

NGUYỄN TRỌNG KHANH (Tổng Chủ biên) – NGUYỄN THẾ CÔNG (Chủ biên)  
NGUYỄN THỊ MAI LAN – NGÔ VĂN THANH – NGUYỄN CẨM THANH – CHU VĂN VƯỢNG

# CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP Công nghệ

## THIẾT KẾ VÀ CÔNG NGHỆ

# 10

**BẢN MẪU**



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

Độc sách tại [hoc10.vn](http://hoc10.vn)

NGUYỄN TRỌNG KHANH (Tổng Chủ biên) – NGUYỄN THẾ CÔNG (Chủ biên)  
NGUYỄN THỊ MAI LAN – NGÔ VĂN THANH – NGUYỄN CẨM THANH – CHU VĂN VƯỢNG

# CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP Công nghệ

THIẾT KẾ  
VÀ CÔNG NGHỆ

10

BẢN MẪU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ



# HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

## Khởi động



Thực hiện hoạt động khởi động sẽ giúp em hướng tới những kiến thức cần tìm hiểu của bài học.

## Hình thành kiến thức, kĩ năng

Quan sát, trả lời câu hỏi  
hoặc thảo luận



Thực hiện hoạt động này sẽ giúp em hình thành kiến thức và kĩ năng của bài học.

Thực hành



Thực hiện hoạt động thực hành là một trong những cách tốt nhất để khám phá và rèn luyện kĩ năng của bản thân.

## Luyện tập



Thực hiện hoạt động luyện tập sẽ giúp em rèn luyện các kiến thức, kĩ năng đã học.

## Vận dụng



Thực hiện hoạt động vận dụng sẽ giúp em đưa những kiến thức đã học vào cuộc sống hoặc trong học tập.

## Mở rộng

### Em có biết

Những thông tin trong phần này giúp em mở rộng thêm hiểu biết của mình về những vấn đề lí thú.

## Kiến thức cốt lõi



Đây là những kiến thức cốt lõi mà em cần đạt được sau mỗi bài học.

# LỜI NÓI ĐẦU

## Các em học sinh yêu quý!

Theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, sách giáo khoa môn Công nghệ lớp 10 được chia thành hai cuốn: cuốn thứ nhất trình bày nội dung cơ bản, cuốn thứ hai trình bày một số chuyên đề học tập.

Sách *Chuyên đề học tập Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ* bao gồm ba chuyên đề độc lập sau:

Chuyên đề 1: Vẽ và thiết kế kỹ thuật với sự hỗ trợ của máy tính;

Chuyên đề 2: Thiết kế mạch điều khiển cho ngôi nhà thông minh;

Chuyên đề 3: Nghề nghiệp STEM.

Nội dung các chuyên đề không chỉ kế thừa, phát triển kiến thức trong nội dung cơ bản của môn Công nghệ 10 mà còn kế thừa, tích hợp kiến thức của các môn học khác như: Toán học, Vật lý, Hóa học, Tin học,... Các chuyên đề cung cấp những kiến thức chuyên sâu, bổ ích, lí thú và thiết thực; giúp học sinh hình thành kỹ năng thực hành, kỹ năng vận dụng kiến thức đã học ở phần nội dung cơ bản vào giải quyết vấn đề thực tiễn.

Bài học trong sách được thiết kế thông qua các hoạt động: khởi động, hình thành kiến thức và kỹ năng, thực hành, luyện tập, vận dụng,... tạo điều kiện cho học sinh phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo trong học tập. Các câu hỏi, bài tập trong sách có nhiều mức độ yêu cầu khác nhau giúp học sinh thuận lợi trong học tập và phát triển năng lực.

Chúc các em có nhiều niềm vui và học được nhiều điều bổ ích.

**Các tác giả**



# Mục lục

## Trang

Hướng dẫn sử dụng sách

2

Lời nói đầu

3

### Chuyên đề

## 1

### VẼ VÀ THIẾT KẾ VỚI SỰ HỖ TRỢ CỦA MÁY TÍNH

|              |                                                         |    |
|--------------|---------------------------------------------------------|----|
| <b>Bài 1</b> | Công nghệ thông tin và máy tính trong thiết kế kĩ thuật | 5  |
| <b>Bài 2</b> | Các lệnh vẽ và hiệu chỉnh bản vẽ                        | 11 |
| <b>Bài 3</b> | Gạch mặt cắt, ghi kích thước và viết chữ cho bản vẽ     | 22 |
| <b>Bài 4</b> | Lập bản vẽ kĩ thuật 2D vật thể đơn giản                 | 26 |
| <b>Bài 5</b> | Lập bản vẽ kĩ thuật 3D vật thể đơn giản                 | 32 |

### Chuyên đề

## 2

### THIẾT KẾ MẠCH ĐIỀU KHIỂN CHO NGÔI NHÀ THÔNG MINH

|              |                                                                        |    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Bài 6</b> | Hệ thống điều khiển cho ngôi nhà thông minh                            | 38 |
| <b>Bài 7</b> | Cảm biến trong ngôi nhà thông minh                                     | 42 |
| <b>Bài 8</b> | Thiết kế hệ thống điều khiển đơn giản cho ngôi nhà thông minh          | 48 |
| <b>Bài 9</b> | Dự án: Thiết kế hệ thống điều khiển chống trộm cho ngôi nhà thông minh | 52 |

### Chuyên đề

## 3

### NGHỀ NGHIỆP STEM

|               |                                                             |    |
|---------------|-------------------------------------------------------------|----|
| <b>Bài 10</b> | Giới thiệu chung về STEM, nghề nghiệp STEM                  | 55 |
| <b>Bài 11</b> | Nhu cầu nghề nghiệp STEM ở Việt Nam                         | 60 |
| <b>Bài 12</b> | Kế hoạch cá nhân thích ứng với nghề nghiệp STEM             | 64 |
| <b>Bài 13</b> | Dự án: Xây dựng kế hoạch cá nhân thích ứng nghề nghiệp STEM | 67 |

Bảng giải thích thuật ngữ

71

# CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ MÁY TÍNH TRONG THIẾT KẾ KỸ THUẬT

**Sau khi học xong bài này, em có thể:**

Trình bày được vai trò của công nghệ thông tin trong các hoạt động tạo lập bản vẽ và thiết kế kỹ thuật.

Thiết lập được môi trường vẽ cơ bản trong phần mềm AutoCAD.



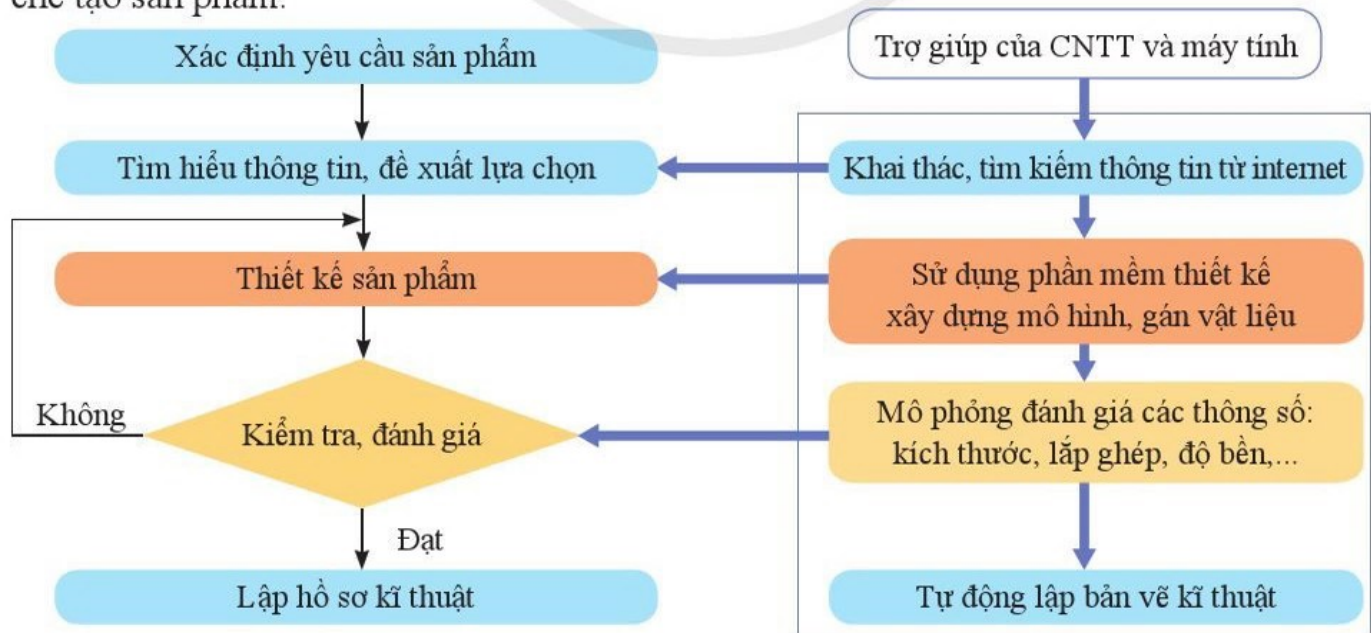
Hãy cho biết công nghệ thông tin có thể được sử dụng làm những công việc nào trong quá trình thiết kế kỹ thuật?

## I. VAI TRÒ CỦA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN TRONG THIẾT KẾ VÀ TẠO LẬP BẢN VẼ KỸ THUẬT

Trong thiết kế kỹ thuật hiện đại, công nghệ thông tin đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm.

Thiết kế kỹ thuật với sự trợ giúp của công nghệ thông tin bao gồm sử dụng máy tính và công nghệ phần mềm để lưu trữ, bảo vệ, xử lý, truyền và thu thập thông tin về sản phẩm. Nhờ có công nghệ thông tin, người thiết kế có được nhiều công cụ hỗ trợ cho quá trình thiết kế như tìm kiếm dữ liệu sản phẩm trên không gian mạng và ứng dụng các phần mềm hỗ trợ. Từ đó, các công việc thiết kế được thực hiện linh hoạt, mọi lúc mọi nơi, tiết kiệm được nhiều thời gian và công sức so với trước đây.

Công nghệ phần cứng và công nghệ phần mềm cũng phát triển vượt bậc giúp khả năng xử lý dữ liệu nhanh chóng, chính xác và đạt hiệu quả cao. Các phần mềm thiết kế có thể hỗ trợ từ giai đoạn đầu tiên là nghiên cứu thiết kế sản phẩm đến giai đoạn cuối cùng là chế tạo sản phẩm.



Hình 1.1. Vai trò của công nghệ thông tin và máy tính với thiết kế



Vai trò hỗ trợ của máy tính với thiết kế kĩ thuật được thể hiện thông qua các công việc sau:

Hỗ trợ quá trình vẽ: Bản vẽ 2D và 3D được thực hiện nhanh chóng, chính xác.

Hỗ trợ gán vật liệu: Mô hình được gán vật liệu từ thư viện của phần mềm có bề mặt giống như vật liệu thực, giúp cho việc quan sát thực tế hơn.



Hãy cho biết chiếc bàn ở hình 1.2 được gán những vật liệu gì?



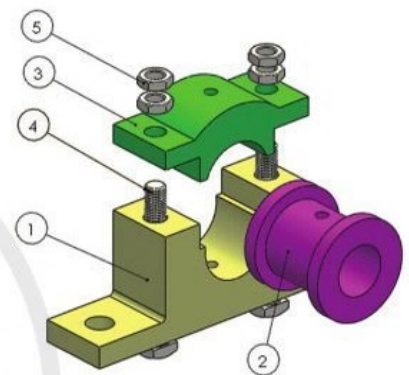
**Hình 1.2.** Mô hình 3D của chiếc bàn

Hỗ trợ tính toán, mô phỏng và lắp ghép: Mô hình được gán các thông số vật liệu, tải trọng,... như trong điều kiện làm việc thực tế và tiến hành mô phỏng. Căn cứ vào kết quả mô phỏng, người thiết kế biết được mô hình có đạt yêu cầu hay không.



Từ hình 1.3 em có hình dung ra gói đồ trực được lắp ghép như thế nào không?

Hãy cho biết ưu điểm khi mô phỏng bằng phần mềm so với chế tạo sản phẩm mẫu khi thiết kế



**Hình 1.3.** Minh họa lắp ghép  
1. Thân; 2. Ống lót; 3. Nắp;  
4. Bulông M12; 5. Đai ốc M12.

Hỗ trợ lập bản vẽ kĩ thuật: Bản vẽ kĩ thuật được tự động tạo ra từ mô hình 3D và được lưu trữ, quản lí dưới dạng số. Ngoài ra, dữ liệu thiết kế còn được kết nối với quá trình chế tạo thành hệ thống thiết kế, chế tạo có sự trợ giúp của máy tính và các phần mềm.



Phân tích sự trợ giúp của máy tính khi lập bản vẽ kĩ thuật.

## II. LẬP BẢN VẼ KỸ THUẬT VỚI PHẦN MỀM AUTOCAD

### 1. Khái quát về phần mềm AutoCAD

AutoCAD là phần mềm CAD ra đời từ khá sớm (1982) và trở thành phần mềm được sử dụng phổ biến trong các lĩnh vực kĩ thuật như cơ khí, xây dựng, kiến trúc, điện – điện tử,...

Ưu điểm của phần mềm AutoCAD là: giá thành rẻ, đòi hỏi cấu hình phần cứng máy tính không cao, nhiều chức năng và dễ sử dụng.

Phần mềm AutoCAD có nhiều phiên bản được cập nhật hàng năm. Tuy nhiên, các lệnh vẽ và hiệu chỉnh cơ bản trong các phiên bản không có sự khác biệt nhiều. Trong khuôn khổ của chuyên đề này, phiên bản AutoCAD 2010 được lựa chọn để sử dụng.

## 2. Thiết lập môi trường vẽ với phần mềm AutoCAD theo tiêu chuẩn ISO

Các bước tạo lập môi trường vẽ mới theo tiêu chuẩn ISO như sau:

Bước 1: Khởi động phần mềm và mở file acadiso.dwt

Bước 2. Thiết lập khổ giấy vẽ A4

Bước 3. Thiết lập lớp (thiết lập các lớp sau: 1-Nét đậm; 2-Nét đứt; 3-Nét tâm; 4-Kích thước)

Bước 4. Thiết lập kiểu chữ viết

Bước 5. Thiết lập kiểu ghi kích thước

Bước 6. Lưu file mẫu.

Nội dung bước 1 đến bước 3 đã được trình bày trong bài 17 SGK. Dưới đây trình bày nội dung của bước 4 đến bước 6.

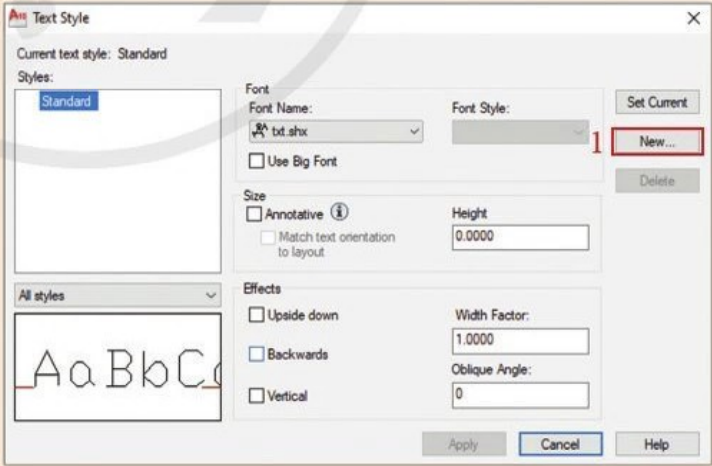
### a) Thiết lập kiểu chữ viết Text Style

Lệnh Style dùng để gọi hộp thoại Text Style cho việc thiết lập kiểu chữ viết cho bản vẽ.



Hãy thiết lập kiểu chữ: tên Chữ thường, font Arial, kiểu chữ Regular, cỡ chữ 2.5 theo các bước ở bảng 1.1.

**Bảng 1.1.** Trình tự thiết lập kiểu chữ viết

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN<br>HỘP THOẠI                       | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                    | KẾT QUẢ TRÊN MÀN HÌNH                                                                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                 | St.↵                                                                   |                                                                                      |
| <b>Text Style</b><br>(Hộp thoại thiết lập kiểu chữ viết) | Nháy chuột vào nút <b>New</b> (ô 1)                                    |  |
| <b>New Text Style</b><br>(Hộp thoại đặt tên kiểu chữ)    | Cửa sổ Style name: nhập Chữ thường (ô 2). Nháy chuột vào nút <b>OK</b> |  |



|                                                     |                                                                                                                                                                            |  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Text Style</b><br>(Hộp thoại thiết lập chữ viết) | Cửa sổ Font name: chọn font Arial (ô 3)<br>Cửa sổ Height: nhập 2.5 (ô 4)<br>Nháy chuột vào nút <b>Apply</b> để hoàn thành<br>Nháy chuột vào nút <b>Close</b> để đóng (ô 5) |  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



Hãy thiết lập kiểu chữ sau: tên gọi Chữ hoa, font Arial, cỡ chữ 5 (dùng để viết chữ in hoa).

