

**TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÒA BÌNH XUÂN LỘC**



**GIÁO TRÌNH**  
**MÔN HỌC: KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG**  
**NGÀNH: KỸ THUẬT SỬA CHỮA LẮP RÁP MÁY TÍNH**  
**TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBSXL ngày ..... tháng ..... năm .....  
của Hiệu Trưởng Trường Cao đẳng Hoà Bình Xuân Lộc)*

**Đồng Nai, năm 2021**

*(Lưu hành nội bộ)*

## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN**

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

## **LỜI GIỚI THIỆU**

**Kỹ thuật đo lường** là một môn học quan trọng trong các ngành kỹ thuật và khoa học, tập trung vào các phương pháp và công cụ dùng để đo lường và phân tích các đại lượng vật lý và kỹ thuật. Môn học này cung cấp nền tảng cho việc hiểu biết và ứng dụng các thiết bị đo lường trong thực tế.

Nội dung của giáo trình bao gồm các Bài sau:

### **BÀI MỞ ĐẦU: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN**

### **CHƯƠNG 1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG**

### **CHƯƠNG 2. CÁC CƠ CẤU CHỈ THỊ**

### **CHƯƠNG 3: CÁC THIẾT BỊ ĐO**

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

*Đồng Nai, ngày      tháng      năm 2021*

Tham gia biên soạn

1. KS. Phạm Công Danh
2. KS. Lê Thị Thu
3. ThS. Võ Đức Thiện
4. ThS. Nguyễn Khắc Trung
5. KS. Nguyễn Tuấn Tài

## MỤC LỤC

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>LỜI GIỚI THIỆU .....</b>                                     | <b>2</b>  |
| <b>MỤC LỤC.....</b>                                             | <b>3</b>  |
| <b>GIÁO TRÌNH MÔN HỌC .....</b>                                 | <b>4</b>  |
| <b>BÀI MỞ ĐẦU:GIỚI THIỆU TỔNG QUAN.....</b>                     | <b>9</b>  |
| <b>CHƯƠNG 1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG.....</b> | <b>13</b> |
| <b>CHƯƠNG 2. CÁC CƠ CẤU CHỈ THỊ .....</b>                       | <b>48</b> |
| <b>CHƯƠNG 3: CÁC THIẾT BỊ ĐO .....</b>                          | <b>56</b> |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>                                 | <b>75</b> |

## GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

**1. Tên môn học: KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG**

**2. Mã môn học: MH12**

**3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:**

**3.1. Vị trí:** Giáo trình dành cho người học trình độ Trung cấp tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

**3.2. Tính chất:** Là môn học tiền đề cho các môn học chuyên ngành.

**3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học:** môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Kỹ thuật sửa chữa lắp ráp máy tính. Môn học này đã được đưa vào giảng dạy tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc từ năm 2021 đến nay. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG: Sử dụng được các thiết bị đo, hiểu được nguyên tắc hoạt động của các thiết bị đo, hiểu biết các sai phạm để tránh khi sử dụng các thiết bị đo, vận dụng thiết bị đo để xác định được các linh kiện điện tử hỏng

**4. Mục tiêu của môn học:**

**4.1. Về kiến thức:**

- A.1 Sử dụng được các thiết bị đo.
- A.2 Hiểu được nguyên tắc hoạt động của các thiết bị đo.
- A.3 Hiểu biết các sai phạm để tránh khi sử dụng các thiết bị đo.
- A.4 Vận dụng thiết bị đo để xác định được các linh kiện điện tử hỏng

**4.2. Về kỹ năng:**

- B.1 Tự tin trong việc đo lường, kiểm tra các đại lượng điện, điện tử.

**4.3 Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- C.1 Cẩn thận, thao tác nhanh chuẩn xác, tự giác trong học tập.

**5. Nội dung của môn học**

**5.1. Chương trình khung**

|  | Tên môn học, mô đun |  | Thời gian học tập (giờ) |          |
|--|---------------------|--|-------------------------|----------|
|  |                     |  |                         | Trong đó |

