 3. Sai lệch hình dáng, vị trí và nhám bề mặt**

*Thời gian: 5 giờ*

### **1. Mục tiêu:**

- + Giải thích được ký hiệu về sai lệch hình học và vị trí bề mặt tương quan
- + Trình bày được các chỉ tiêu đánh giá độ nhám.
- + Ghi được độ nhám lên bản vẽ chi tiết.

### **2. Nội dung:**

#### **2.1. Sai lệch hình dáng hình học và vị trí bề mặt**

2.1.1. Sai lệch hình dạng của bề mặt

2.1.1.1. Sai lệch hình dạng của bề mặt phẳng

2.1.1.2. Sai lệch hình dạng của bề mặt trụ

2.1.2. Sai lệch vị trí bề mặt

2.1.3. Bài tập áp dụng

#### **2.2. Nhám bề mặt**

### 2.2.1. Khái niệm

#### 2.2.1.1. Khái niệm về độ nhám bề mặt

#### 2.2.1.2. Ảnh hưởng của độ nhám đến chất lượng làm việc của chi tiết

### 2.2.2. Các chỉ tiêu đánh giá

#### 2.2.2.1. Sai lệch trung bình số học của profil $R_2$

#### 2.2.2.2. Chiều cao nhấp nhô của profil theo 10 đỉnh $R_z$

### 2.2.3. Chọn và ký hiệu độ nhám bề mặt trên bản vẽ

#### 2.2.3.1. Chọn độ nhám

#### 2.2.3.2. Ghi ký hiệu độ nhám

### 2.2.4. Bài tập áp dụng

## Chương 4. Dung sai và lắp ghép các chi tiết điển hình

*Thời gian: 6 giờ*

### 1. Mục tiêu:

- + Chọn và tính được các thông số then bằng.
- + Ghi được dung sai kích thước của then.
- + Giải thích được ký hiệu dung sai lắp ghép then hoa.
- + Giải thích được ký hiệu các loại ren thông dụng.
- + Giải thích được dung sai bánh răng trụ.
- + Giải thích được ký hiệu các ổ lăn thông dụng
- + Ghi được dung sai trục và lỗ lắp với ổ lăn

### 2. Nội dung:

#### 2.1. Dung sai lắp ghép then và then hoa

##### 2.1.1. Dung sai lắp ghép then

###### 2.1.1.1. Khái niệm

###### 2.1.1.2. Các yếu tố cơ bản của then bằng

###### 2.1.1.3. Chọn và tính các thông số của then

###### 2.1.1.4. Dung sai lắp ghép then

##### 2.1.2. Dung sai lắp ghép then hoa

###### 2.1.2.1. Khái niệm

###### 2.1.2.2. Dung sai lắp ghép then hoa

2.1.2.3. Chọn kiểu lắp cho mỗi ghép then hoa

2.1.2.4. Ký hiệu then hoa trên bản vẽ

2.1.3. Bài tập áp dụng

## **2.2. Dung sai lắp ghép ren và bánh răng**

2.2.1. Dung sai lắp ghép ren

2.2.1.1. Khái niệm về lắp ghép ren

2.2.1.2. Các thông số của lắp ghép ren hệ mét

2.2.1.3. Dung sai lắp ghép ren hệ mét

2.2.2. Dung sai lắp ghép bánh răng

2.2.2.1. Khái niệm về lắp ghép bánh răng

2.2.2.2. Các thông số cơ bản của bánh răng trụ răng thẳng

2.2.2.3. Các sai số của bánh răng

2.2.2.4. Dung sai lắp ghép bánh răng

2.2.3. Bài tập áp dụng

## **2.3. Dung sai – lắp ghép ổ lăn**

2.3.1. Khái niệm

2.3.1.1. Cấu tạo

2.3.1.2. Ký hiệu

2.3.2. Lắp ghép ổ lăn

2.3.2.1. Đặc điểm

2.3.2.2. Chọn kiểu lắp

2.3.3. Ghi ký hiệu lắp ghép ổ lăn trên bản vẽ

2.3.4. Bài tập áp dụng

## **Chương 5. Chuỗi kích thước và ghi kích thước**

*Thời gian: 4 giờ*

### **1. Mục tiêu:**

- + Trình bày được các khái niệm về chuỗi kích thước
- + Giải được bài toán thuận và nghịch cơ bản
- + Trình bày được các nguyên tắc cơ bản của việc ghi kích thước

+ Ghi được các kích thước lên bản vẽ kỹ thuật

## **2. Nội dung:**

### **2.1. Chuỗi kích thước**

#### 2.1.1. Khái niệm

##### 2.1.1.1. Chuỗi kích thước

##### 2.1.1.2. Khâu

#### 2.1.2. Giải chuỗi kích thước

##### 2.1.2.1. Bài toán thuận

##### 2.1.2.2. Bài toán nghịch

#### 2.1.3. Bài tập áp dụng

### **2.2. Ghi kích thước lên bản vẽ chi tiết**

#### 2.2.1. Các yêu cầu kỹ thuật và nguyên tắc cơ bản của việc ghi kích thước

##### 2.2.1.1. Các yêu cầu kỹ thuật cơ bản

##### 2.2.1.2. Các nguyên tắc cơ bản của việc ghi kích thước

##### 2.2.1.3. Các phương pháp ghi kích thước

#### 2.2.2. Đọc bản vẽ trực

#### 2.2.3. Bài tập áp dụng

## **Chương 6. Đo lường**

*Thời gian: 7 giờ*

### **1. Mục tiêu:**

- + Nêu được công dụng và cấu tạo của thước cặp và Panme
- + Trình bày được công dụng, cấu tạo các loại calip và căn mẫu
- + Kiểm tra được lỗ và trục bằng calip
- + Trình bày được công dụng, cấu tạo của đồng hồ so
- + Kiểm tra được sai lệch tương quan bằng đồng hồ so