### b) Thiết lập kiểu ghi kích thước Dimstyle

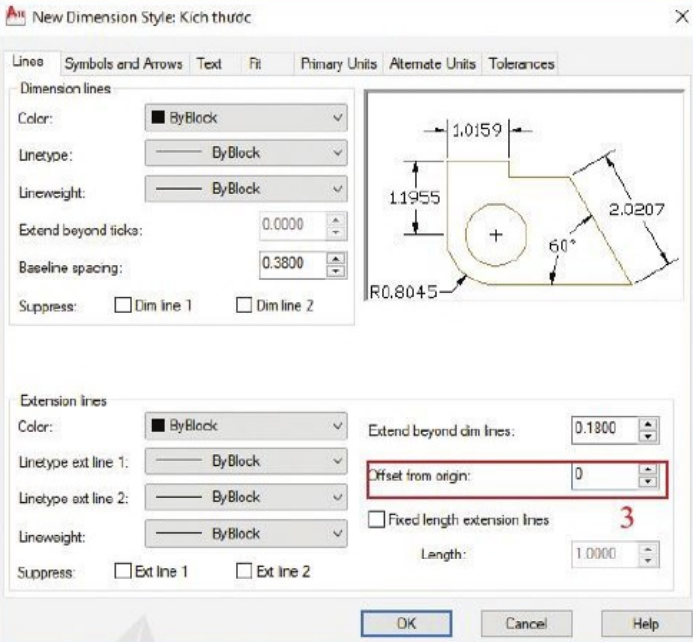
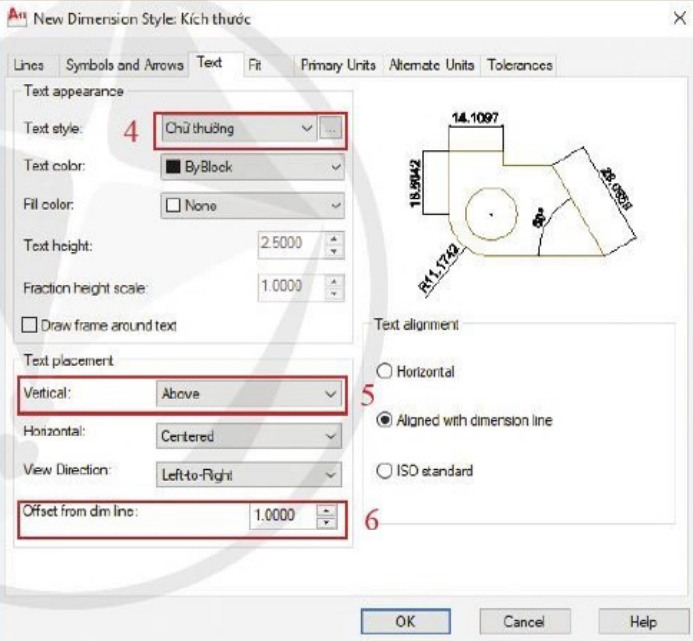
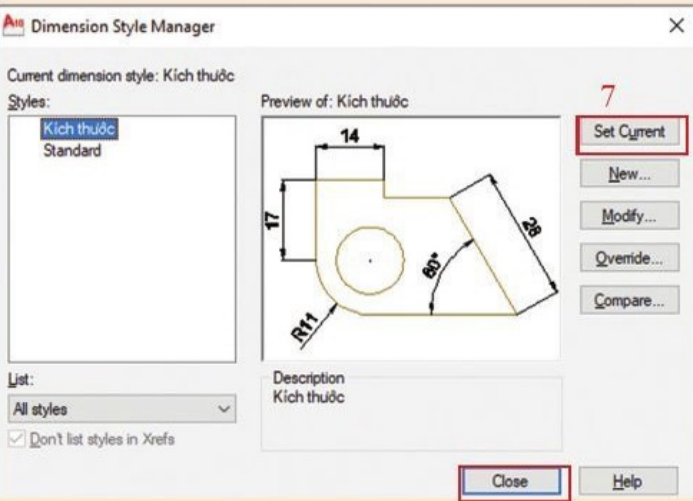
Lệnh Dimstyle dùng để thiết lập ghi kích thước theo đúng tiêu chuẩn cho bản vẽ.



Hãy thiết lập kiểu ghi kích thước với tên gọi Kích thước theo các bước ở bảng dưới đây.

**Bảng 1.2.** Trình tự thực hiện thiết lập ghi kích thước

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN<br>HỘP THOẠI                                                               | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                | KẾT QUẢ TRÊN MÀN HÌNH |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Command:</b><br><br><b>Dimension Style Manager</b><br>(Hộp thoại quản lý kiểu ghi kích thước) | Nháy chuột vào nút <b>New</b> (ô 1)                                |                       |
| <b>Create New Dimension Style</b><br>(Hộp thoại đặt tên kích thước mới)                          | Nhập tên là Kích thước (ô 2)<br>Nháy chuột vào nút <b>Continue</b> |                       |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>New Dimension Style</b><br/> <b>Style: Kích thước</b><br/>         (Hộp thoại quản lý kiểu ghi kích thước với tên Kích thước)</p> | <p><b>Thẻ Lines</b><br/>         Cửa sổ Offset from Origin: chọn 0 (ô 3)<br/>         Các giá trị khác để mặc định</p>                                                                                                                                                                            |    |
|                                                                                                                                         | <p><b>Thẻ Text</b><br/>         Cửa sổ Text style: chọn Chữ thường (đã thiết lập ở mục a)<br/>         Cửa sổ Vertical: chọn Above (ô 5)<br/>         Cửa sổ Offset from dim line: nhập 1 (ô 6)<br/>         Nháy chuột Aligned with dimension line<br/>         Nháy chuột vào nút <b>OK</b></p> |   |
| <p><b>Dimension Style Manager</b><br/>         (Hộp thoại quản lý kiểu ghi kích thước)</p>                                              | <p>Danh sách Styles chọn Kích thước<br/>         Nháy chuột vào nút <b>Set Current</b> (ô 7) đưa kiểu ghi Kích thước ra sử dụng<br/>         Nháy chuột vào nút <b>Close</b> để đóng</p>                                                                                                          |  |

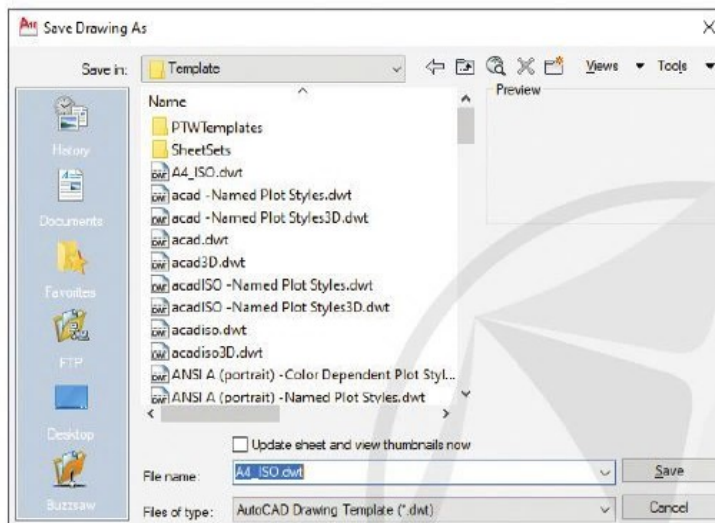


### c) Lưu các thiết lập thành file mẫu Template

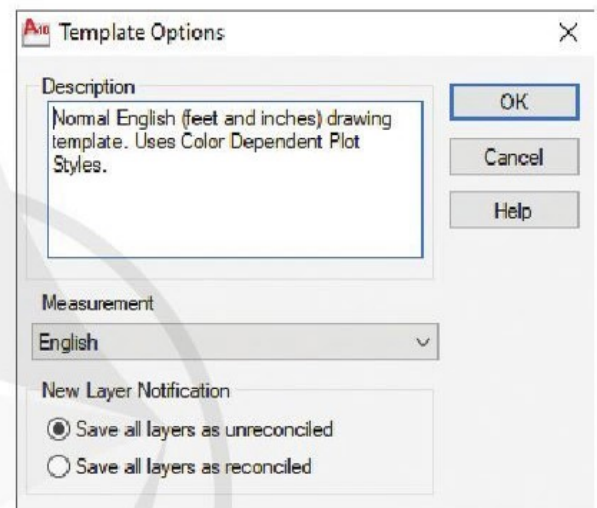


Thực hiện các thiết lập khởi tạo bản vẽ mới như trên và ghi vào file mẫu có tên A4\_ISO.dwt theo trình tự sau:

- Từ Menu File, chọn Save. Màn hình xuất hiện cửa sổ Save Drawing As (hình 1.4).
- Tại cửa sổ File of Type chọn AutoCAD Drawing Template (\*.dwt)
- Tại cửa sổ File name, đặt tên file là A4\_ISO và nhấn chuột vào nút **Save**.
- Xuất hiện hộp thoại Template Options (hình 1.5), nhấn chuột vào nút **OK** để hoàn thành.



Hình 1.4. Cửa sổ thư mục Template



Hình 1.5. Hộp thoại Template Description.



File mẫu A4\_ISO.dwt đã thiết lập được sử dụng cho tất cả các bài vẽ của chuyên đề này.

**Học xong bài học này, em có thể:**

Biết sử dụng các lệnh vẽ và hiệu chỉnh bản vẽ cơ bản trong AutoCAD.



Hãy kể tên các lệnh vẽ và hiệu chỉnh trong AutoCAD mà em đã học. Các lệnh đó có giúp em vẽ được các hình phức tạp không?

Để hoàn thành một bản vẽ kỹ thuật bằng phần mềm AutoCAD cần phải biết sử dụng thành thạo các lệnh vẽ và các lệnh hiệu chỉnh bản vẽ cơ bản sau (bảng 2.1):

**Bảng 2.1.** Một số lệnh vẽ và hiệu chỉnh cơ bản

| Một số lệnh vẽ cơ bản |  |                     | Một số lệnh hiệu chỉnh bản vẽ cơ bản |  |                                             |
|-----------------------|--|---------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------------|
| Line                  |  | Vẽ đường thẳng      | Erase                                |  | Tẩy xóa đối tượng                           |
| Polyline              |  | Vẽ đường đa tuyến   | Copy                                 |  | Sao chép đối tượng                          |
| Polygon               |  | Vẽ đa giác đều      | Offset                               |  | Vẽ đối tượng song song với đối tượng có sẵn |
| Rectangle             |  | Vẽ hình chữ nhật    | Move                                 |  | Di chuyển đối tượng                         |
| Circle                |  | Vẽ đường tròn       | Rotate                               |  | Xoay đối tượng                              |
| Spline                |  | Vẽ đường tự do      | Trim                                 |  | Cắt bỏ một phần đối tượng                   |
| Ellipse               |  | Vẽ elip             | Break                                |  | Ngắt bỏ một phần đối tượng                  |
| Hatch                 |  | Vẽ kí hiệu vật liệu | Chamfer                              |  | Vát góc                                     |
| Text                  |  | Viết chữ            | Fillet                               |  | Bo tròn                                     |

Trong bài 17 SGK, các em đã được làm quen với một số lệnh vẽ và hiệu chỉnh nên trong chuyên đề không nhắc lại những lệnh này nữa. Chuyên đề cung cấp cho các em các lệnh nâng cao dưới đây:

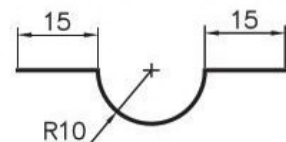
## I. CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

### 1. Lệnh Polyline – Vẽ đường đa tuyến

Lệnh Polyline dùng để vẽ đa tuyến gồm các đoạn thẳng và các cung tròn nối tiếp nhau.



Hãy vẽ đường đa tuyến hình 2.1 bằng lệnh Polyline theo các bước ở bảng 2.2 dưới đây.



**Hình 2.1.** Đường đa tuyến

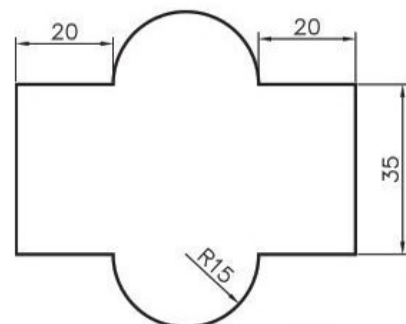


**Bảng 2.2.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN HỘP THOẠI                                                                                                            | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                              | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                                                                                   | pl.↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |    |
| Specify start point:<br>(Chọn tọa độ điểm bắt đầu vẽ)                                                                                      | Nháy chuột vào điểm bất kì trên màn hình                                                                         |                                                                                       |
| Current line-width is 0.0000<br>Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:<br>(Nhập tọa độ tiếp theo của đoạn thẳng)         | @15,0.↵                                                                                                          |    |
| Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:<br>(Lựa chọn vẽ cung tròn)                                                  | a.↵                                                                                                              |    |
| Specify endpoint of arc or [Angle/CENTER/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:<br>(Chọn vẽ cung tròn theo bán kính) | r.↵                                                                                                              |                                                                                       |
| Specify radius of arc:<br>(Nhập bán kính cung tròn)                                                                                        | 10.↵                                                                                                             |                                                                                       |
| Specify endpoint of arc or [Angle]:<br>(Nhập tọa độ điểm cuối của cung tròn)                                                               | @20,0.↵                                                                                                          |    |
| Specify endpoint of arc or [Angle/CENTER/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:<br>(Lựa chọn vẽ đường thẳng)         | L.↵                                                                                                              |                                                                                       |
| Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:<br>(Nhập tọa độ điểm cuối của đoạn thẳng)                                   | @15,0.↵                                                                                                          |  |
| Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:                                                                             | ↵                                                                                                                |                                                                                       |



Dùng lệnh Polyline vẽ hình 2.2.



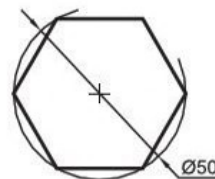
**Hình 2.2.** Đa tuyến khép kín

## 2. Lệnh Polygon – Vẽ đa giác đều

Lệnh Polygon dùng để vẽ đa giác đều nội tiếp hoặc ngoại tiếp một đường tròn.



Hãy vẽ lục giác đều hình 2.3 theo các bước ở bảng 2.3.



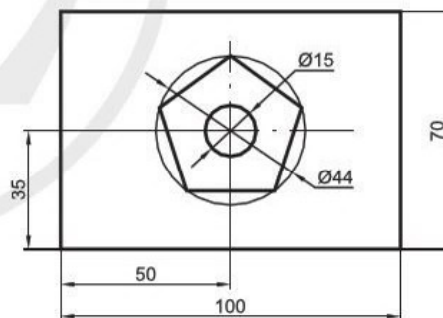
Hình 2.3. Lục giác đều nội tiếp

Bảng 2.3. Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH, HỘP THOẠI                                                                                             | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                               | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                                                         | pol.↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |                                                                                      |
| polygon Enter number of sides <4>:<br>(Nhập số cạnh của đa giác)                                                 | 6↵                                                                                                                |                                                                                      |
| Specify center of polygon or [Edge]:<br>(Chọn tọa độ tâm của đa giác)                                            | Nháy chuột vào điểm bất kì trên màn hình                                                                          |   |
| Enter an option [Inscribed in circle/<br>Circumscribed about circle] <I>:<br>(Nhập lựa chọn vẽ đa giác nội tiếp) | i↵                                                                                                                |  |
| Specify radius of circle:<br>(Nhập bán kính của đường tròn nội tiếp)                                             | 25↵                                                                                                               |                                                                                      |



Dùng các lệnh đã học vẽ hình 2.4 theo đúng kích thước.



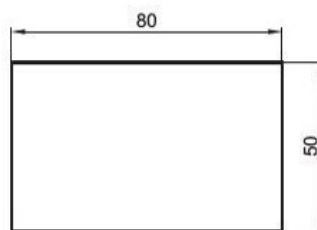
Hình 2.4. Bài luyện tập

## 3. Lệnh Rectangle – Vẽ hình chữ nhật

Lệnh Rectangle dùng để vẽ hình vuông, hình chữ nhật.



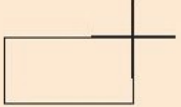
Hãy vẽ hình 2.5 bằng lệnh Rectangle theo các bước ở bảng 2.4.



Hình 2.5. Hình chữ nhật

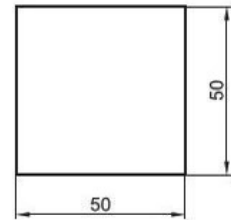


**Bảng 2.4.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH, HỘP THOẠI                                                                                                                | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                              | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                                                                            | rec↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |  |
| Specify first corner point or [Chamfer/<br>Elevation/Fillet/Thickness/Width]:<br>(Chọn toạ độ điểm góc dưới trái của hình chữ nhật) | Nháy chuột vào điểm bất kì trên màn hình                                                                         |                                                                                     |
| Specify other corner point or [Area/<br>Dimensions/Rotation]:<br>(Nhập toạ độ góc trên phải của hình chữ nhật)                      | 80, 50↵                                                                                                          |  |



Dùng lệnh Rectangle vẽ hình 2.6 theo đúng kích thước.



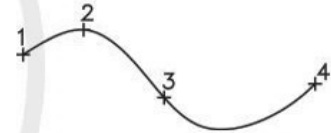
**Hình 2.6.** Hình vuông

#### 4. Lệnh Spline – Vẽ đường tự do

Lệnh Spline dùng để vẽ đường tự do, đường giới hạn giữa phần hình chiếu và hình cắt, đường cắt lia,...

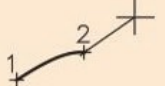
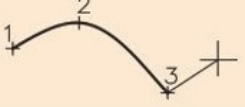


Hãy vẽ đường tự do đi qua các điểm 1, 2, 3, 4 hình 2.7 bằng lệnh Spline theo các bước ở bảng 2.5.



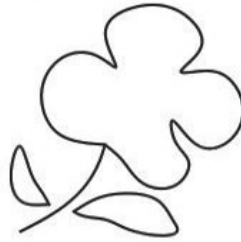
**Hình 2.7.** Đường tự do

**Bảng 2.5.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH, HỘP THOẠI                                                                  | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                                | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                              | spl↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |                                                                                       |
| Specify first point or [Object]:<br>(Chọn toạ độ điểm bắt đầu vẽ)                     | Nháy chuột vào điểm 1                                                                                              |  |
| Specify next point or [Close/Fit tolerance]<br><start tangent>: (Chọn điểm tiếp theo) | Nháy chuột vào điểm 2                                                                                              |  |
| Specify next point or [Close/Fit tolerance]<br><start tangent>: (Chọn điểm tiếp theo) | Nháy chuột vào điểm 3                                                                                              |  |
| Specify next point or [Close/Fit tolerance]<br><start tangent>: (Chọn điểm tiếp theo) | Nháy chuột vào điểm 4                                                                                              |  |
| Specify start tangent:                                                                | ↵                                                                                                                  |                                                                                       |
| Specify start tangent:                                                                | ↵↵                                                                                                                 |                                                                                       |



Dùng lệnh Spline vẽ hình 2.8.



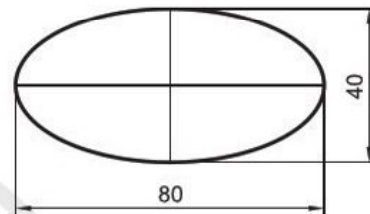
Hình 2.8. Hình bông hoa

## 5. Lệnh Ellipse – Vẽ elip

Lệnh Ellipse dùng để vẽ elip khi biết tâm và kích thước của hai bán trục.



Hãy vẽ hình 2.9 theo các bước ở bảng 2.6.



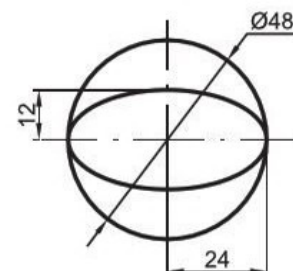
Hình 2.9. Elip

Bảng 2.6. Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH, HỘP THOẠI                                                                      | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                               | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                                  | el↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |  |
| Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:<br>(Lựa chọn vẽ theo tâm)               | c↵                                                                                                                |                                                                                       |
| Specify center of ellipse:<br>(Nhập tọa độ tâm của elip)                                  | Nháy chuột vào điểm bất kì trên màn hình                                                                          |                                                                                       |
| Specify endpoint of axis:<br>(Nhập kích thước bán trục dài của elip)                      | @40,0↵                                                                                                            |  |
| Specify distance to other axis or [Rotation]:<br>(Nhập kích thước bán trục ngắn của elip) | @20,0↵                                                                                                            |                                                                                       |



Dùng các lệnh đã học vẽ hình 2.10.