| <b>Mã<br/>MH/<br/>MD</b> |                                              | <b>Số<br/>tín<br/>chỉ</b> | <b>Tổng<br/>số</b> | <b>Lý<br/>thuyết</b> | <b>Thực hành/<br/>Thực tập/Thí<br/>nghiệm/Bài<br/>tập/Thảo luận</b> | <b>Kiểm<br/>tra</b> |
|--------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>I</b>                 | <b><i>Các môn học chung</i></b>              | <b>13</b>                 | <b>255</b>         | <b>106</b>           | <b>134</b>                                                          | <b>15</b>           |
| MH 01                    | Giáo dục Chính trị                           | 2                         | 30                 | 15                   | 13                                                                  | 2                   |
| MH 02                    | Pháp luật                                    | 1                         | 15                 | 9                    | 5                                                                   | 1                   |
| MH 03                    | Giáo dục thể chất                            | 1                         | 30                 | 4                    | 24                                                                  | 2                   |
| MH 04                    | Giáo dục quốc phòng - An ninh                | 2                         | 45                 | 21                   | 21                                                                  | 3                   |
| MH 05                    | Tin học                                      | 2                         | 45                 | 15                   | 29                                                                  | 1                   |
| MH 06                    | Tiếng Anh                                    | 5                         | 90                 | 42                   | 42                                                                  | 6                   |
| <b>II</b>                | <b><i>Các môn học, mô đun chuyên môn</i></b> | <b>62</b>                 | <b>1460</b>        | <b>433</b>           | <b>936</b>                                                          | <b>91</b>           |
| <b>II.1</b>              | <b><i>Môn học, mô đun cơ sở</i></b>          | <b>20</b>                 | <b>390</b>         | <b>159</b>           | <b>206</b>                                                          | <b>25</b>           |
| MH 07                    | Tiếng Anh chuyên ngành                       | 2                         | 45                 | 20                   | 21                                                                  | 4                   |
| MH 08                    | An toàn vệ sinh công nghiệp                  | 2                         | 30                 | 18                   | 10                                                                  | 2                   |
| MD 09                    | Tin học văn phòng                            | 4                         | 90                 | 20                   | 62                                                                  | 8                   |
| MD 10                    | Internet                                     | 2                         | 45                 | 15                   | 28                                                                  | 2                   |
| MH 11                    | Kiến trúc máy tính                           | 3                         | 45                 | 28                   | 15                                                                  | 2                   |
| MH 12                    | Kỹ thuật đo lường                            | 3                         | 45                 | 28                   | 15                                                                  | 2                   |
| MH 13                    | Kỹ thuật điện tử                             | 4                         | 90                 | 30                   | 55                                                                  | 5                   |
| <b>II.2</b>              | <b><i>Môn học, mô đun chuyên môn</i></b>     | <b>26</b>                 | <b>540</b>         | <b>185</b>           | <b>315</b>                                                          | <b>40</b>           |
| MH 14                    | Kỹ thuật xung số                             | 4                         | 75                 | 25                   | 45                                                                  | 5                   |

|                  |                                      |           |             |            |             |            |
|------------------|--------------------------------------|-----------|-------------|------------|-------------|------------|
| MĐ 15            | Lắp ráp và cài đặt máy tính          | 3         | 75          | 25         | 45          | 5          |
| MĐ 16            | Xử lý sự cố phần mềm                 | 3         | 60          | 20         | 35          | 5          |
| MH 17            | Mạng máy tính                        | 4         | 75          | 40         | 30          | 5          |
| MĐ 18            | Sửa chữa máy tính                    | 3         | 75          | 20         | 50          | 5          |
| MĐ 19            | Sửa chữa bộ nguồn                    | 3         | 60          | 15         | 40          | 5          |
| MĐ 20            | Kỹ thuật sửa chữa màn hình           | 3         | 60          | 20         | 35          | 5          |
| MĐ 21            | Sửa chữa máy in và thiết bị ngoại vi | 3         | 60          | 20         | 35          | 5          |
| II.3             | <b>Môn học, mô đun tự chọn</b>       | <b>7</b>  | <b>180</b>  | <b>64</b>  | <b>100</b>  | <b>16</b>  |
| MĐ 22            | Quản trị mạng                        | 3         | 75          | 25         | 45          | 5          |
| MĐ 23            | Hệ quản trị CSDL (MS Access)         | 3         | 75          | 25         | 45          | 5          |
| MĐ 24            | Kỹ Năng Nghề Nghiệp                  | 1         | 30          | 14         | 10          | 6          |
|                  | <b>Thực tập tốt nghiệp</b>           | <b>9</b>  | <b>350</b>  | <b>25</b>  | <b>315</b>  | <b>10</b>  |
| MĐ 25            | Sửa chữa máy tính nâng cao           | 4         | 120         | 10         | 105         | 5          |
| MĐ 26            | Thực tập tốt nghiệp                  | 5         | 230         | 15         | 210         | 5          |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |                                      | <b>75</b> | <b>1715</b> | <b>539</b> | <b>1070</b> | <b>106</b> |

## 6. Điều kiện thực hiện môn học:

**6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành:** Đáp ứng phòng học chuẩn

**6.2. Trang thiết bị dạy học:** Phòng máy vi tính, bảng, phấn

**6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện:** Giáo trình, mô hình học tập,...

**6.4. Các điều kiện khác:** Người học tìm hiểu thực tế về công tác xây dựng phương án khắc phục và phòng ngừa rủi ro tại doanh nghiệp.