### **2. Nội dung:**

#### **2.1. Đo kích thước bằng các dụng cụ đo vạn năng**

##### 2.1.1. Khái niệm về đo lường

##### 2.1.1.1. Vai trò của đo lường trong gia công cơ khí

2.1.1.2. Đơn vị đo

2.1.1.3. Các loại dụng cụ đo

2.1.1.4. Các phương pháp đo

2.1.2. Đo bằng thước cặp

2.1.2.1. Cấu tạo thước

2.1.2.2. Cách đọc

2.1.2.3. Các trường hợp đo

2.1.3. Đo bằng Panme

2.1.3.1. Cấu tạo Panme

2.1.3.2. Cách đọc

2.1.3.3. Các trường hợp đo

## **2.2. Kiểm tra kích thước bằng calip và căn mẫu**

2.2.1. Calip trục

2.2.1.1. Cấu tạo

2.2.1.2. Công dụng

2.2.1.3. Bảo quản

2.2.2. Calip hàm

2.2.2.1. Cấu tạo

2.2.2.2. Công dụng

2.2.2.3. Bảo quản

2.2.3. Căn mẫu

2.2.3.1. Cấu tạo

2.2.3.2. Công dụng

2.2.3.3. Bảo quản

2.2.4. Bài tập áp dụng

## **2.3. Kiểm tra sai lệch bằng đồng hồ so**

2.3.1. Cấu tạo và công dụng

2.3.1.1. Cấu tạo

2.3.1.2. Công dụng

2.3.1.3. Nguyên lý làm việc

2.3.2. Đo bằng đồng hồ so

2.3.2.1. Kiểm tra độ đảo hướng tâm

2.3.2.2. Kiểm tra độ đảo mặt đầu

2.3.2.3. Kiểm tra độ song song

2.3.2.4. Kiểm tra độ vuông góc

2.3.3. Bảo quản đồng hồ so

2.3.3.1. Cách sử dụng

2.3.3.2. Bảo quản

2.3.4. Bài tập áp dụng

#### **IV. Điều kiện thực hiện:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học chuyên môn

2. Trang thiết bị máy móc:

+ Máy chiếu đa phương tiện

+ Máy vi tính

+ Các thiết bị kéo nén, uốn, xoắn

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

+ Giáo trình Dung sai – Đo lường kỹ thuật.

+ Tranh ảnh, bản vẽ treo tường.

+ Giấy viết, sổ ghi chép, bút viết.

+ Đĩa CD mô phỏng.

4. Các điều kiện khác:

+ Phòng thực hành.

#### **V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:**

1. Nội dung:

+ Kiến thức: Bản chất của tính đối lẫn trong lắp ghép. Giải thích hệ thống dung sai lắp ghép theo TCVN 2244-2245. Vận dụng để tra, tính toán dung sai kích thước, dung sai hình

dạng và vị trí, độ nhám bề mặt và dung sai lắp ghép các mối ghép thông dụng. Dung sai một số chi tiết điển hình và các kích thước cần chú ý khi chế tạo. Các phương pháp đo, đọc, sử dụng, bảo quản các loại dụng cụ đo thông dụng và phổ biến trong ngành cơ khí.

+ Kỹ năng: Ghi dung sai kích thước, dung sai hình dạng và vị trí, nhám bề mặt lên bản vẽ. Chọn kiểu lắp cho các mối ghép điển hình. Sử dụng được các loại dụng cụ đo thông dụng trong ngành cơ khí. Lập và giải bài toán chuỗi kích đơn giản.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: tự giác, có trách nhiệm trong học tập, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau.

## 2. Phương pháp:

Được đánh giá qua bài viết, vấn đáp hoặc trắc nghiệm. Cách tính điểm thực hiện theo quy chế hiện hành.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện:**

### 1. Phạm vi áp dụng:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:

- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Khi giảng dạy, cần giúp người học nhận thức đầy đủ vai trò, vị trí từng bài học.
- Để giúp người học nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi bài cần giao bài tập đến từng sinh viên. Các bài tập chỉ cần ở mức độ đơn giản, trung bình phù hợp với phần lý thuyết đã học, kiểm tra đánh giá và công bố kết quả công khai.
- Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Trọng tâm của môn học là bài 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9.

### 4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Nghiêm Thị Phụng - Cao Kim Ngọc Giáo trình Đo lường kỹ thuật.. NXBHN 2005.
- [2] Nguyễn Tiến Thọ - Nguyễn Thị Xuân Bầy - Nguyễn Thị Cẩm Tú Kỹ thuật đo lường kiểm tra trong chế tạo cơ khí.. NXB KHKT 2009.
- Các bảng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về dung sai lắp ghép.
- [3] TS Nguyễn Trọng Hùng - TS Ninh Đức Tồn Kỹ thuật đo.. NXB GD 2005.
- [4] TS Ninh Đức Tồn. Bài tập kỹ thuật đo. NXB GD 2008.

[5] PGS Hà Văn Vui. Dung sai và lắp ghép. NXB KHKT 2003.

[6] PGS.TS Ninh Đức Tồn. Giáo trình Dung sai lắp ghép và kỹ thuật đo lường. NXB GD 2002.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

**Tp.HCM, ngày    tháng    năm 2020**  
**Trưởng khoa**

**Chung Trần Thế Vinh**