Hình 2.10. Bài luyện tập

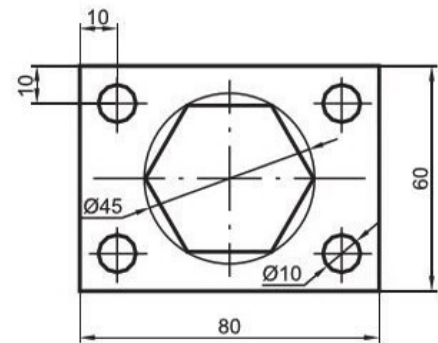




Sử dụng các lệnh vẽ cơ bản (Line, Rectangle, Circle, Polygon,...) để vẽ hình 2.11.

Để vẽ hình 2.11 có thể thực hiện theo các bước sau:

1. Vẽ hình chữ nhật kích thước  $80 \times 60$ .
2. Xác định tâm, sau đó vẽ đường tròn  $\varnothing 45$ .
3. Vẽ lục giác đều nội tiếp trong đường tròn  $\varnothing 45$ .
4. Xác định các tâm, sau đó vẽ 4 đường tròn  $\varnothing 10$ .



Hình 2.11. Luyện tập chung

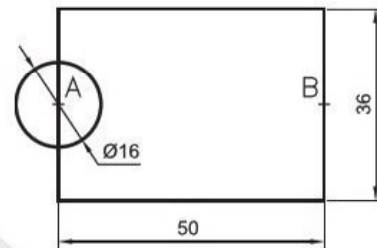
## II. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH BẢN VẼ

### 1. Lệnh Copy – Sao chép đối tượng

Lệnh copy dùng để sao chép đối tượng có sẵn thành nhiều đối tượng giống nhau. Sau khi sao chép, đối tượng cũ vẫn được giữ nguyên.

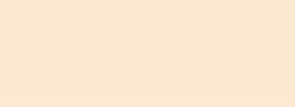


Sao chép đường tròn có sẵn ở vị trí A sang vị trí B trên hình 2.12 theo các bước ở bảng 2.7.



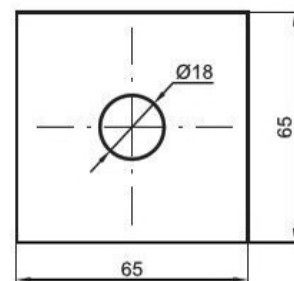
Hình 2.12. Hình chữ nhật

Bảng 2.7. Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH, HỘP THOẠI                                                                                    | NHẬP TỪ BÀN PHÍM HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                                   | KẾT QUẢ TRÊN MÀN HÌNH                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Dùng lệnh đã học vẽ lại hình 2.12                                                                       |                                                                                                                    |                                                                                       |
| Command:                                                                                                | co.↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |  |
| Select objects:<br>(Chọn đối tượng)                                                                     | Nháy chuột lên đường tròn có sẵn, sau đó nhấn phím ↵                                                               |                                                                                       |
| Specify base point or [Displacement] <Displacement>:<br>(Chọn điểm cơ sở)                               | Truy bắt tâm A của đường tròn có sẵn                                                                               |  |
| Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:<br>(Chọn điểm đích đến)                                     | Nháy chuột chọn điểm B là điểm giữa của cạnh hình chữ nhật                                                         |                                                                                       |
| Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:<br>(Nhập tọa độ tâm của đường tròn tiếp theo hoặc kết thúc) | ↵                                                                                                                  |  |



Sao chép đường tròn  $\varnothing 18$  thành 4 đường tròn khác có tâm nằm ở các góc của hình vuông trên hình 2.13.



Hình 2.13. Bài luyện tập

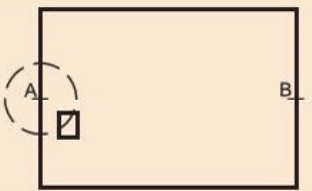
## 2. Lệnh Move – Di chuyển đối tượng

Lệnh move dùng để di chuyển đối tượng có sẵn tới một vị trí khác mà không thay đổi hướng và kích thước. Sau khi di chuyển thì hình vẽ ở vị trí cũ không còn.



Di chuyển đường tròn hình 2.12 từ vị trí A sang vị trí B theo các bước ở bảng 2.8.

**Bảng 2.8.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN HỘP THOẠI                                                       | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                           | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Dùng lệnh đã học vẽ lại hình 2.12                                                     |                                                                                                               |                                                                                      |
| Command:                                                                              | m↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |   |
| Select objects:<br>(Chọn đối tượng muốn di chuyển)                                    | Nháy chuột lên đường tròn muốn di chuyển, sau đó nhấn ↵                                                       |                                                                                      |
| Specify base point or [Displacement]<br><Displacement>: (Chọn điểm cơ sở)             | Truy bắt tâm A của đường tròn có sẵn                                                                          |  |
| Specify second point or<br><use first point as displacement>:<br>(Chọn điểm đích đến) | Nháy chuột chọn điểm B là điểm giữa của cạnh hình chữ nhật                                                    |                                                                                      |



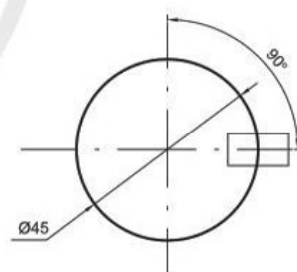
Hãy so sánh kết quả của lệnh Move và lệnh Copy.

## 3. Lệnh Rotate – Xoay đối tượng

Lệnh Rotate dùng để xoay đối tượng vẽ quanh một điểm chuẩn gọi là tâm quay.

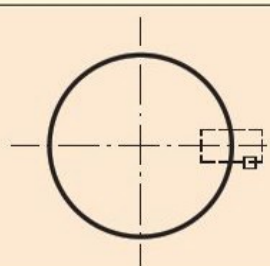


Xoay hình chữ nhật một góc 90° quanh tâm đường tròn Ø45 ở hình 2.14 theo các bước ở bảng 2.9.

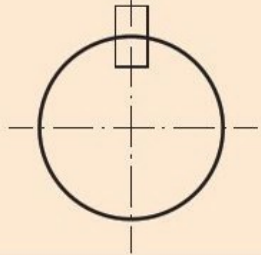


**Hình 2.14.** Hình tròn

**Bảng 2.9.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH, HỘP THOẠI                | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                              | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Dùng lệnh đã học vẽ lại hình 2.14   |                                                                                                                  |                                                                                       |
| Command:                            | ro↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |  |
| Select objects:<br>(Chọn đối tượng) | Nháy chuột lên hình chữ nhật muốn xoay, sau đó nhấn ↵                                                            |                                                                                       |



|                                                                        |                                 |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Specify base point ( <i>Chọn tâm xoay</i> )                            | Truy bắt tâm của đường tròn Ø45 |                                                                                     |
| Specify rotation angle or [Copy/Referens]:<br>( <i>Nhập góc xoay</i> ) | 90↵                             |  |

#### 4. Lệnh Break – Ngắt bỏ một phần đối tượng

Lệnh break dùng để xoá bỏ một phần đối tượng vẽ.

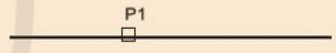


Hãy xoá bỏ đoạn giữa (từ P1 đến P2) của một đoạn thẳng như ở hình 2.15 theo các bước ở bảng 2.10.



Hình 2.15. Đoạn thẳng

Bảng 2.10. Các bước thực hiện

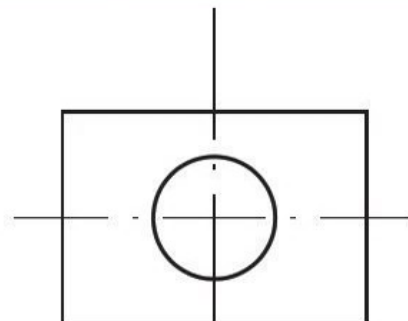
| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN HỘP THOẠI                                                     | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                              | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Dùng lệnh đã học vẽ lại hình 2.15                                                   |                                                                                                                  |                                                                                       |
| Command:                                                                            | br↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |                                                                                       |
| BREAK Select object:<br>( <i>Chọn điểm bắt đầu ngắt</i> )                           | Nháy chuột lên vị trí đầu tiên muốn ngắt – điểm P1                                                               |  |
| Specify second break point or [First point]:<br>( <i>Chọn điểm cuối muốn ngắt</i> ) | Nháy chuột lên vị trí cuối muốn ngắt – điểm P2                                                                   |  |
|                                                                                     |                                                                                                                  |  |



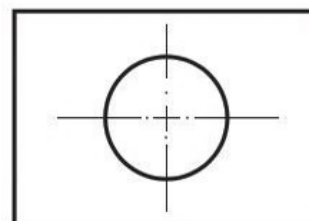
Sự khác nhau cơ bản giữa lệnh Trim và lệnh Break là gì?



Vẽ hình 2.16a sau đó dùng lệnh Break xoá bỏ các phần thừa của hai trục đối xứng để có kết quả như hình 2.16b.



a) Vẽ hình



b) Xoá một phần đối tượng

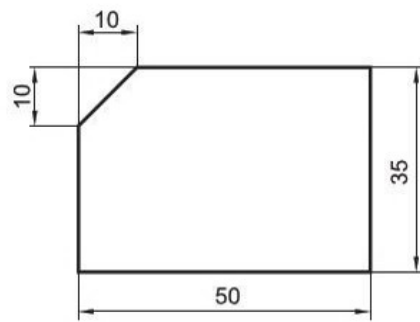
Hình 2.16. Bài luyện tập

## 5. Lệnh Chamfer – Vát góc

Lệnh Chamfer dùng để vát góc giữa hai cạnh của đối tượng.

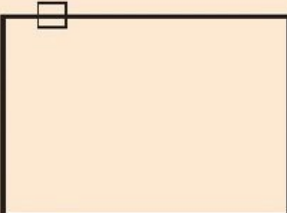


Hãy vát góc hai cạnh của hình chữ nhật trên hình 2.17 theo các bước ở bảng 2.11.



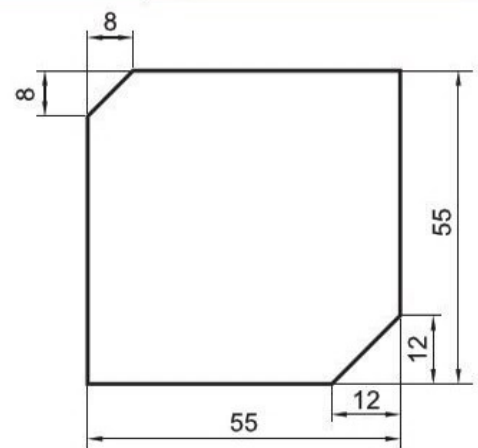
Hình 2.17. Hình chữ nhật vát góc

Bảng 2.11. Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH, HỘP THOẠI                                                                                            | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                              | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Sử dụng lệnh đã học vẽ hình chữ nhật có kích thước 50 × 35 mm                                                   |                                                                                                                  |                                                                                       |
| Command:                                                                                                        | cha↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |    |
| Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:<br>(Chọn vát góc theo kích thước dài) | d↵                                                                                                               |                                                                                       |
| Specify first chamfer distance <0.0000>:                                                                        | 10↵                                                                                                              |                                                                                       |
| Specify second chamfer distance <10.0000>:                                                                      | 10↵                                                                                                              |                                                                                       |
| Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:<br>(Chọn cạnh thứ nhất)               | Nháy chuột chọn cạnh thứ nhất                                                                                    |  |
| Select second line or shift-select to apply corner: (Chọn cạnh thứ hai)                                         | Nháy chuột chọn cạnh thứ hai                                                                                     |  |



Dùng các lệnh đã học vẽ hình 2.18 theo đúng kích thước.



Hình 2.18. Hình vuông vát góc

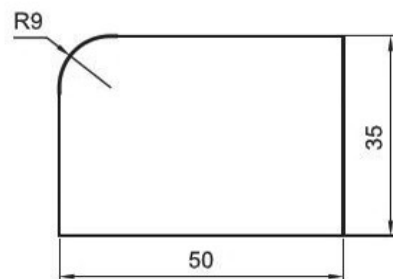


## 6. Lệnh Fillet – Bo tròn

Lệnh Fillet dùng để bo tròn giữa hai cạnh của đối tượng.



Hãy bo tròn hai cạnh của hình chữ nhật bằng cung tròn R9 trên hình 2.19 theo các bước ở bảng 2.11.



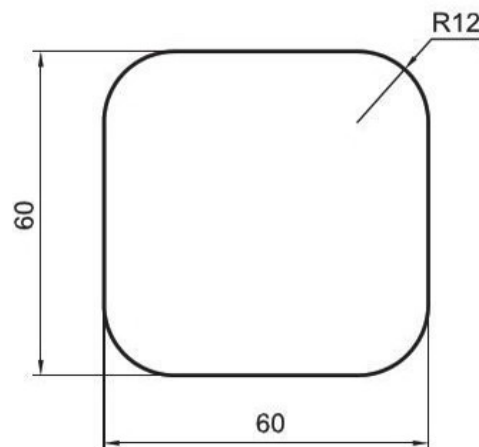
Hình 2.19. Hình chữ nhật bo tròn

Bảng 2.11. Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH, HỘP THOẠI                                                                         | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                             | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Sử dụng lệnh đã học vẽ hình chữ nhật có kích thước 50 × 35 mm                                |                                                                                                                 |                                                                                       |
| Command:                                                                                     | f.↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |    |
| Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:<br>(Chọn bo tròn theo bán kính) | r.↵                                                                                                             |                                                                                       |
| Specify fillet radius <0.0000>:<br>(Nhập bán kính)                                           | 9.↵                                                                                                             |   |
| Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:<br>(Chọn cạnh thứ nhất)         | Nháy chuột chọn cạnh thứ nhất                                                                                   |                                                                                       |
| Select second object or shift-select to apply corner:<br>(Chọn cạnh thứ hai)                 | Nháy chuột chọn cạnh thứ hai                                                                                    |  |



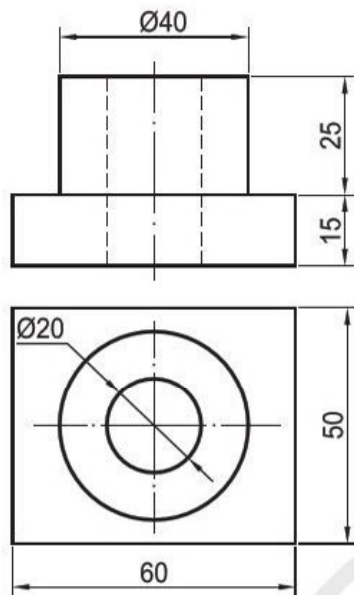
Dùng các lệnh đã học vẽ hình 2.20 theo đúng kích thước.



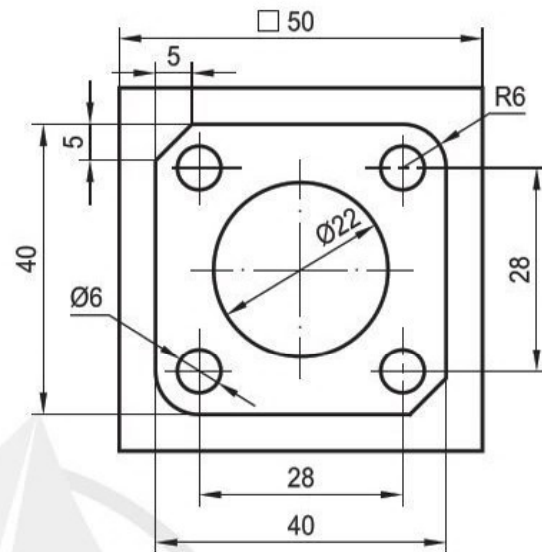
Hình 2.20. Hình vuông bo tròn



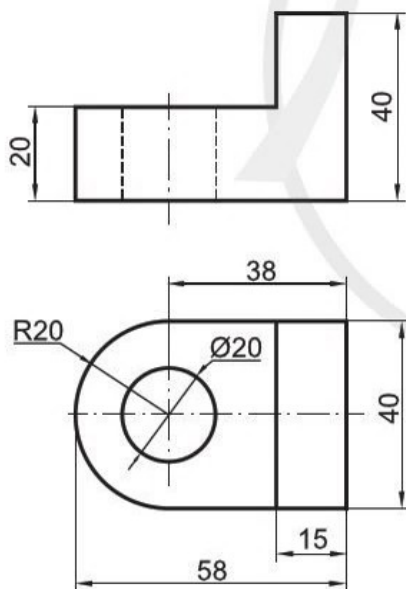
Vận dụng những lệnh vẽ và hiệu chỉnh đã học để vẽ các bài tập sau:



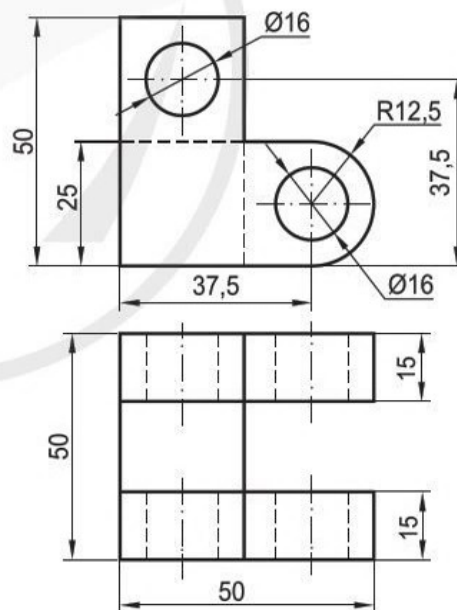
a) Bài tập 1



b) Bài tập 2



c) Bài tập 3



d) Bài tập 4

Hình 2.21. Bài luyện tập



# GẠCH MẶT CẮT, GHI KÍCH THƯỚC VÀ VIẾT CHỮ CHO BẢN VẼ

**Học xong bài học này, em có thể:**

Gạch được mặt cắt theo tiêu chuẩn cho bản vẽ.

Ghi được kích thước, viết được chữ cho bản vẽ kỹ thuật.



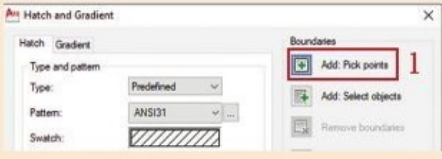
Khi vẽ hình cắt, mặt cắt thì phần nào của vật thể được gạch mặt cắt?