## 7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
  - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
  - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
  - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
  - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

### 7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

#### 7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc như sau:

| Điểm đánh giá                          | Trọng số |
|----------------------------------------|----------|
| + Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1) | 40%      |
| + Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)      |          |
| + Điểm thi kết thúc môn học            | 60%      |

#### 7.2.2. Phương pháp đánh giá

| Phương pháp đánh giá | Phương pháp tổ chức   | Hình thức kiểm tra                  | Chuẩn đầu ra đánh giá     | Số cột | Thời điểm kiểm tra |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------|--------------------|
| Thường xuyên         | Viết/<br>Thuyết trình | Tự luận/<br>Trắc nghiệm/<br>Báo cáo | A1, A2, A3,<br>B1,<br>C1, | 1      | Sau ... giờ.       |
| Định kỳ              | Viết/                 | Tự luận/                            | A4, B1, C1                | 2      | Sau... giờ         |



|                  |              |                         |                               |   |            |
|------------------|--------------|-------------------------|-------------------------------|---|------------|
|                  | Thuyết trình | Trắc nghiệm/<br>Báo cáo |                               |   |            |
| Kết thúc môn học | Viết         | Tự luận và trắc nghiệm  | A1, A2, A3, A4,<br>B1,<br>C1, | 1 | Sau... giờ |

### 7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo tín chỉ.

## 8. Hướng dẫn thực hiện môn học

**8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng:** Đối tượng Trung cấp kỹ thuật sửa chữa lắp ráp máy tính

### 8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

#### 8.2.1. Đối với người dạy

\* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

\* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

\* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

\* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

**8.2.2. Đối với người học:** Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội

dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.
- Tham dự thi kết thúc môn học.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 9. Tài liệu tham khảo:

|                                 |                  |                                         |      |
|---------------------------------|------------------|-----------------------------------------|------|
| Giáo trình Kỹ thuật đo lường    | Nguyễn Văn Tuấn  | Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội    | 2015 |
| Đo lường và thiết bị đo         | Trần Văn Hùng    | Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM   | 2016 |
| Kỹ thuật đo lường và điều khiển | Phạm Văn Đức     | Nhà xuất bản Đại học Công nghiệp Hà Nội | 2017 |
| Thiết bị đo lường điện tử       | Phạm Văn Hải     | Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa Hà Nội   | 2016 |
| Kỹ thuật đo lường cơ bản        | Nguyễn Thanh Sơn | Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM   | 2021 |
| Đo lường và xử lý dữ liệu       | Lê Anh Tuấn      | Nhà xuất bản Đại học Kinh tế Quốc dân   | 2021 |

## BÀI MỞ ĐẦU: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN

### ❖ GIỚI THIỆU BÀI MỞ ĐẦU

Tổng quan Kỹ thuật đo lường là lĩnh vực quan trọng trong các ngành kỹ thuật và khoa học, chuyên về việc sử dụng các thiết bị và phương pháp để đo lường các đại lượng vật lý. Môn học này cung cấp cái nhìn tổng quan về các nguyên lý và kỹ thuật đo lường, giúp sinh viên hiểu và áp dụng các thiết bị đo lường trong các ứng dụng thực tế.

### ❖ MỤC TIÊU BÀI MỞ ĐẦU

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

#### ➤ Về kiến thức:

Trình bày được tầm quan trọng của kỹ thuật đo lường trong nghề Sửa chữa máy tính

➤ **Về kỹ năng:**

Phân tích được các kiến thức cần có để học môn Kỹ thuật đo lường.

➤ **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

Cẩn thận tỉ mỉ, chính xác trong học tập.

❖ **PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI MỞ ĐẦU**

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài mở đầu (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài mở đầu) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài mở đầu theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*

❖ **ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI MỞ ĐẦU**

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng học theo tiêu chuẩn
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ **KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI MỞ ĐẦU**

- **Nội dung:**
  - ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
  - ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
  - ✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:
    - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
    - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
    - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
    - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
  - ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
  - ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

## ❖ NỘI DUNG BÀI MỞ ĐẦU

### 1. Tầm quan trọng của kỹ thuật đo lường trong nghề Sửa chữa máy tính

- Đo lường là một quá trình thu nhận và đánh giá giá trị về các thông số kỹ thuật đặc trưng của các đối tượng cần đo bằng thực nghiệm nhờ các phương tiện kỹ thuật đặc biệt. Các thông số kỹ thuật này thường được đánh giá bằng các đại lượng vật lý và so sánh với các đơn vị cơ bản của nó. Thông qua đo lường người ta đánh giá được chất lượng, giá trị của các đối tượng được đo, vì vậy việc đo lường chính xác bao nhiêu thì việc đánh giá đối tượng đo sẽ chính xác bấy nhiêu. Các đối tượng cần được đo trong khoa học kỹ thuật và đời sống vô cùng phong phú. Mỗi một đối tượng có thể chỉ cần xác định một thông số kỹ thuật mà cũng có thể cần phải xác định nhiều thông số kỹ thuật khác nhau mới đánh giá được nó một cách đầy đủ và toàn diện. trong kỹ thuật điện và điện tử vấn đề được quan tâm đầu tiên về đo lường là đo các tín hiệu điện.

- ❖ Đo lường các tín hiệu điện có ý nghĩa rất quan trọng trong khoa học kỹ thuật và đời sống chúng ta. Nhờ kết quả và những thông tin về các giá trị của các đại lượng đo được mà con người đã tạo ra được rất nhiều thiết bị kỹ thuật phục vụ cho nghiên cứu và đời sống. Đồng thời nhu cầu phát triển khoa học kỹ thuật và đời sống đã tác động trở lại đối với các thiết bị, dụng cụ đo lường làm cho nó ngày càng hoàn thiện hơn. Các thiết bị dụng cụ đo lường tín hiệu điện hiện nay rất đa dạng, có độ chính xác cao, kích thước nhỏ. Chúng ta có thể nhờ các thiết bị, dụng cụ này tiến hành đo một cách trực tiếp hoặc gián tiếp từ xa, đo kiểm tra liên tục hoặc đo kiểm tra theo chương trình đã được định ra từ trước. các thiết bị đo lường tín hiệu ngày nay đã tham gia rất tích cực vào công việc tự động hóa các quá trình sản xuất và các hệ thống điều khiển từ đơn giản đến phức tạp.

- ❖ Các dụng cụ, thiết bị đo lường tín hiệu điện không những đo và chỉ thị các giá trị đặc trưng của tín hiệu điện mà còn có những khả năng khác lớn hơn như tạo ra được hình dáng của tín hiệu theo một tỷ lệ nào đó so với tín hiệu, so sánh được những thay đổi khi tín hiệu qua một mạch điện, vẽ được những đặc tuyến của mạch điện hoặc phân tử mạch điện ... và tham gia tích cực vào việc đo lường cả những đại lượng không điện.

- ❖ Việc đo lường các tín hiệu điện có rất nhiều mục đích khác nhau có thể là đo lấy kết quả để phục vụ việc sửa chữa, hiệu chỉnh các thiết bị, máy móc điện tử khác. Có thể là đo lấy kết quả để nghiên cứu chế tạo thiết bị máy móc mới. Có thể là đo lấy kết quả điều chỉnh, điều khiển một hệ thống thiết bị phục vụ nghiên cứu, sản xuất và đời sống...

### ❖ 2. Những kiến thức cần có để học môn Kỹ thuật đo lường.

- ❖ - Kiến thức về kỹ thuật điện, điện tử

❖ - Kiến thức về linh kiện điện tử

### ❖ TÓM TẮT BÀI MỞ ĐẦU

Trong Bài này, một số nội dung chính được giới thiệu:

Môn học tổng quan kỹ thuật đo lường cung cấp cái nhìn tổng quát về các nguyên lý và kỹ thuật đo lường, bao gồm các loại thiết bị đo lường, phương pháp đo, hiệu chuẩn thiết bị, và xử lý dữ liệu đo lường. Sinh viên sẽ học cách sử dụng các thiết bị đo lường, phân tích và báo cáo dữ liệu đo lường, cũng như áp dụng các kỹ thuật này trong thực tế công nghiệp.