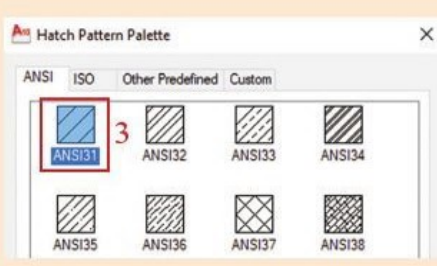
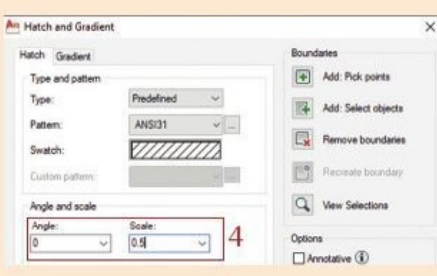
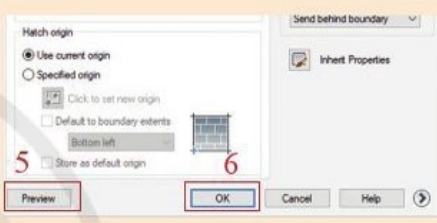
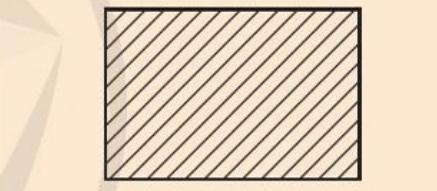
## I. LỆNH HATCH – GẠCH MẶT CẮT



Hãy vẽ và vẽ kí hiệu mặt cắt cho hình chữ nhật có kích thước  $30 \times 20$  mm theo các bước ở bảng 3.1.

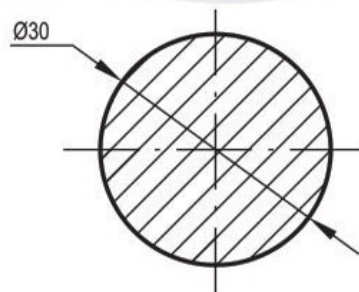
**Bảng 3.1.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN HỘP THOẠI                                                                 | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                                | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                                        | rec.↓ (hoặc nháy chuột chọn  ) |  |
| Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:                       | Nháy chuột chọn điểm bất kì                                                                                        |                                                                                       |
| Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:                                       | @30,20.↓                                                                                                           |                                                                                       |
| Command:                                                                                        | h.↓ (hoặc nháy chuột chọn  )   |  |
| <b>Hộp thoại Hatch and Gradient</b><br>Mục Add: Pick point<br>(Lựa chọn đối tượng gạch mặt cắt) | Nháy chuột vào dấu “+” (ô 1)                                                                                       |                                                                                       |
| Pick internal point or [Select objects/remove Boundaries]:<br>(Chọn miền gạch mặt cắt)          | Nháy chuột vào một điểm bên trong hình chữ nhật rồi nhấn ↓                                                         |                                                                                       |
| <b>Hộp thoại Hatch and Gradient</b><br>Mục Pattern<br>(Chọn loại đường gạch mặt cắt)            | Nháy chuột vào dấu “...” (ô 2)                                                                                     |  |

|                                                                                                          |                                                                                           |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hộp thoại Hatch Pattern Palette</b><br><i>(Thư viện kí hiệu mặt cắt)</i>                              | Chọn ANSI31 tại thẻ ANSI<br>(ô 3)<br>Nháy chuột vào nút <input type="button" value="OK"/> |   |
| <b>Hộp thoại Hatch and Gradient</b><br><i>Mục Angle (chọn góc)</i><br><i>Mục Scale (tỉ lệ dày, thưa)</i> | Chọn 0 (ô Angle)<br>Nhập 0.5 (ô Scale)                                                    |   |
|                                                                                                          | Nháy chuột vào nút <input type="button" value="Preview"/> để xem trước (ô 5)              |   |
|                                                                                                          | Nháy chuột vào nút <input type="button" value="OK"/> để hoàn thành (ô 6)                  |  |
| Chú ý: Gạch mặt cắt chỉ thực hiện được trong một hình có chu vi khép kín.                                |                                                                                           |                                                                                      |



Dùng các lệnh đã học vẽ hình 3.1 theo đúng kích thước.



Hình 3.1. Gạch mặt cắt đường tròn

## II. THẺ DIMENSION – GHI KÍCH THƯỚC

Thẻ Dimension dùng để ghi kích thước cho bản vẽ (hình 3.2).



## 1. Ghi kích thước đoạn thẳng

**Bước 1:** Từ thẻ Dimension, chọn Linear (ô 1, hình 3.2).

**Bước 2:** Nháy chuột vào hai đầu đoạn thẳng cần ghi kích thước.

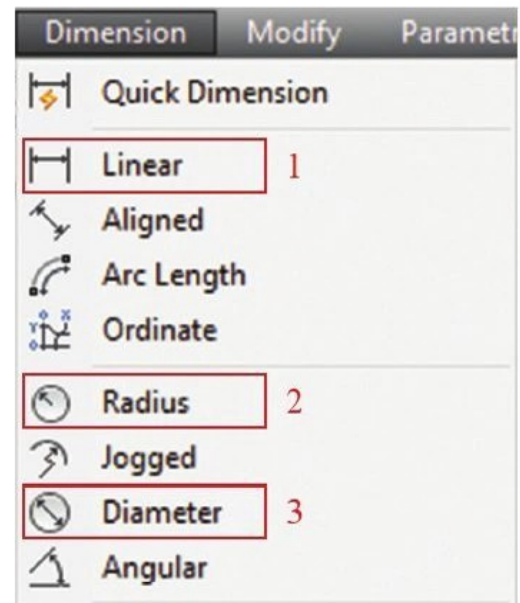
**Bước 3:** Di chuyển chuột đến vị trí cần đặt đường kích thước và nháy chuột (hình 3.3a).

## 2. Ghi kích thước bán kính cung tròn

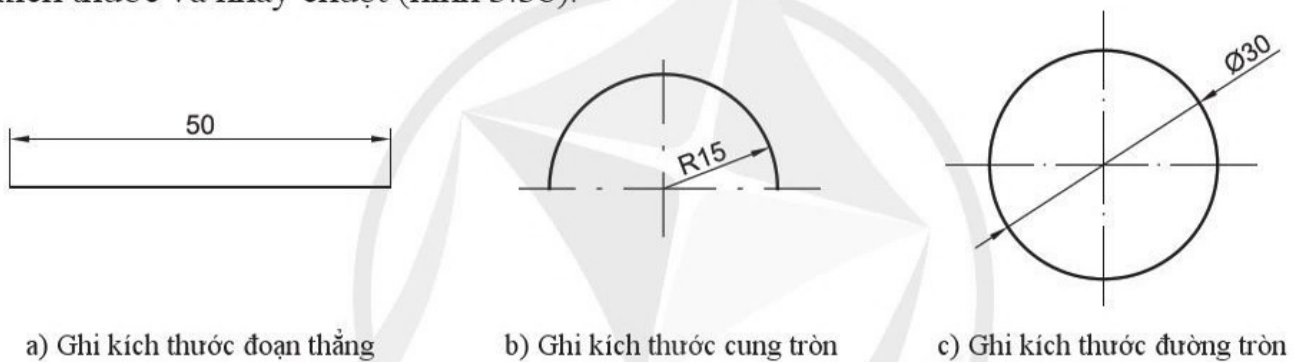
**Bước 1:** Từ thẻ Dimension, chọn Radius (ô 2, hình 3.2).

**Bước 2:** Chọn cung tròn cần ghi kích thước.

**Bước 3:** Di chuyển chuột đến vị trí cần đặt đường kích thước và nháy chuột (hình 3.3b).



Hình 3.2. Thẻ Dimension



Hình 3.3. Ghi một số kích thước thông dụng

## 3. Ghi kích thước đường tròn

**Bước 1:** Từ thẻ Dimension, chọn Diameter (ô 3, hình 3.2).

**Bước 2:** Chọn đường tròn cần ghi kích thước.

**Bước 3:** Di chuyển đến vị trí cần đặt đường kích thước và nháy chuột (hình 3.3b).

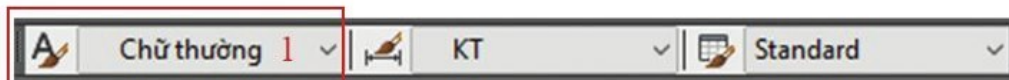


Hãy vẽ lại hình 3.3 theo các bước hướng dẫn ở trên.

## III. LỆNH TEXT, MTEXT – VIẾT CHỮ

Khi viết nội dung khung tên, ghi chú, chỉ dẫn hoặc yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ ta dùng lệnh viết chữ Text (lệnh tắt T) hoặc Mtext (lệnh tắt MT).

Trước khi viết chữ, chọn kiểu chữ viết trên thanh công cụ Style để viết theo định dạng đã thiết lập trước (ô 1 hình 3.4).



Hình 3.4. Thanh công cụ Style

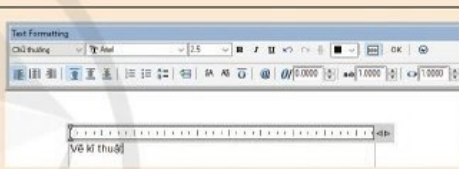


Viết chữ "Vẽ kỹ thuật" theo định dạng kiểu Chữ thường (đã thiết lập kiểu chữ ở bài 1) theo các bước dưới đây.

**Bước 1:** Trên thanh công cụ Style, nháy chuột chọn Chữ thường (ô 1, hình 3.4).

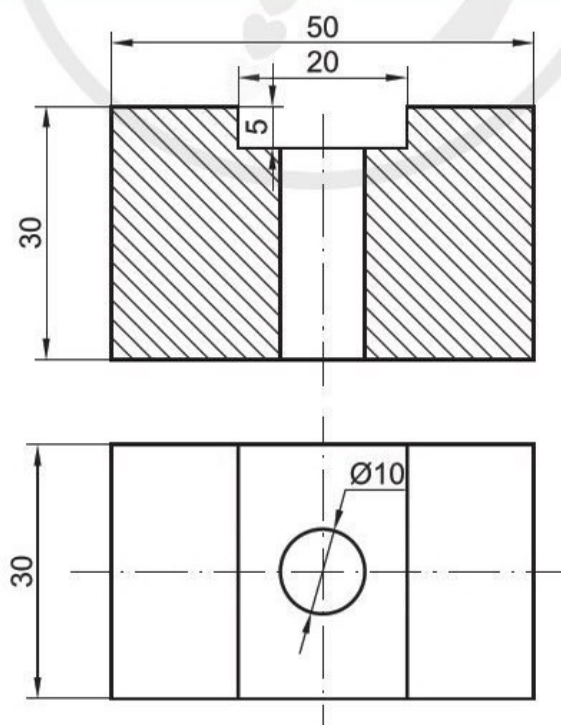
**Bước 2:** Gọi lệnh và viết chữ theo các bước ở bảng 3.2.

**Bảng 3.2.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH                                                                                                                                                                                   | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT              | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                                                                                                                                    | t.↓ (hoặc nháy chuột chọn <b>A</b> )             |   |
| Specify first corner<br>(Chọn góc thứ nhất)                                                                                                                                                 | Nháy chuột chọn điểm bất kì trên màn hình        |                                                                                      |
| Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]:<br>(Chọn góc đối diện)                                                                                       | Di chuyển chuột tạo khung viết chữ và nháy chuột |                                                                                      |
| Thực hiện viết chữ, khi viết xong thì nháy chuột vào OK để kết thúc. Để hiệu chỉnh dòng chữ viết, sử dụng lệnh DDEDIT (ED), nháy chuột vào dòng chữ cần hiệu chỉnh và tiến hành hiệu chỉnh. |                                                  |  |



Vẽ, gạch mặt cắt, ghi kích thước và viết chữ cho hình biểu diễn của vật thể hình 3.5.



**YÊU CẦU KỸ THUẬT**  
1. Làm cùn cạnh sắc  
2. Mạ kẽm

**Hình 3.5.** Bài luyện tập



**Học xong bài học này, em có thể:**

Sử dụng được phần mềm AutoCAD để lập bản vẽ kỹ thuật cho vật thể đơn giản.



Hãy cho biết các bước lập bản vẽ kỹ thuật mà em đã học? Nếu lập bản vẽ kỹ thuật trên phần mềm AutoCAD em phải làm gì?

## I. CÁC BƯỚC LẬP BẢN VẼ KỸ THUẬT TRÊN MÁY TÍNH

1. Mở bản vẽ mẫu
2. Đặt tên cho bản vẽ
3. Vẽ hình chiếu đứng
4. Vẽ hình chiếu bằng
5. Vẽ hình chiếu cạnh
6. Hoàn thiện các hình chiếu
7. Viết chữ cho bản vẽ

## II. LẬP BẢN VẼ HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC



Hãy vẽ hình chiếu vuông góc của vật thể hình 4.1 theo các bước thực hiện dưới đây.

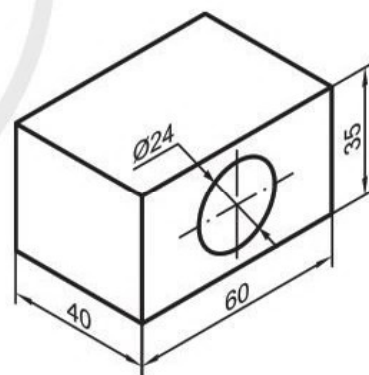
**Bước 1:** Mở bản vẽ mẫu có sẵn

Khởi động phần mềm AutoCAD.

Chọn New (Ctrl+N), chọn bản vẽ A4\_ISO.dwt (đã được cài đặt và lưu từ bài trước).

**Bước 2:** Lưu file với tên “Hình chiếu vuông góc” bằng lệnh Save As

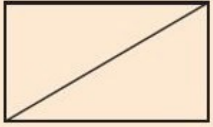
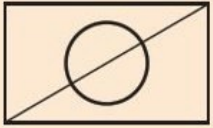
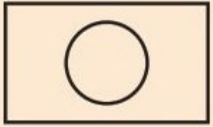
**Bước 3:** Vẽ hình chiếu đứng theo các bước ở bảng 4.1



**Hình 4.1.** Vật thể 3D

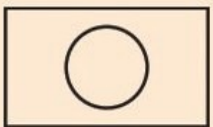
**Bảng 4.1.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN HỘP THOẠI                                                                                                 | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                       | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
| <i>Mở Layer 1- Nét đậm</i>                                                                                                      |                                                           |                          |
| Command:                                                                                                                        | rec.↵                                                     |                          |
| Specify first corner point or [Chamfer/<br>Elevation/Fillet/Thickness/Width]:<br>(Nhập điểm góc trái dưới của hình<br>chữ nhật) | Nháy chuột chọn 1 điểm ở góc<br>trên bên trái khổ giấy A4 |                          |

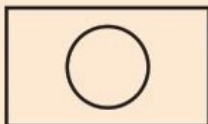
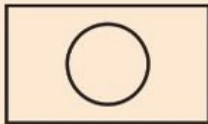
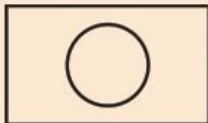
|                                                                                                             |                                                 |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:<br>(Nhập điểm góc phải trên của hình chữ nhật)    | @60,35↵                                         |                                                                                      |
| Command:                                                                                                    | L↵                                              |                                                                                      |
| line Specify first point:<br>(Nhập điểm bắt đầu của đoạn thẳng)                                             | Nháy chuột chọn góc dưới trái của hình chữ nhật |   |
| Specify next point or [Undo]:<br>(Nhập điểm tiếp theo của đoạn thẳng)                                       | Nháy chuột chọn góc trên phải của hình chữ nhật |                                                                                      |
| Specify next point or [Undo]:                                                                               | ↵                                               |                                                                                      |
| Command:                                                                                                    | c↵                                              |                                                                                      |
| CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:<br>(Nhập tọa độ tâm của đường tròn) | Nháy chuột vào trung điểm của đường chéo vừa vẽ |   |
| Specify radius of circle or [Diameter]:<br>(Nhập bán kính của đường tròn)                                   | 12↵                                             |                                                                                      |
| Command:                                                                                                    | e↵                                              |                                                                                      |
| Select objects:<br>(Chọn đối tượng)                                                                         | Nháy chuột chọn đường chéo của hình chữ nhật    |  |
| Select objects: 1 found                                                                                     | ↵                                               |                                                                                      |

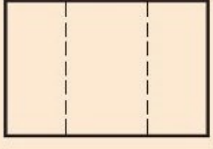
**Bước 4:** Vẽ hình chiếu bằng theo các bước ở bảng 4.2.

**Bảng 4.2.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN HỘP THOẠI                                           | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                     | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                  | L↵                                                      |  |
| line Specify first point:<br>(Nhập điểm bắt đầu của đoạn thẳng)           | Nháy chuột chọn góc dưới bên trái của hình chiếu đứng   |                                                                                       |
| Specify next point or [Undo]:                                             | @0,-60↵                                                 |                                                                                       |
| Specify next point or [Undo]:                                             | ↵                                                       |                                                                                       |
| Command:                                                                  | rec↵                                                    |  |
| Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: | Nháy chuột chọn đầu mút phía dưới của đoạn thẳng vừa vẽ |                                                                                       |
| Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:                 | @60,-40↵                                                |                                                                                       |

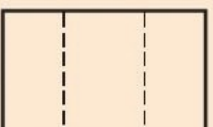
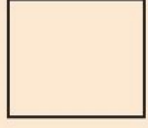


|                                                                                               |                                                                         |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                                      | e.↵                                                                     |     |
| Select objects:                                                                               | Nháy chuột chọn đường thẳng nối giữa hình chiếu đứng và hình chiếu cạnh |                                                                                       |
| Select objects:                                                                               | ↵                                                                       |                                                                                       |
| Mở Layer 3 có tên “3- Nét đứt” để vẽ hình chiếu bằng của đường tròn.                          |                                                                         |                                                                                       |
| Command:                                                                                      | L.↵                                                                     |    |
| line Specify first point:<br>(Nhập điểm bắt đầu của đoạn thẳng)                               | Nháy chuột chọn trung điểm của cạnh dài thứ nhất của hình chữ nhật      |                                                                                       |
| Specify next point or [Undo]:<br>(Nhập điểm tiếp theo của đoạn thẳng)                         | Nháy chuột chọn trung điểm của cạnh dài thứ hai của hình chữ nhật       |                                                                                       |
| Specify next point or [Undo]:                                                                 | ↵                                                                       |                                                                                       |
| Command:                                                                                      | o.↵                                                                     |  |
| Specify offset distance or [Through/ Erase/Layer] <Through>:<br>(Nhập khoảng cách cần offset) | 12.↵                                                                    |                                                                                       |
| Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:<br>(Chọn đối tượng)                            | Nháy chuột chọn đường thẳng vừa vẽ                                      |                                                                                       |
| Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:<br>(Chọn hướng muốn offset)   | Di chuyển chuột sang phía bên trái và nháy chuột                        |                                                                                       |
| Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:<br>(Chọn đối tượng)                            | Nháy chuột chọn đường thẳng vừa vẽ                                      |  |
| Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:<br>(Chọn hướng muốn offset)   | Di chuyển chuột sang phía bên phải và nháy chuột                        |                                                                                       |
| Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:<br>(Chọn đối tượng)                            | ↵                                                                       |                                                                                       |

|                                     |                                        |                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                            | e.↵                                    | <br><br> |
| Select objects:<br>(Chọn đối tượng) | Nháy chuột chọn đường thẳng nằm ở giữa |                                                                                                                                                                               |
| Select objects: 1 found             | ↵                                      |                                                                                                                                                                               |

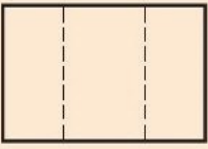
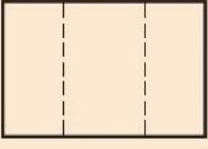
Bước 5: Vẽ hình chiếu cạnh theo các bước ở bảng 4.3.