### ❖ CÂU HỎI VÀ TÌNH HUỐNG THẢO LUẬN BÀI MỞ ĐẦU

**Câu hỏi 1.** Khái niệm cơ bản về đo lường và sai số trong phép đo là gì?

**Câu hỏi 2.** Các loại thiết bị đo lường cơ bản và nguyên lý hoạt động của chúng?

**Câu hỏi 3.** Các phương pháp đo lường và cách hiệu chuẩn thiết bị đo lường?

**Câu hỏi 4.** Ứng dụng thực tế của các kỹ thuật đo lường trong công nghiệp là gì?

**Câu hỏi 5.** Bạn có thể mô tả một tình huống thực tế trong đó kỹ thuật đo lường đóng vai trò quan trọng?

## CHƯƠNG 1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG

### ❖ GIỚI THIỆU CHƯƠNG 1

Kỹ thuật đo lường là lĩnh vực khoa học và công nghệ tập trung vào việc xác định các đại lượng vật lý thông qua các thiết bị đo lường. Hiểu rõ các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường là nền tảng quan trọng để thực hiện các phép đo chính xác và tin cậy trong nhiều ứng dụng khác nhau, từ công nghiệp đến nghiên cứu khoa học.

### ❖ MỤC TIÊU CHƯƠNG 1

*Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:*

#### ➤ **Về kiến thức:**

Hiểu được các khái niệm cơ bản của kỹ thuật đo lường

#### ➤ **Về kỹ năng:**

Sử dụng thành thạo các phương pháp đo.

#### ➤ **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

Tính cẩn thận, tỉ mỉ trong công việc.

### ❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP CHƯƠNG 1

- *Đối với người dạy:* sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập chương 1(cá nhân hoặc nhóm).

- *Đối với người học:* chủ động đọc trước giáo trình (chương 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống chương 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định..

### ❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng học theo tiêu chuẩn.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

### ❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ CHƯƠNG 1

#### - **Nội dung:**

- ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.

- ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:*
  - + *Nghiên cứu bài trước khi đến lớp*
  - + *Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.*
  - + *Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.*
  - + *Nghiêm túc trong quá trình học tập.*
- **Phương pháp:**
- ✓ ***Điểm kiểm tra thường xuyên:*** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng/ thuyết trình)
- ✓ ***Kiểm tra định kỳ lý thuyết:*** không có

Tailieu.vn

## ❖ NỘI DUNG CHƯƠNG 1

### Các khái niệm cơ bản về kỹ thuật đo lường

#### 1.1. Định nghĩa và phân loại thiết bị

##### 1.1.1. Định nghĩa

- Đo lường: Là một quá trình đánh giá định lượng đối tượng cần đo để có kết quả bằng số so với đơn vị

Quá trình đo gồm 3 thao tác chính:

##### - Thiết bị đo và thiết bị mẫu

+ **Thiết bị đo:** Là một hệ thống mà lượng vào là đại lượng đo, lượng ra là chỉ thị bằng kim, tự ghi hoặc số.

+ **Thiết bị mẫu:** Là TB đo chuẩn dùng để kiểm tra và hiệu chỉnh TB đo.

**Ví dụ:** Muốn kiểm định công tơ cấp chính xác 2 thì bàn kiểm định công tơ phải có cấp chính xác ít nhất là 0,5.

##### 1.1.2. Phân loại

##### a. Dụng cụ đo lường

- **Mẫu:** là thiết bị đo để khôi phục một đại lượng vật lý nhất định. Những mẫu dụng cụ đo phải đạt cấp chính xác rất cao từ 0,001% đến 0,1% tùy theo

từng cấp, từng loại.

- **Dụng cụ đo lường điện:** dụng cụ đo lường bằng điện để gia công các thông tin đo lường, tức là tín hiệu điện có quan hệ hàm với các đại lượng vật lý cần đo.

##### b. Chuyển đổi đo lường

Là loại thiết bị để gia công tín hiệu thông tin đo lường để tiện cho việc truyền, biến đổi, gia công tiếp theo, cất giữ nhưng không cho ra kết quả trực tiếp.

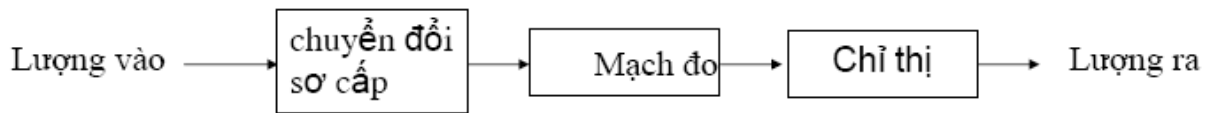
**Chuyển đổi chuẩn hóa:** có nhiệm vụ biến đổi một tín hiệu điện phi tiêu chuẩn thành tín hiệu điện tiêu chuẩn (thông thường  $U = 0$  đến  $10V$  ;  $I = 4$  đến  $20mA$ )

**Chuyển đổi sơ cấp:** có nhiệm vụ biến một tín hiệu không điện sang tín hiệu điện, ghi nhận thông tin giá trị cần đo. Có rất nhiều loại chuyển đổi sơ cấp khác nhau như: chuyển đổi điện trở, điện cảm, điện dung, nhiệt điện, quang điện....

##### c. Tổ hợp thiết bị đo

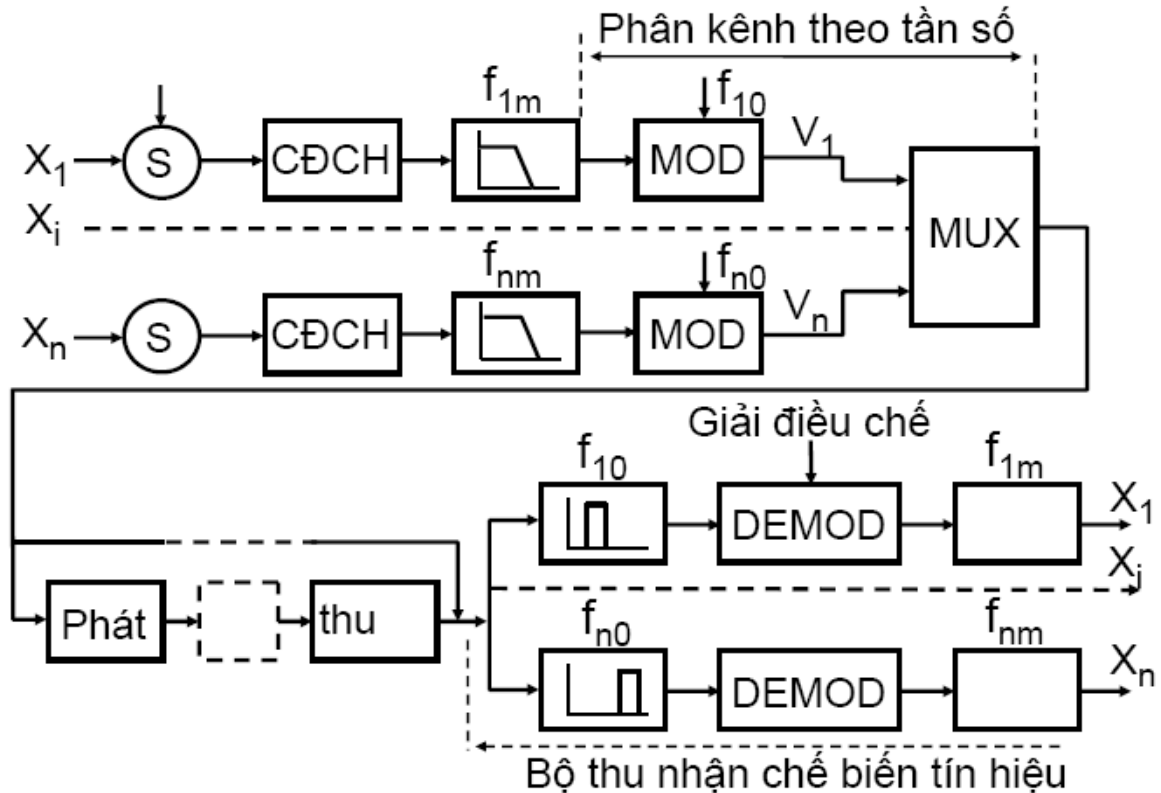
Là tổ hợp các thiết bị đo và những thiết bị phụ để tự động thu thập số liệu từ nhiều nguồn khác nhau, truyền các thông tin đo lường qua khoảng cách theo kênh liên lạc và chuyển nó về một dạng để tiện cho việc đo và điều khiển.





*Cấu trúc hệ thống đo 1 kênh*

- Đối với hệ thống đo lường nhiều kênh



#### d. Cách thực hiện phép đo

- **Đo trực tiếp:** là cách đo mà kết quả nhận được trực tiếp từ một phép đo duy nhất.
- **Đo gián tiếp:** là cách đo mà kết quả đo được suy ra từ sự phối hợp kết quả của nhiều phép đo dùng cách đo trực tiếp.
- **Đo hợp bộ:** là cách đo gần giống đo gián tiếp nhưng số lượng phép đo theo cách trực tiếp nhiều hơn và kết quả đo nhận được thường phải thông qua giải một phương trình (hay hệ phương trình) mà các thông số đã biết chính là các số liệu đo được.
- **Đo thống kê:** để đảm bảo độ chính xác của phép đo nhiều khi người ta phải sử dụng cách đo thống kê. Tức là phải đo nhiều lần. Cách đo này đặc biệt hữu hiệu khi tín hiệu đo là ngẫu nhiên hoặc khi kiểm tra độ chính xác của một dụng cụ đo.