**Bảng 4.3.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN HỘP THOẠI                                              | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                     | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Mở Layer có tên “1- Nét đậm” để vẽ hình chiếu cạnh của hình chữ nhật.</i> |                                                                         |                                                                                                                                                                                    |
| Command:                                                                     | L.↵                                                                     | <br><br>   |
| line Specify first point:<br>(Nhập điểm bắt đầu của đoạn thẳng)              | Nháy chuột chọn góc dưới bên phải của hình chiếu đứng                   |                                                                                                                                                                                    |
| Specify next point or [Undo]:                                                | @50,0 ↵                                                                 |                                                                                                                                                                                    |
| Specify next point or [Undo]:                                                | ↵                                                                       | <br><br> |
| Command:                                                                     | rec.↵                                                                   |                                                                                                                                                                                    |
| Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:    | Nháy chuột chọn đầu mút đoạn thẳng vừa vẽ                               |                                                                                                                                                                                    |
| Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]:                    | @40,35 ↵                                                                | <br><br> |
| Specify next point or [Undo]:                                                | ↵                                                                       |                                                                                                                                                                                    |
| Command:                                                                     | e.↵                                                                     |                                                                                                                                                                                    |
| Select objects:                                                              | Nháy chuột chọn đường thẳng nối giữa hình chiếu đứng và hình chiếu cạnh | <br><br> |
| Select objects:                                                              | ↵                                                                       |                                                                                                                                                                                    |



Mô Layer có tên “3- Nét đứt” để vẽ hình chiếu cạnh của đường tròn.

|                                                                                               |                                                                |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                                      | L↵                                                             |    |
| line Specify first point:<br>(Nhập điểm bắt đầu của đoạn thẳng)                               | Nháy chuột chọn trung điểm của cạnh gần thứ nhất hình chữ nhật |                                                                                       |
| Specify next point or [Undo]:<br>(Nhập điểm tiếp theo của đoạn thẳng)                         | Nháy chuột chọn trung điểm của cạnh gần thứ hai hình chữ nhật  |    |
| Specify next point or [Undo]:                                                                 | ↵                                                              |                                                                                       |
| Command:                                                                                      | o↵                                                             |    |
| Specify offset distance or [Through/ Erase/Layer] <Through>:<br>(Nhập khoảng cách cần offset) | 12↵                                                            |                                                                                       |
| Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:<br>(Chọn đối tượng)                            | Nháy chuột chọn đường thẳng vừa vẽ                             |   |
| Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:<br>(Chọn hướng muốn offset)   | Di chuyển chuột lên phía trên, nháy chuột                      |                                                                                       |
| Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:<br>(Chọn đối tượng)                            | Nháy chuột chọn đường thẳng vừa vẽ                             |  |
| Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:<br>(Chọn hướng muốn offset)   | Di chuyển chuột xuống phía dưới, nháy chuột                    |                                                                                       |
| Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:                                                | ↵                                                              |  |
| Command:                                                                                      | e↵                                                             |  |
| Select objects:<br>(Chọn đối tượng)                                                           | Nháy chuột chọn đường thẳng nằm ở giữa                         |                                                                                       |
| Select objects: 1 found                                                                       | ↵                                                              |  |

**Bước 6:** Hoàn thiện các hình chiếu và ghi kích thước.

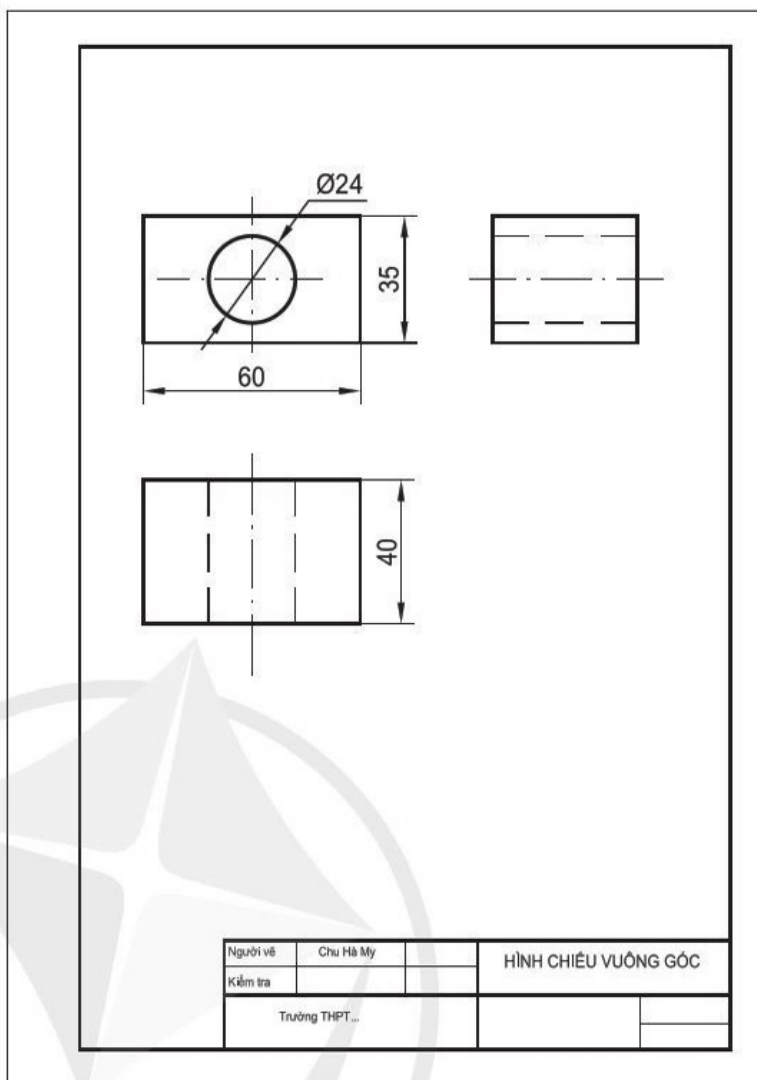
Mở Layer 2 có tên “2- Nét tâm” để vẽ đường tâm, trục đối xứng.

Trên thanh công cụ Style, nháy chuột chọn mục Kích thước để ghi các kích thước cho bản vẽ (xem mục II, bài 3).

Chú ý phân bố các kích thước hợp lý trên các hình biểu diễn, tránh ghi tập trung trên một vài hình chiếu (hình 4.2).

**Bước 7:** Viết chữ cho khung tên

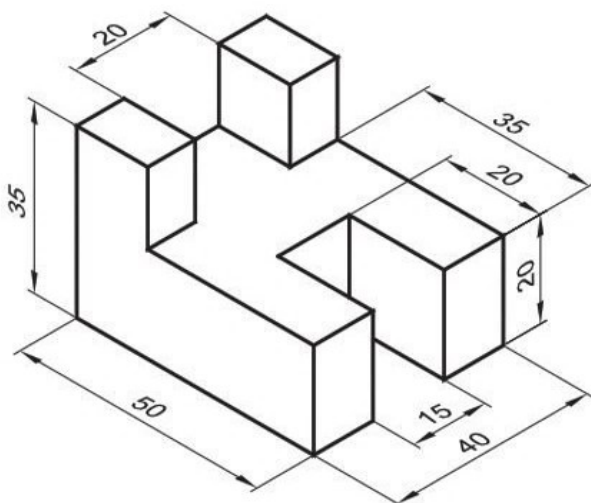
Gọi kiểu chữ viết trên thanh công cụ Style đã thiết lập trước và viết nội dung khung tên theo quy định (xem mục III, bài 3).



**Hình 4.2.** Bản vẽ hình chiếu vuông góc



Lập bản vẽ hình chiếu vuông góc cho vật thể hình 4.3.



**Hình 4.3.** Giá có rãnh



**Học xong bài học này, em có thể:**

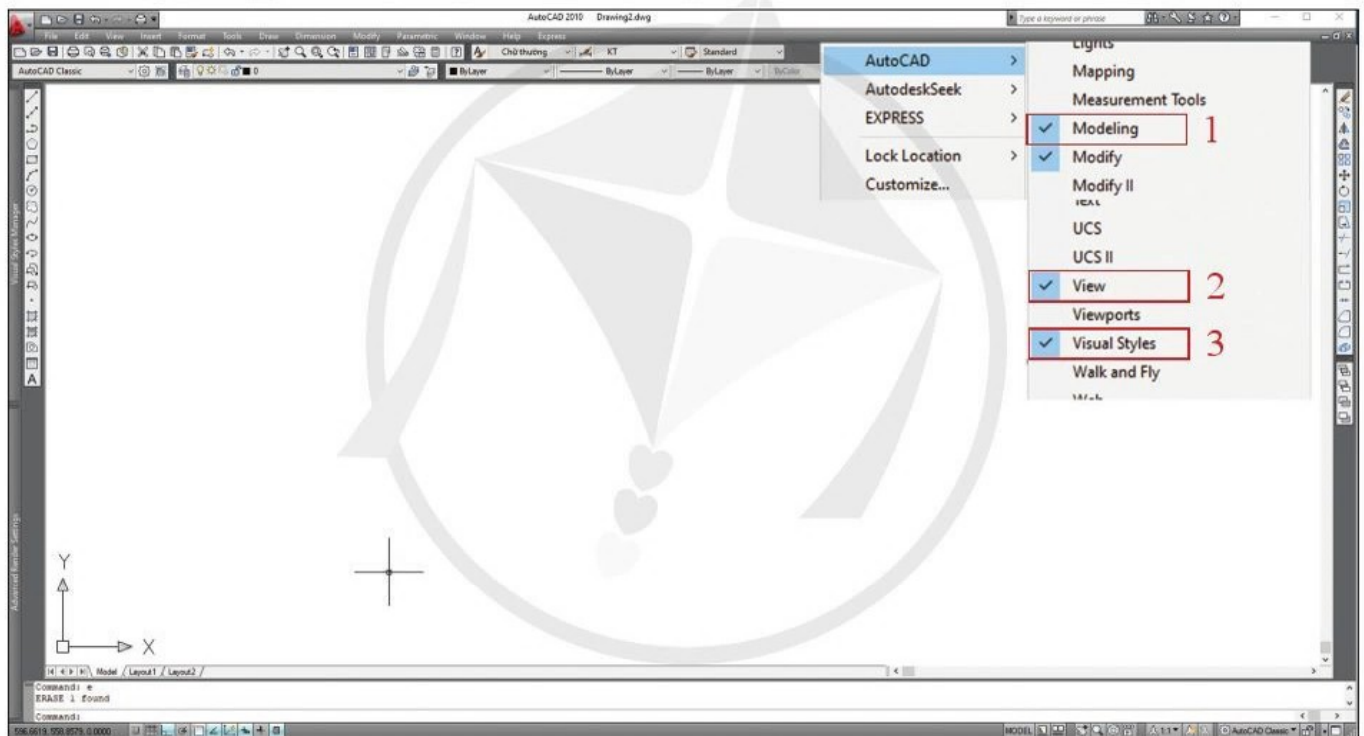
Vẽ được mô hình 3D của vật thể đơn giản.



Mô hình vật thể 3D có ưu điểm gì so với hình chiếu vuông góc của vật thể?

## I. KHÔNG GIAN VẼ 3D TRONG AUTOCAD

Mở file mẫu A4\_ISO.dwt (đã thiết lập ở bài 1), mở thanh công cụ vẽ 3D ra màn hình vẽ bằng cách di chuột lên thanh công cụ phía trên cửa sổ vẽ, nhấp phải chuột, lựa chọn AutoCAD, danh sách sổ xuống lần lượt chọn các thanh công cụ sau để vẽ 3D: Modeling (số 1), View (số 2), Visual Style (số 3) chỉ ra như hình 5.1.



Hình 5.1. Thanh công cụ hỗ trợ vẽ 3D

### 1. Thanh công cụ Modeling

Hỗ trợ vẽ và chỉnh sửa các khối 3D cơ bản (hình 5.2).



Hình 5.2. Thanh công cụ Modeling

### 2. Thanh công cụ View

Lựa chọn hướng nhìn (hình 5.3). Để chuyển không gian vẽ từ 2D sang 3D, lựa chọn SW Isometric (hình chiếu trục đo vuông góc đều từ hướng Tây Nam).

### 3. Thanh công cụ Visual Style

Lựa chọn mô hình 3D (hình 5.4). Chọn Conceptual trên thanh Visual Style để vẽ theo mô hình tô bóng vật thể 3D.



Mở các thanh công cụ hỗ trợ vẽ 3D và chuyển không gian vẽ từ 2D sang 3D.

Khi đó, giao diện màn hình không gian vẽ 2D chuyển sang không gian vẽ 3D với hệ trục tọa độ không gian Oxyz như hình 5.5.



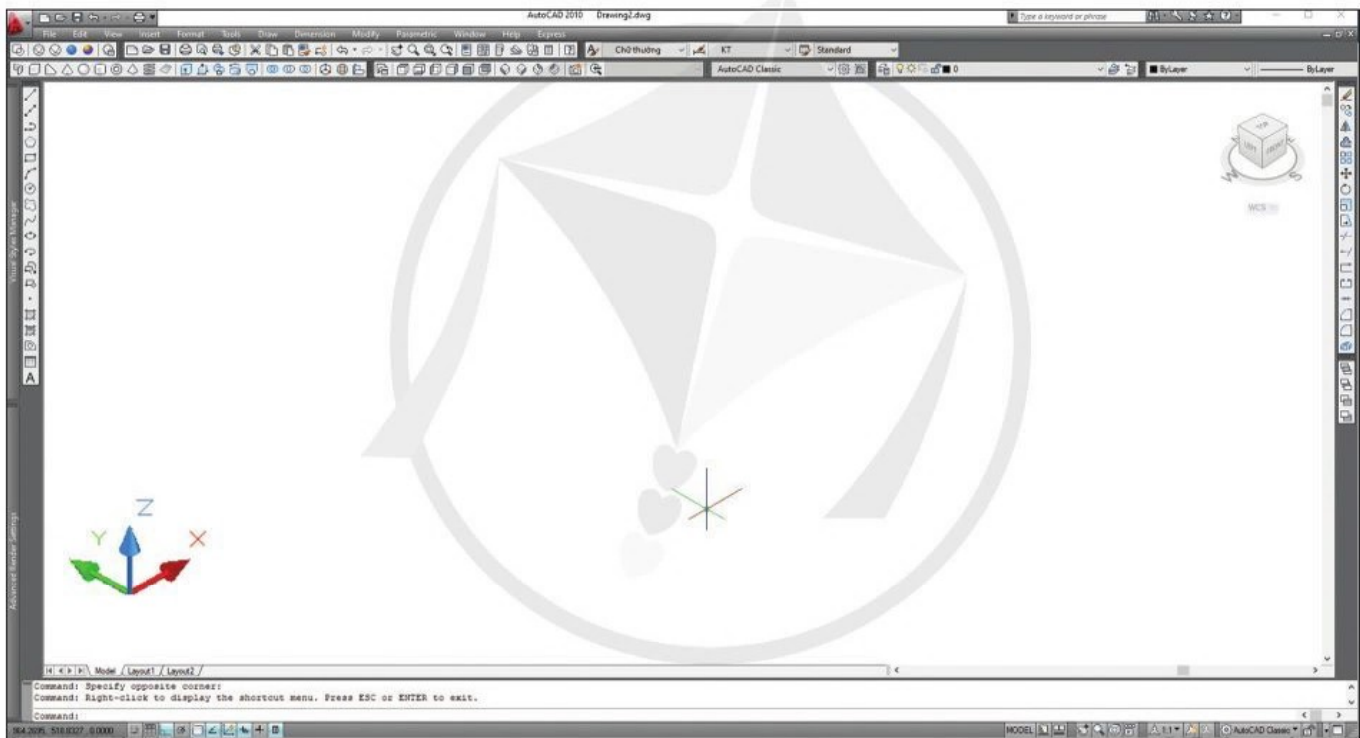
SW Isometric (hướng Tây Nam)

Hình 5.3. Thanh công cụ View



Conceptual (tô bóng)

Hình 5.4. Thanh công cụ Visual Style



Hình 5.5. Không gian vẽ 3D



Cho biết sự khác nhau về biểu tượng hệ tọa độ và con trỏ chuột trong không gian vẽ 2D và 3D.

## II. VẼ MỘT SỐ KHỐI HÌNH HỌC ĐƠN GIẢN

### 1. Vẽ khối hộp

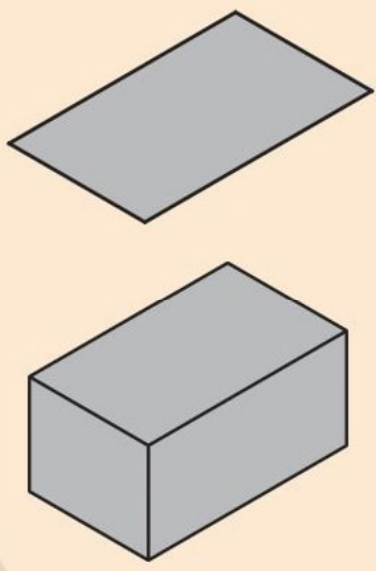
Sử dụng lệnh box để vẽ khối hộp chữ nhật hoặc khối lập phương.



Hãy vẽ khối hộp có kích thước  $30 \times 50 \times 25$  mm theo các bước ở bảng 5.1.