### 1.2.Sơ đồ cấu trúc thiết bị đo lường

#### 1.2.1.Hệ thống đo lường biến đổi thẳng

Trong hệ thống đo biến đổi thẳng đại lượng vào  $x$  qua nhiều khâu biến đổi trung gian được biến thành đại lượng ra  $y$ .

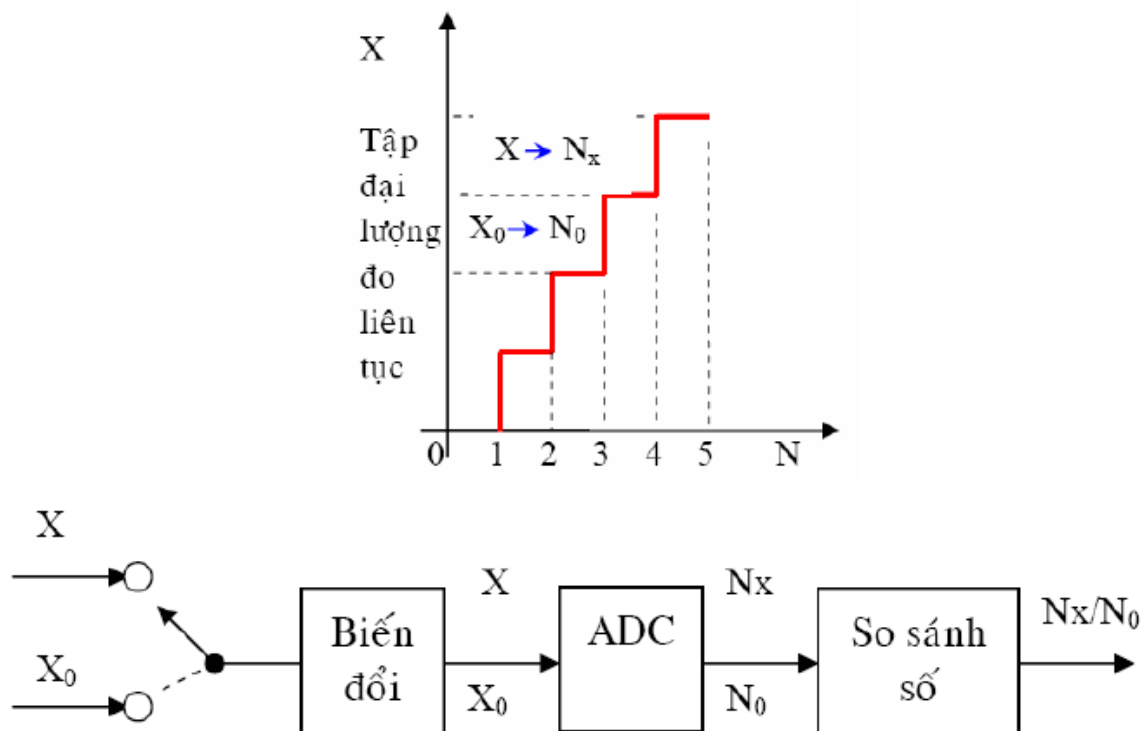
$$y = f(x)$$

- Trong trường hợp quan hệ lượng vào và lượng ra là tuyến tính :

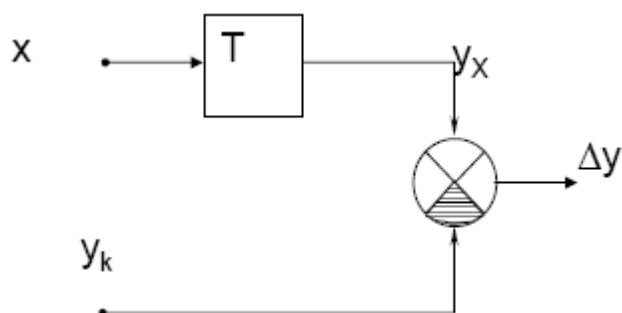
$$y = S.x$$

Nếu một thiết bị gồm nhiều khâu nối tiếp thì quan hệ giữa lượng vào và lượng ra có thể viết:

$$y = \prod_{i=1}^n S_i . x$$



### 1.2.2. Hệ thống đo kiểu so sánh

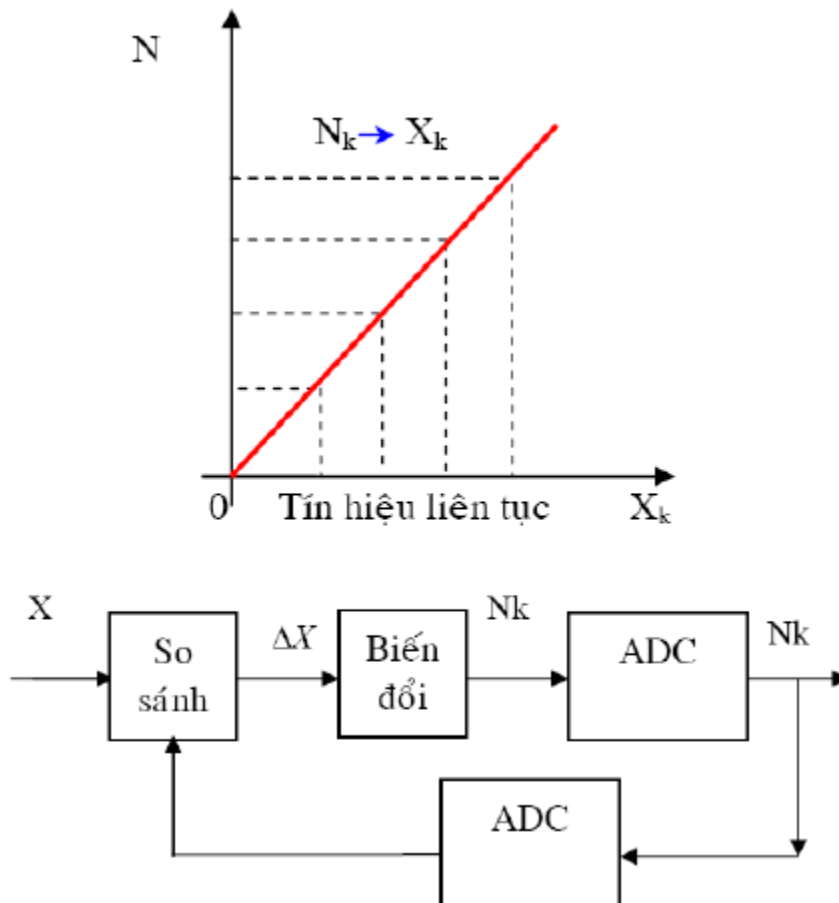


### Hệ thống đo kiểu so sánh

$$y_x = T.x$$

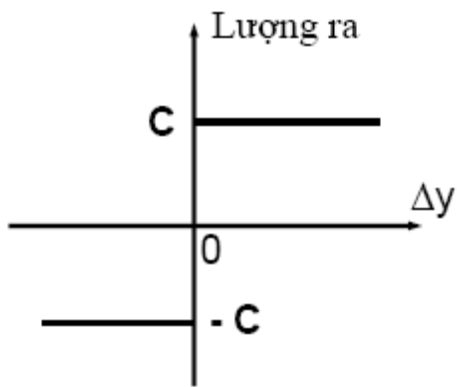
Sau đó  $y_x$  được so sánh với đại lượng bù  $y_k$ . Ta có:

$$\Delta y = y_x - y_k$$



#### 1.2.2.1. Phân loại phương pháp đo căn cứ vào điều kiện cân bằng.

a. Phương pháp so sánh kiểu cân bằng



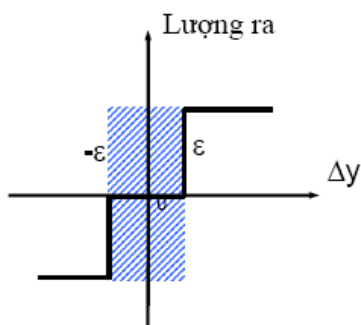
*Phương pháp so sánh cân bằng*

$$\Delta y = y_x - y_k$$

*b. Phương pháp so sánh không cân bằng*

Cũng giống như trường hợp trên song

$$\Delta y = y_x - y_k \rightarrow \varepsilon \neq 0$$



Phương pháp so sánh không cân bằng

### 1.2.2.2. Phân loại phương pháp đo căn cứ vào cách tạo đại lượng bù.

*a. Phương pháp mã hoá thời gian.*