**Bảng 5.1.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN HỘP THOẠI                                              | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                              | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                     | box↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |  |
| Specify first corner or [Center]<br>(Nhập góc thứ nhất)                      | Nháy chuột chọn điểm bất kì                                                                                      |                                                                                     |
| Specify first other corner or [Cubic, Length]:<br>(Length: Nhập độ dài cạnh) | L↵<br>F8 (bật Ortho)                                                                                             |                                                                                     |
| Specify length:<br>(Nhập độ dài, theo chiều trục y)                          | Di chuyển chuột phía trước, 30↵                                                                                  |                                                                                     |
| Specify width:<br>(Nhập độ rộng, theo chiều trục x)                          | Di chuyển chuột sang phải, 50↵                                                                                   |                                                                                     |
| Specify height or [2Point]:<br>(Nhập độ cao)                                 | Di chuyển chuột lên trên, 25↵                                                                                    |                                                                                     |

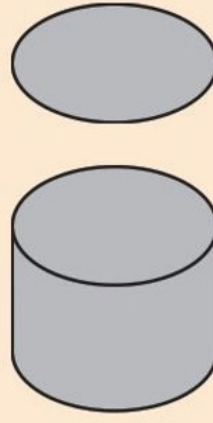
## 2. Vẽ khối trụ

Sử dụng lệnh Cylinder (lệnh tắt Cyl) để vẽ khối trụ.



Hãy vẽ khối trụ có đường kính  $\varnothing 30$ , chiều cao 25 mm theo các bước ở bảng 5.2.

**Bảng 5.2.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN HỘP THOẠI                                                      | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                                | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                             | cyl↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |  |
| Specify center point or base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]<br>(Chọn tâm của mặt đáy trụ) | Chọn điểm bất kì làm tâm mặt đáy trụ                                                                               |                                                                                       |
| Specify base radius or [Diameter]<br>(Nhập bán kính đáy)                             | 15↵                                                                                                                |                                                                                       |
| Specify height or [2Point/Axis Endpoint]:<br>(Nhập chiều cao trụ)                    | 25↵                                                                                                                |                                                                                       |

### III. HIỆU CHỈNH KHỐI CƠ BẢN

Để tạo các vật thể 3D, người ta thường sử dụng phương pháp cộng khối và trừ khối.

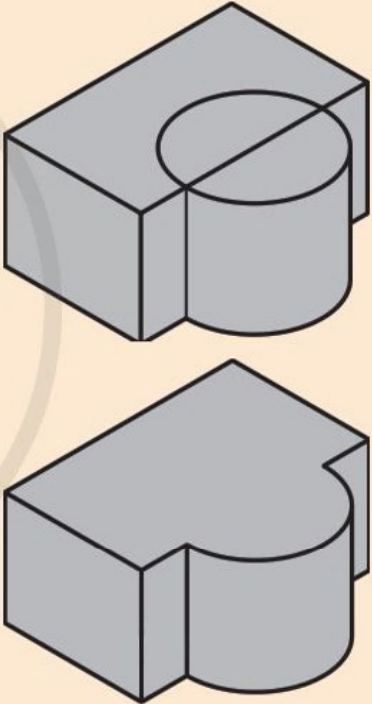
#### 1. Lệnh cộng khối

Sử dụng lệnh Union (lệnh tắt uni) để cộng hai hoặc nhiều khối 3D riêng lẻ thành một khối 3D thống nhất.



Hãy di chuyển khối trụ giao với khối hộp đã vẽ ở trên và thực hiện cộng khối theo các bước ở bảng 5.3.

**Bảng 5.3.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH<br>HOẶC TÊN HỘP THOẠI                                                                   | NHẬP TỪ BÀN PHÍM<br>HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                                | KẾT QUẢ TRÊN<br>MÀN HÌNH                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                                                                                          | m.↵                                                                                                                |  |
| Select objects<br>(Chọn đối tượng)                                                                | Nháy chuột chọn khối trụ                                                                                           |                                                                                      |
| Specify base point or [Displacement]<br><Displacement>:<br>(Chọn điểm cơ sở)                      | Truy bắt (Center) tâm khối trụ                                                                                     |                                                                                      |
| Specify second point or <use first point as displacement>:<br>(Chuyển khối trụ giao với khối hộp) | Truy bắt (Midpoint) trung điểm cạnh khối hộp và nháy chuột                                                         |                                                                                      |
| Command                                                                                           | uni.↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |                                                                                      |
| Select objects: (Chọn khối)                                                                       | Chọn khối hộp và khối trụ, ↵                                                                                       |                                                                                      |

#### 2. Lệnh trừ khối

Sử dụng lệnh Subtract (lệnh tắt Su) để thực hiện trừ khối. Khối bị trừ A trừ khối trừ B tạo thành một vật thể 3D.

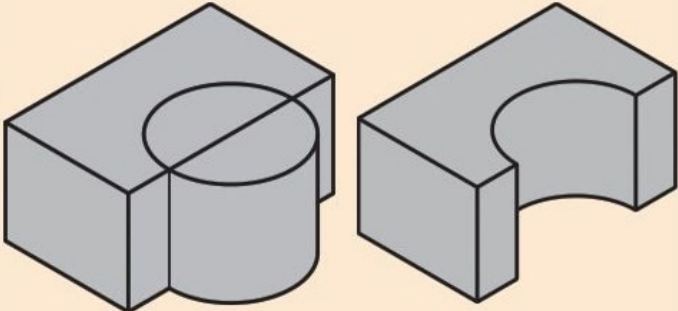
Lệnh trừ khối thường sử dụng để tạo các lỗ, rãnh.



Hãy chuyển khối trụ về khối hộp và dùng lệnh trừ khối theo các bước ở bảng 5.4.



**Bảng 5.4.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH HOẶC TÊN HỘP THOẠI         | NHẬP TỪ BÀN PHÍM HOẶC DÙNG CHUỘT                                                                              | KẾT QUẢ TRÊN MÀN HÌNH                                                              |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Command:                             | su↵ (hoặc nháy chuột chọn  ) |  |
| Select objects<br>(Chọn khối bị trừ) | Nháy chuột chọn khối hộp, ↵                                                                                   |                                                                                    |
| Select objects<br>(Chọn khối trừ)    | Nháy chuột chọn khối trụ, ↵                                                                                   |                                                                                    |

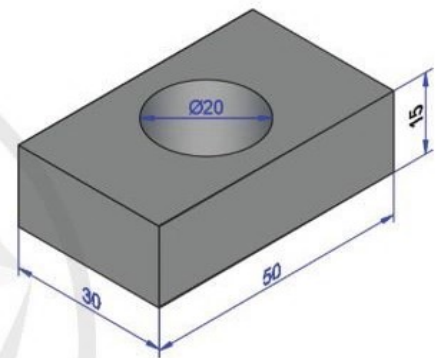
#### IV. VẼ 3D VẬT THỂ ĐƠN GIẢN

Người ta thường vẽ các khối hình học cơ bản rồi sử dụng các lệnh hiệu chỉnh khối để tạo ra vật thể 3D.

*Ví dụ:* Vẽ vật thể hình 5.6.

*Phân tích vật thể:* Vật thể là khối hộp kích thước 30×50×15 mm. Giữa khối hộp là lỗ trụ Ø20.

*Cách vẽ:* Vẽ khối hộp, sau đó vẽ khối trụ có tâm mặt đáy trùng tâm mặt trên của khối hộp. Lấy khối hộp trừ đi khối trụ tạo thành vật thể cần vẽ.

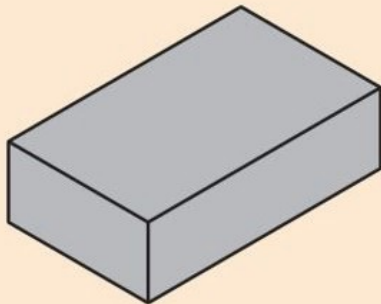


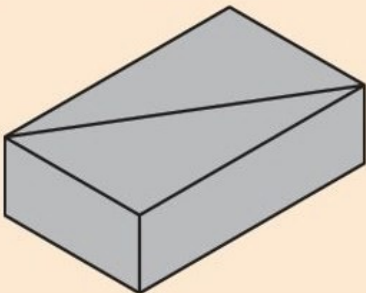
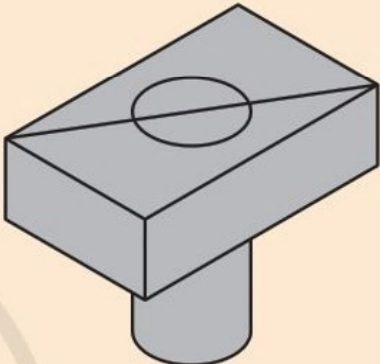
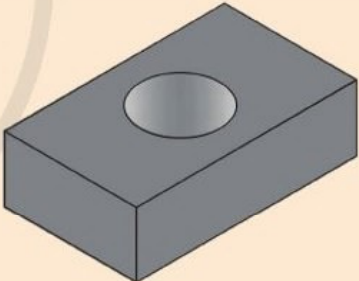
**Hình 5.6.** Khối hộp có lỗ trụ ở giữa



Vẽ hình 5.6 theo các bước ở bảng 5.5.

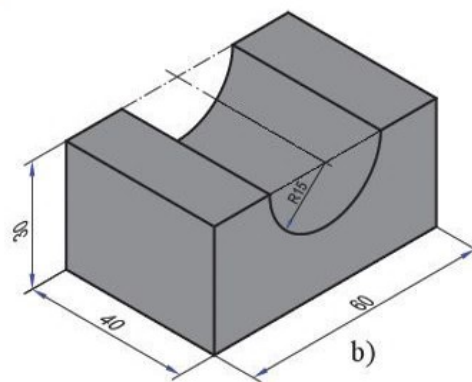
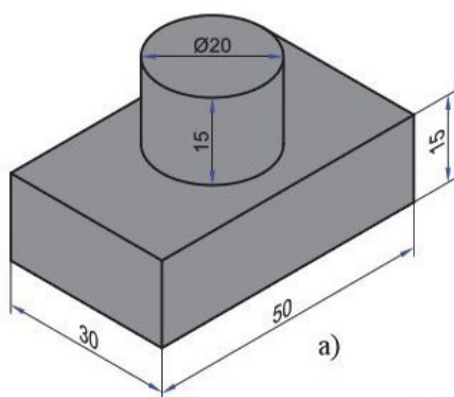
**Bảng 5.5.** Các bước thực hiện

| DÒNG LỆNH HOẶC TÊN HỘP THOẠI                           | NHẬP TỪ BÀN PHÍM HOẶC DÙNG CHUỘT   | KẾT QUẢ TRÊN MÀN HÌNH                                                                 |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bước 1. Vẽ khối hộp (box) kích thước 30×50×15mm</b> |                                    |                                                                                       |
| Command:                                               | box↵                               |  |
| Specify first corner or [Center]:                      | Nháy chuột chọn điểm bất kì        |                                                                                       |
| Specify first other corner or [Cubic, Length]:         | L↵, F8 (Bật ortho)                 |                                                                                       |
| Specify length:                                        | Di chuyển chuột về phía trước, 30↵ |                                                                                       |
| Specify width:                                         | Di chuyển chuột sang phải, 50↵     |                                                                                       |
| Specify height or [2Point]:                            | Di chuyển chuột lên trên, 15↵      |                                                                                       |

|                                                                                   |                                                                                                  |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Bước 2: Vẽ đường chéo phụ trợ (dùng để định tâm khối trụ, xoá bỏ sau khi vẽ xong) |                                                                                                  |                                                                                       |
| Command:                                                                          | L↵, F3 (bật chế độ Osnap)                                                                        |    |
| Specify first point:                                                              | Chọn góc trên khối hộp                                                                           |                                                                                       |
| Specify next point or [Undo]:                                                     | Chọn góc tiếp theo                                                                               |                                                                                       |
| Bước 3: Vẽ khối trụ (Cylinder) Ø 20                                               |                                                                                                  |                                                                                       |
| Command:                                                                          | cyl↵                                                                                             |    |
| Specify center point or base or [3P/2P/Ttr/ Elliptical]                           | Truy bắt trung điểm (Midpoint) của đường chéo phụ trợ                                            |                                                                                       |
| Specify base radius or [Diameter]                                                 | 10↵ (bán kính trụ)                                                                               |                                                                                       |
| Specify height or [2Point/Axis Endpoint]:                                         | Di chuyển chuột xuống vượt quá mặt dưới khối trụ (để thuận tiện khi trừ khối) và nhấp chuột trái |                                                                                       |
| Command:                                                                          | e↵                                                                                               |                                                                                       |
| Select object                                                                     | Nháy chuột chọn đường chéo phụ, ↵                                                                |                                                                                       |
| Bước 4: Trừ khối tạo lỗ trụ                                                       |                                                                                                  |                                                                                       |
| Command:                                                                          | su↵                                                                                              |  |
| Select objects:                                                                   | Nháy chuột chọn khối hộp, ↵                                                                      |                                                                                       |
| Select objects:                                                                   | Nháy chuột chọn khối trụ, ↵                                                                      |                                                                                       |



Hãy vẽ vật thể hình 5.7 (không ghi kích thước).



Hình 5.7. Một số vật thể 3D đơn giản



## HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN CHO NGÔI NHÀ THÔNG MINH

**Học xong bài học này, em có thể:**

Trình bày được sơ đồ khối và nguyên tắc hoạt động của một hệ thống điều khiển cho ngôi nhà thông minh.

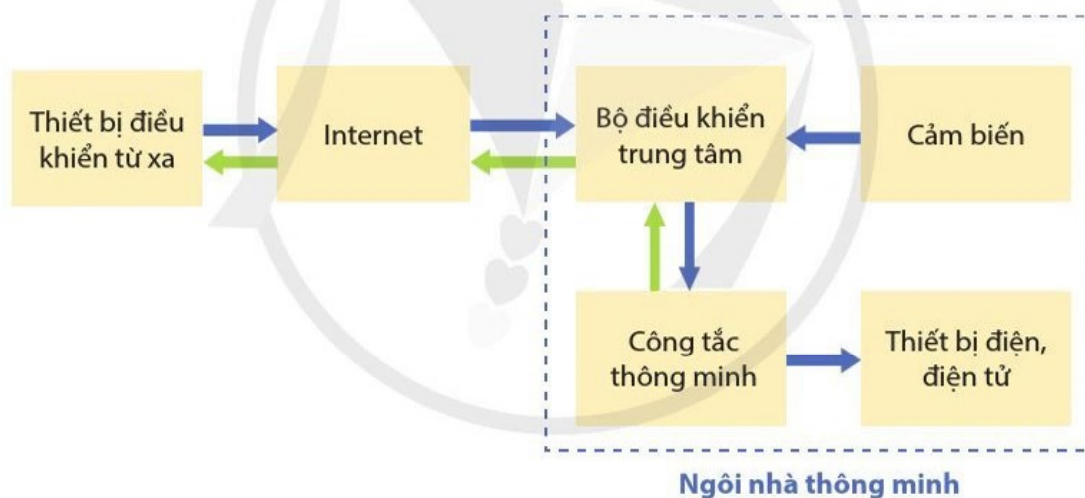


Thế nào là ngôi nhà thông minh? Tiện ích của ngôi nhà thông minh đem lại là gì? Làm thế nào có thể điều khiển và giám sát từ xa các thiết bị điện trong ngôi nhà?

**I. SƠ ĐỒ KHỐI HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN CHO NGÔI NHÀ THÔNG MINH**

Trong ngôi nhà thông minh, các thiết bị điện, điện tử được điều khiển tự động và giám sát từ xa qua các thiết bị điều khiển có kết nối với Internet.

Sơ đồ khối hệ thống điều khiển cho ngôi nhà thông minh như hình 6.1.



**Hình 6.1.** Sơ đồ khối hệ thống điều khiển ngôi nhà thông minh

Đối tượng điều khiển và giám sát từ xa là các thiết bị điện, điện tử trong ngôi nhà.

**1. Thiết bị điều khiển từ xa**

Thiết bị điều khiển từ xa là máy tính và điện thoại thông minh, có kết nối với mạng internet, sử dụng phần mềm ứng dụng đã được cài đặt trên thiết bị điều khiển từ xa.

**Chức năng:** điều khiển và giám sát từ xa các thiết bị điện, điện tử trong ngôi nhà thông qua mạng Internet.



Nêu một số thiết bị điều khiển từ xa cho ngôi nhà thông minh và chức năng của chúng.

## 2. Internet

Internet, còn được gọi là mạng Internet, là một hệ thống thông tin toàn cầu, kết nối hệ thống máy tính, thiết bị điện tử cá nhân như điện thoại thông minh, máy tính bảng,... trên toàn thế giới.

Chức năng của Internet trong hệ thống điều khiển ngôi nhà thông minh là: trao đổi thông tin giữa thiết bị điều khiển từ xa và bộ điều khiển trung tâm trong hệ thống điều khiển ngôi nhà thông minh.



Trình bày chức năng của mạng Internet trong hệ thống điều khiển ngôi nhà thông minh

## 3. Bộ điều khiển trung tâm

Bộ điều khiển trung tâm là bộ não của ngôi nhà thông minh, kết nối có dây hoặc không dây với các thiết bị khác trong ngôi nhà.

Bộ điều khiển trung tâm có cấu tạo phức tạp. Khi thiết kế hệ thống điều khiển cho toàn bộ ngôi nhà, người thiết kế thường lựa chọn mua bộ điều khiển trung tâm có phần mềm ứng dụng thân thiện và đảm bảo kết nối được tất cả thiết bị điện, điện tử tích hợp trong hệ thống.

**Chức năng:** thu nhận thông tin từ thiết bị điều khiển từ xa hoặc từ các cảm biến để điều khiển các công tắc thông minh, đóng cắt nguồn điện các thiết bị điện, điện tử trong nhà làm việc theo đúng yêu cầu của người dùng.



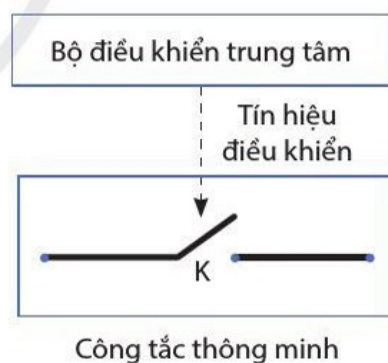
Tại sao bộ điều khiển trung tâm phải kết nối mạng Internet? Nêu chức năng của bộ điều khiển trung tâm.

## 4. Công tắc thông minh

Công tắc thông minh là công tắc có thể điều khiển bằng tay hoặc bằng tín hiệu từ bộ điều khiển trung tâm.

Chức năng của công tắc thông minh là đóng, cắt nguồn điện các thiết bị điện, điện tử trong ngôi nhà theo tín hiệu điều khiển từ bộ điều khiển trung tâm.

Công tắc thông minh có nguyên tắc hoạt động giống như một relay, tiếp điểm K của công tắc sẽ nhận tín hiệu điều khiển từ bộ điều khiển trung tâm để thực hiện đóng hoặc mở. Công tắc thông minh được kết nối không dây hoặc có dây với bộ điều khiển trung tâm để nhận tín hiệu điều khiển như trên hình 6.2.



**Hình 6.2.** Sơ đồ nguyên lý hoạt động của công tắc thông minh



Nêu sự khác biệt của công tắc thông minh so với công tắc thông thường.

## 5. Thiết bị điện, điện tử

Các thiết bị điện, điện tử trong ngôi nhà thông minh bao gồm:

– Thiết bị giải trí như: tivi, máy (dàn) âm thanh,...



- Thiết bị điện gia dụng như: đèn điện, quạt điện, bếp điện, máy điều hoà không khí, máy giặt, bình nóng lạnh, máy bơm nước,...
- Thiết bị an ninh như: camera, chuông báo động,...
- Các hệ thống sử dụng động cơ điện để thực hiện các chức năng như: đóng, mở cửa ra vào, đóng mở rèm cửa sổ, tưới tự động cho giàn hoa, cây cảnh,...

Một số thiết bị điện, điện tử trong ngôi nhà thông minh kết nối trực tiếp với Internet, được điều khiển và giám sát trực tiếp từ thiết bị điều khiển từ xa thông qua Internet.



Hãy kể một số thiết bị điện, điện tử trong ngôi nhà em.

## 6. Cảm biến

Cảm biến là phần tử cảm nhận và biến đổi với tín hiệu đầu vào là các đại lượng vật lý như: ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, tốc độ quay, vận tốc chuyển động,... thành tín hiệu đầu ra là các đại lượng điện như điện áp, dòng điện,...

Cảm biến như “tai, mắt” của hệ thống điều khiển. Nhờ có cảm biến, các thông số vật lý trong nhà sẽ được theo dõi, đo lường phục vụ cho hệ thống điều khiển trong ngôi nhà thông minh.



Nêu chức năng của cảm biến. Hãy kể một số loại cảm biến mà em biết.

## 7. Kết nối các thiết bị trong hệ thống điều khiển

Các thiết bị trong hệ thống điều khiển được kết nối không dây hoặc có dây. Trên sơ đồ khối hình 6.1, kết nối giữa các thiết bị để trao đổi tín hiệu được thể hiện bằng các mũi tên. Các phương thức kết nối:

- Kết nối có dây giữa công tắc thông minh – thiết bị điện, điện tử; kết nối có dây giữa bộ điều khiển trung tâm với các cảm biến, công tắc thông minh qua các cổng kết nối trực tiếp. Các thiết bị kết nối với bộ điều khiển trung tâm có địa chỉ xác định để nhận biết và trao đổi thông tin.
- Kết nối không dây qua mạng Wifi giữa bộ điều khiển trung tâm với cảm biến và công tắc thông minh cũng có địa chỉ xác định để nhận biết và trao đổi thông tin.



Các thiết bị trong hệ thống điều khiển kết nối với nhau như thế nào?

# II. NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TRONG NGÔI NHÀ THÔNG MINH

Hệ thống điều khiển trong ngôi nhà thông minh sẽ hoạt động theo hai nguyên tắc sau:

## 1. Nguyên tắc hoạt động khi điều khiển từ xa qua Internet

Thông qua mạng Internet, tín hiệu điều khiển của người dùng thông qua phần mềm ứng dụng trên thiết bị điều khiển từ xa sẽ truyền đến bộ điều khiển trung tâm. Bộ điều khiển trung tâm sẽ xử lý tín hiệu, sau đó đưa tín hiệu điều khiển đến công tắc thông minh thực hiện đóng, cắt nguồn điện cung cấp cho các thiết bị điện, điện tử.



Mặt khác, tín hiệu đóng, cắt từ công tắc thông minh và tín hiệu của cảm biến qua bộ điều khiển trung tâm sẽ truyền đến thiết bị điều khiển từ xa, qua đó người dùng sẽ giám sát được thường xuyên ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm,... cũng như tình trạng làm việc của các thiết bị điện, điện tử trong ngôi nhà của mình.

*Ví dụ:* Điều khiển, giám sát chiếu sáng trong ngôi nhà bằng máy tính bảng (hình 6.3) trên phần mềm ứng dụng khi kết nối internet. Lệnh điều khiển bật, tắt các đèn trong và ngoài ngôi nhà trên máy tính bảng sẽ được đưa đến bộ điều khiển trung tâm để xử lý và đưa ra tín hiệu điều khiển đến các công tắc thông minh của các đèn, đèn sẽ được bật, tắt theo lệnh điều khiển. Đồng thời, người dùng cũng giám sát các đèn điện chiếu sáng trong và ngoài ngôi nhà trên máy tính bảng.



**Hình 6.3.** Điều khiển, giám sát chiếu sáng bằng máy tính bảng

## 2. Nguyên tắc hoạt động khi điều khiển bằng cảm biến

Tín hiệu ra của cảm biến truyền đến bộ điều khiển trung tâm để xử lý và đưa tín hiệu điều khiển đến công tắc thông minh để đóng, cắt các thiết bị điện, điện tử trong ngôi nhà. Phương thức điều khiển này được sử dụng nhiều trong điều khiển tự động đèn chiếu sáng, đóng mở cửa,...

*Ví dụ:* Sử dụng cảm biến ánh sáng để tự động bật đèn khi trời tối và tắt đèn khi trời đủ sáng. Tín hiệu ra của cảm biến đưa đến bộ điều khiển trung tâm để xử lý, đưa tín hiệu điều khiển đến công tắc thông minh để bật, tắt các đèn chiếu sáng trong ngôi nhà.



Nêu nguyên tắc điều khiển bằng cảm biến. Hãy đưa ra một số ví dụ khi điều khiển bằng cảm biến trong ngôi nhà thông minh.



Hệ thống điều khiển nhà thông minh bao gồm các thiết bị nào? Theo em thiết bị nào là quan trọng nhất? Tại sao?



Lập kế hoạch thiết kế sơ đồ khối cho các thiết bị điện, điện tử trong ngôi nhà thông minh mơ ước của em.



Hệ thống điều khiển ngôi nhà thông minh là hệ điều khiển tự động từ cảm biến hoặc thiết bị điều khiển từ xa thông qua Internet.

Thiết bị điều khiển, giám sát từ xa cho ngôi nhà thông minh là các thiết bị điện tử cá nhân như điện thoại thông minh, máy tính cá nhân, máy tính bảng,... trên phần mềm ứng dụng với mật khẩu được bảo mật.

Thiết bị được điều khiển là các thiết bị điện, điện tử trong ngôi nhà.



**Học xong bài học này, em có thể:**

- Nêu được một số cảm biến thông dụng trong ngôi nhà thông minh.
- Mô tả được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các loại cảm biến đó.



Khi sử dụng cảm biến điều khiển chiếu sáng trong ngôi nhà thông minh, em có thể sử dụng loại cảm biến nào? Tại sao?

## I. MỘT SỐ CẢM BIẾN THÔNG DỤNG TRONG NGÔI NHÀ THÔNG MINH

Cảm biến đóng vai trò quan trọng trong ngôi nhà thông minh. Nhờ có cảm biến các chế độ làm việc tự động của các thiết bị điện, điện tử được thực hiện theo đúng yêu cầu của người dùng, đem lại tính tiện nghi, an toàn và tiết kiệm năng lượng trong ngôi nhà thông minh.

Có nhiều cách phân loại cảm biến, trong đó có thể kể đến một số cách phân loại chính như sau:

- Theo nguyên lý làm việc;
- Theo tín hiệu đầu vào;
- Theo tính năng và ứng dụng.

Cảm biến sử dụng trong ngôi nhà thông minh cũng rất đa dạng, trong đó có 4 loại cảm biến thông dụng sau:

- Cảm biến ánh sáng: ứng dụng trong các hệ thống điều khiển đóng, tắt đèn chiếu sáng cũng như điều chỉnh cường độ chiếu sáng trong nhà ngoài sân; hệ thống đóng, mở rèm cửa; hệ thống giàn phơi,...
- Cảm biến nhiệt độ: ứng dụng trong các hệ thống điều khiển đóng, cắt nguồn điện cho quạt điện, máy điều hoà không khí, đồng thời điều chỉnh tốc độ quạt hay nhiệt độ của máy điều hoà,...
- Cảm biến độ ẩm: ứng dụng trong các hệ thống điều khiển chế độ hút ẩm của máy điều hoà không khí, máy hút ẩm; hệ thống tưới giàn hoa hay tưới vườn cây; hệ thống phun sương hơi nước trong khu sinh hoạt ngoài trời,...
- Cảm biến hồng ngoại: ứng dụng trong hệ thống điều khiển bật, tắt đèn tự động khi có người trong phòng khách, phòng ngủ, hành lang; hệ thống đóng, mở cửa ra vào tự động; hệ thống báo động khi có người lạ đột nhập vào trong khuôn viên ngôi nhà,...



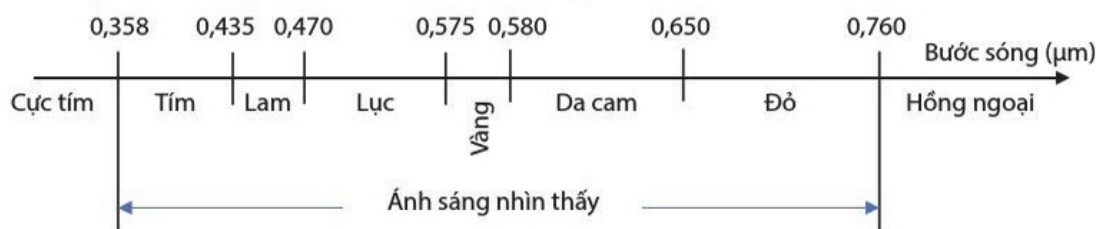
Hãy cho biết các loại cảm biến thông dụng trong ngôi nhà thông minh và nêu một số ứng dụng của chúng.

## II. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA MỘT SỐ CẢM BIẾN

### 1. Cảm biến ánh sáng

Phần tử cảm biến ánh sáng còn được gọi là cảm biến quang điện, chuyển đổi thông tin từ ánh sáng nhìn thấy thành tín hiệu điện.

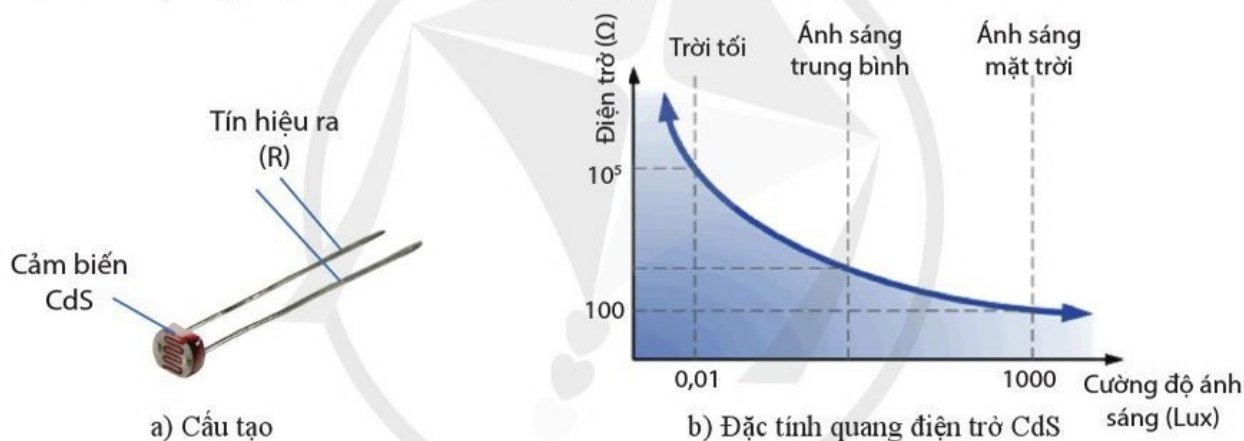
Phổ bước sóng ánh sáng và màu sắc ánh sáng được thể hiện trên hình 7.1.



Hình 7.1. Phổ và màu sắc của ánh sáng

Phần tử cảm biến ánh sáng có nhiều loại, hoạt động theo nguyên tắc khác nhau, làm việc trong dải ánh sáng nhìn thấy. Trong đó loại sử dụng tế bào quang dẫn là loại cảm biến có độ nhạy cao, cấu tạo đơn giản, làm việc tin cậy, giá thành hợp lý.

Phần tử cảm biến ánh sáng tế bào quang dẫn CdS (Cadmium Sulfide) được sử dụng phổ biến. Đặc tính quang điện trở của tế bào quang dẫn CdS như trên hình 7.2.



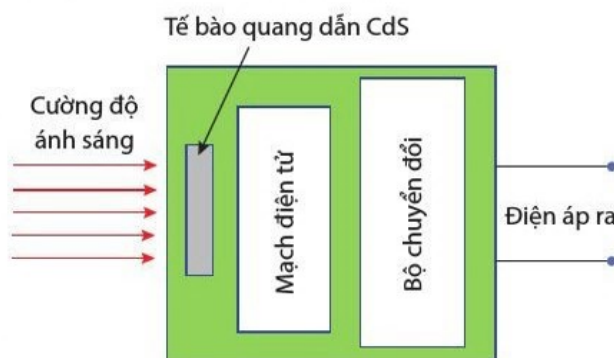
Hình 7.2. Phần tử cảm biến ánh sáng CdS

**Cấu tạo:**

Cấu tạo của thiết bị cảm biến ánh sáng tế bào quang dẫn CdS (hình 7.3) bao gồm các bộ phận chính: tế bào quang dẫn CdS; mạch điện tử; bộ chuyển đổi; điện áp ra.

**Nguyên tắc hoạt động:**

Cường độ ánh sáng thay đổi sẽ làm thay đổi điện trở của tế bào quang dẫn, khi trời tối, tế bào quang dẫn có điện trở rất lớn, khi trời sáng điện trở của tế bào quang dẫn suy giảm nhanh. Giá trị của điện trở trên tế bào quang dẫn qua mạch điện tử và bộ chuyển đổi sẽ có giá trị điện áp ra tương ứng.



Hình 7.3. Sơ đồ khối của thiết bị cảm biến ánh sáng CdS

 **Nêu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của thiết bị cảm biến ánh sáng CdS.**

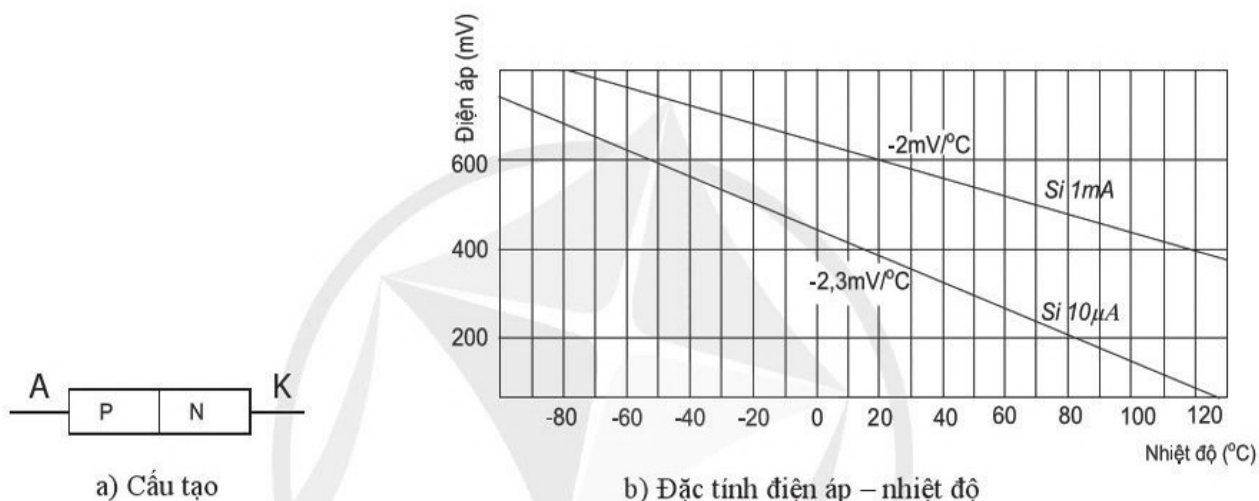


## 2. Cảm biến nhiệt độ

Phần tử cảm biến nhiệt độ cảm nhận nhiệt độ thành tín hiệu điện để điều khiển các thiết bị điện trong ngôi nhà thông minh.

Phần tử cảm biến nhiệt độ sử dụng nhiều nguyên tắc khác nhau như nhiệt điện trở, nhiệt cơ, nhiệt quang,... Trong đó, cảm biến nhiệt độ bằng các phần tử bán dẫn như diode, transistor được sử dụng rộng rãi trong ngôi nhà thông minh vì có độ nhạy nhiệt độ cao, kích thước nhỏ gọn, giá thành hợp lý. Nguyên tắc của loại cảm biến nhiệt độ này dựa trên mức độ phân cực của các loại hạt mang điện theo nhiệt độ môi trường.

Phần tử cảm biến nhiệt độ sử dụng diode có quan hệ điện áp – nhiệt độ cho hai loại diode khác nhau như trên hình 7.4.



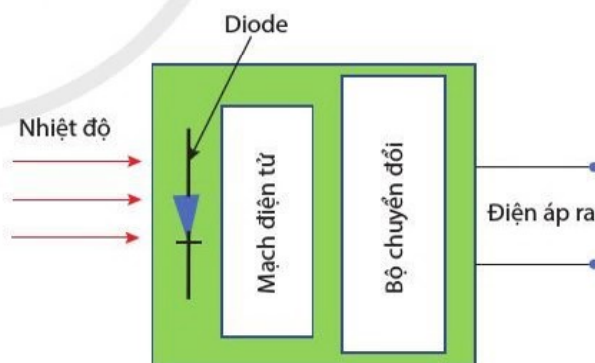
Hình 7.4. Phần tử cảm biến nhiệt độ bằng diode

### Cấu tạo:

Cấu tạo của thiết bị cảm biến nhiệt độ diode như hình 7.5 bao gồm các bộ phận chính: diode cảm nhận nhiệt độ; mạch điện tử; bộ chuyển đổi; điện áp ra tương ứng theo nhiệt độ.

### Nguyên tắc hoạt động:

Khi nhiệt độ thay đổi sẽ làm thay đổi điện áp trên diode, khi nhiệt độ cao thì điện áp trên diode nhỏ, nhiệt độ càng giảm điện áp trên diode càng tăng. Giá trị điện áp trên diode qua mạch điện tử và bộ chuyển đổi sẽ có điện áp ra tương ứng.



Hình 7.5. Sơ đồ khối của thiết bị cảm biến nhiệt độ diode



Nêu nguyên tắc hoạt động của thiết bị cảm biến nhiệt độ sử dụng diode.

### 3. Cảm biến độ ẩm

Phần tử cảm biến độ ẩm là thiết bị cảm nhận độ ẩm để chuyển đổi thành tín hiệu điện.

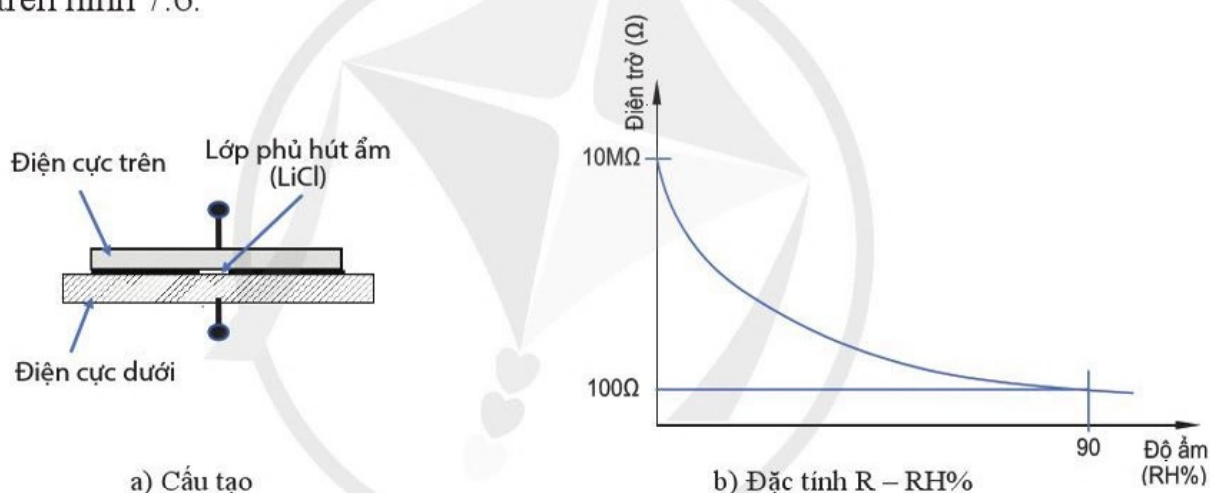
Độ ẩm được thể hiện là độ ẩm tương đối, đơn vị là RH%, nếu RH% = 100% là khi đó không khí đã bão hoà hơi nước và nước ngưng tụ ở điểm sương.

Phần tử cảm biến độ ẩm có thể chia thành hai loại chính:

- Dựa trên nguyên tắc khi độ ẩm thay đổi thì tính chất của vật liệu thay đổi như điện trở (R), điện dung (C),...
- Dựa trên nguyên tắc ngưng tụ, điện li,... xác định trực tiếp độ ẩm.

Trong đó, nguyên tắc điện trở thay đổi của vật liệu do hút lượng ẩm khác nhau khi độ ẩm thay đổi được sử dụng rộng rãi trong ngôi nhà thông minh do có cấu tạo đơn giản, làm việc tin cậy, giá thành hợp lí.

Phần tử cảm biến độ ẩm điện trở có hai lớp bằng kim loại không bị oxi hoá tạo nên hai điện cực. Điện cực trên có phủ màng hút ẩm có kích thước nhỏ (vài mm<sup>2</sup>) chứa 2 ÷ 5% LiCl lên bề mặt. Đặc tính quan hệ giữa điện trở (R) và độ ẩm tương đối (RH%) của cảm biến như trên hình 7.6.



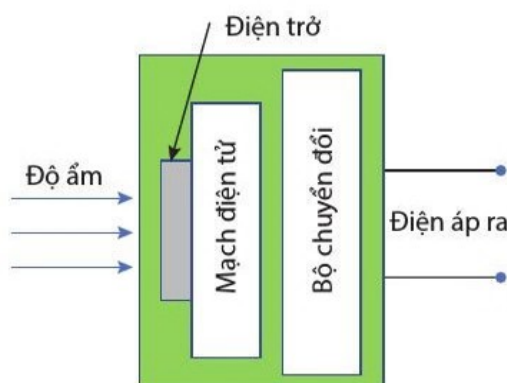
Hình 7.6. Phần tử cảm biến độ ẩm điện trở

*Cấu tạo:*

Cấu tạo của thiết bị cảm biến độ ẩm điện trở như hình 7.7 bao gồm các bộ phận chính: điện trở; mạch điện tử; bộ chuyển đổi; điện áp ra tương ứng theo độ ẩm.

*Nguyên tắc hoạt động:*

Khi độ ẩm thay đổi thì điện trở cảm biến độ ẩm thay đổi, khi độ ẩm cao thì điện trở thấp, khi độ ẩm thấp thì điện trở lớn. Giá trị điện trở trên cảm biến qua mạch điện tử và bộ chuyển đổi thì điện áp ra của thiết bị cảm biến độ ẩm có giá trị tương ứng.



Hình 7.7. Sơ đồ khối của thiết bị cảm biến độ ẩm điện trở



Em hãy cho biết cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của thiết bị cảm biến độ ẩm điện trở.



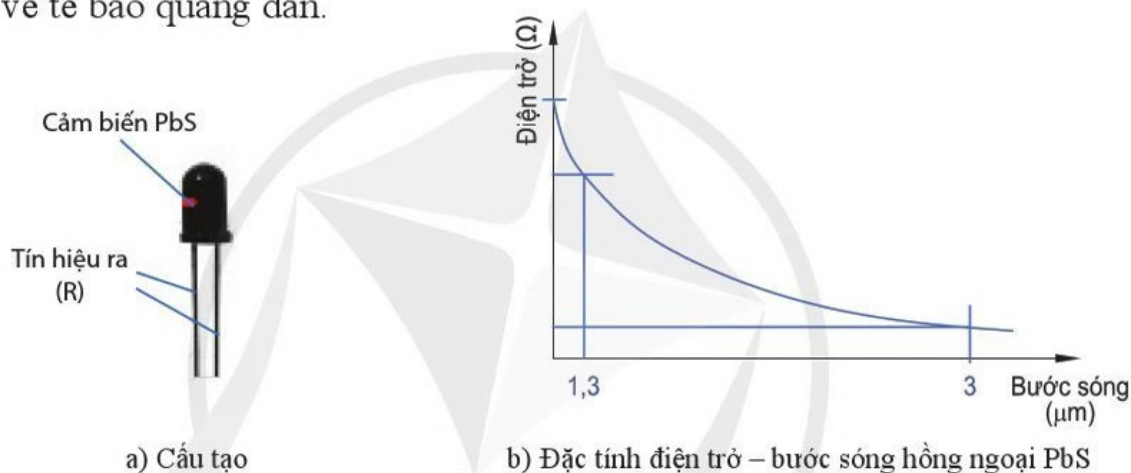
#### 4. Cảm biến hồng ngoại

Theo phổ ánh sáng và màu sắc ở hình 7.1, ánh sáng hồng ngoại là loại ánh sáng mắt người không nhìn thấy được vì có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy ( $>0,760 \mu\text{m}$ ). Vì vậy cảm biến hồng ngoại được coi là cảm biến ánh sáng có phổ hồng ngoại.

Phần tử cảm biến bức xạ hồng ngoại thông dụng là các loại vật liệu có thành phần hoá học như PbS, PbSe, InSb và HgCdTe có độ nhạy cao với bước sóng ánh sáng trong phổ hồng ngoại và có tính chất như tế bào quang dẫn, trong đó vật liệu PbS (lead sulfide) thường được sử dụng có miền cảm nhận sóng hồng ngoại từ 1,3 đến 3  $\mu\text{m}$ . Đặc tính điện trở – bước sóng hồng ngoại tế bào quang dẫn PbS (hình 7.8).

*Cấu tạo:*

Cấu tạo của thiết bị cảm biến hồng ngoại tương tự như thiết bị cảm biến ánh sáng, chỉ khác nhau về tế bào quang dẫn.



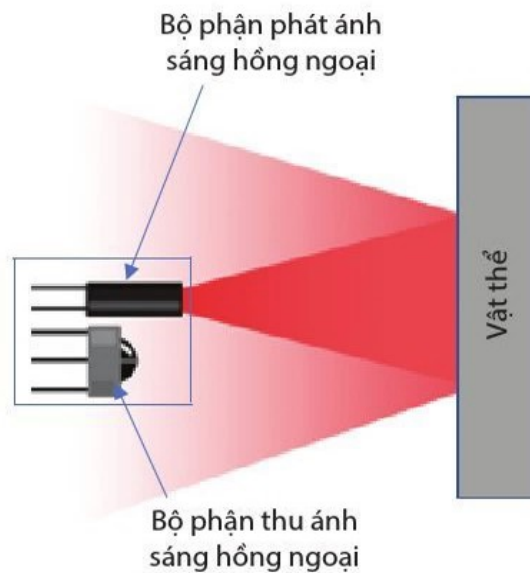
**Hình 7.8.** Phân tử cảm biến hồng ngoại PbS

*Nguyên tắc hoạt động:*

Khi có người vào vùng phát hiện, hồng ngoại của cơ thể người sẽ được tế bào quang dẫn PbS cảm nhận thu tín hiệu hồng ngoại, qua mạch điện tử và bộ chuyển đổi sẽ làm thay đổi điện áp ra của cảm biến.

Trong thực tế, thiết bị cảm nhận hồng ngoại được phân thành hai loại dựa trên bản chất nguồn phát tia hồng ngoại: hồng ngoại thụ động và hồng ngoại chủ động.

- Thiết bị hồng ngoại thụ động, sử dụng loại cảm biến hồng ngoại PbS, chỉ có bộ phận thu bức xạ hồng ngoại từ người hoặc đồ vật có nguồn nhiệt di chuyển vào phạm vi phát hiện (từ 1 m đến 3 m).
- Thiết bị hồng ngoại chủ động bao gồm hai bộ phận: bộ phận phát tia hồng ngoại là đèn LED hồng ngoại (LED IR) tạo ra ánh sáng có bước sóng hồng ngoại và bộ phận thu bức xạ hồng ngoại phản xạ về, bao gồm đèn LED hồng ngoại và hồng ngoại thụ động, được sử dụng với khoảng cách xa (từ 3 m đến 40 m). Hình 7.9 là nguyên tắc hoạt động của loại này.



**Hình 7.9.** Nguyên tắc hoạt động của thiết bị cảm biến hồng ngoại chủ động



Nêu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của thiết bị cảm biến hồng ngoại thụ động và chủ động. So sánh sự khác nhau giữa hai loại cảm biến này.



Lựa chọn một trong bốn loại cảm biến trên cho ứng dụng chiếu sáng cho ngôi nhà thông minh và nêu nguyên tắc hoạt động.



Hãy chia sẻ những hiểu biết của em về các loại cảm biến trong ngôi nhà thông minh với người thân trong gia đình.



Cảm biến sử dụng trong ngôi nhà thông minh có nhiều loại khác nhau, làm việc theo nguyên tắc khác nhau tùy theo ứng dụng cụ thể.

Khi lựa chọn một cảm biến nào đó phải đúng chức năng yêu cầu đảm bảo làm việc tin cậy, lắp đặt đơn giản và rẻ tiền.



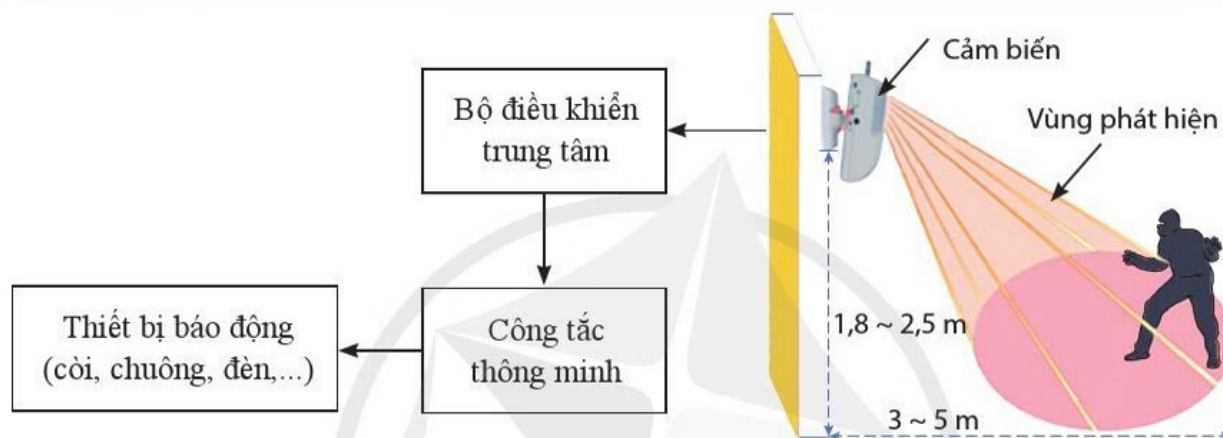
# THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐƠN GIẢN CHO NGÔI NHÀ THÔNG MINH

**Học xong bài học này, em có thể:**

Thiết kế hệ thống điều khiển đơn giản cho ngôi nhà thông minh.



Theo em, hệ thống báo động chống trộm cho ngôi nhà thông minh như hình 8.1 nên sử dụng loại cảm biến nào?



**Hình 8.1.** Hệ thống báo động chống trộm cho ngôi nhà thông minh

Trong ngôi nhà thông minh, các chức năng thông minh cho các thiết bị điện, điện tử sẽ do yêu cầu của chủ nhà, từ đơn giản đến phức tạp. Để có được hệ thống điều khiển thông minh, người thiết kế phải tuân theo các bước của quy trình thiết kế kỹ thuật. Khi áp dụng vào thiết kế hệ thống điều khiển, quy trình sẽ được đơn giản hoá. Để thực hiện thiết kế hệ thống điều khiển đơn giản chúng ta sẽ đưa ra quy trình và lấy ví dụ minh họa: thiết kế hệ thống điều khiển đèn chiếu sáng an ninh cho ngôi nhà.

## I. XÁC ĐỊNH CHỨC NĂNG CỦA HỆ THỐNG

Khi bắt đầu thực hiện thiết kế một hệ thống điều khiển cho ngôi nhà thông minh, người thiết kế phải xác định đúng chức năng do chủ nhà đưa ra. Với kinh nghiệm thiết kế của mình, người thiết kế có thể đề xuất và thảo luận với chủ nhà để đưa ra các chức năng cuối cùng khi thiết kế.

*Ví dụ:* Người thiết kế và chủ nhà thảo luận chức năng của hệ thống chiếu sáng an ninh cho ngôi nhà thông minh, sau đó đi đến thống nhất các chức năng của hệ thống như sau:

- Đèn tự động bật khi trời tối, tự động tắt khi trời sáng.
- Cường độ ánh sáng cho phạm vi chiếu sáng.
- Giám sát, điều khiển đèn từ xa bằng điện thoại thông minh của chủ nhà.



Chức năng, yêu cầu của hệ thống điều khiển cho ngôi nhà thông minh được xác định dựa vào đâu?

## II. TÌM HIỂU THU THẬP THÔNG TIN

Người thiết kế tiến hành thu thập thông tin các hệ thống đã có trên thị trường để có tính kế thừa khi thiết kế. Đồng thời, người thiết kế nghiên cứu, tìm hiểu các thiết bị trong hệ thống lựa chọn cho hệ thống thiết kế của mình để đảm bảo hệ thống thiết kế có sơ đồ đơn giản, công nghệ hiện đại, giá thành hợp lý và tính thẩm mỹ.

*Ví dụ:* Người thiết kế tìm hiểu, thu thập thông tin hệ thống điều khiển đèn chiếu sáng an ninh có chức năng mong muốn:

- Chức năng tự động: tìm hiểu, thu thập thông tin về các loại cảm biến, loại công tắc thông minh và phương thức kết nối với bộ điều khiển trung tâm.
- Chức năng chiếu sáng: tìm hiểu loại đèn, công suất đèn.
- Chức năng giám sát, điều khiển từ xa bằng điện thoại thông minh: bộ điều khiển trung tâm cùng với phần mềm ứng dụng được kết nối internet.

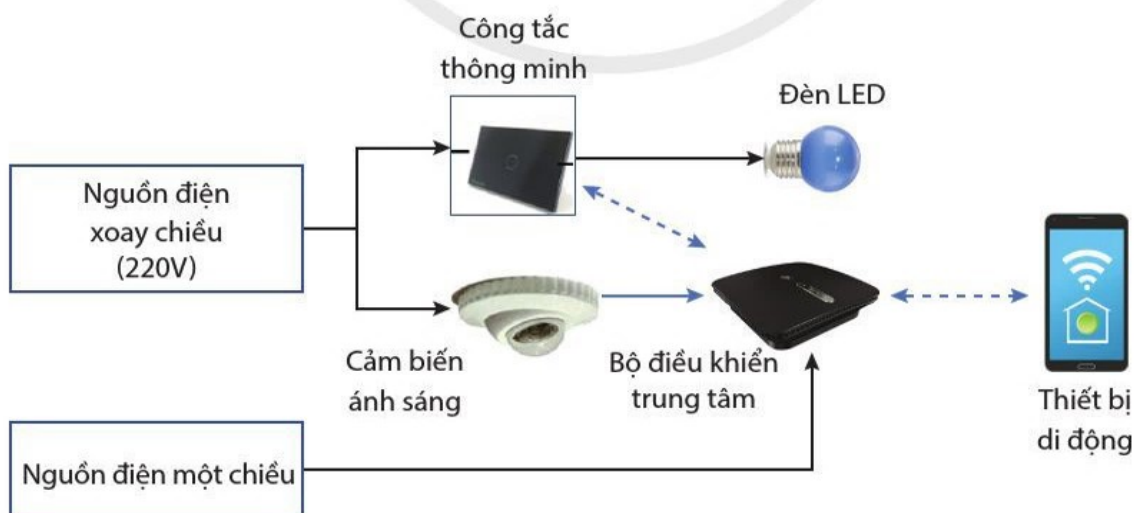


Nêu vai trò, ý nghĩa của bước tìm hiểu, thu thập thông tin khi thiết kế một hệ thống điều khiển cho ngôi nhà thông minh.

## III. THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN, LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN

Sau khi tìm hiểu thông tin, người thiết kế đề xuất sơ đồ điều khiển hệ thống đảm bảo chức năng theo yêu cầu. Sau đó, thiết kế lựa chọn các thiết bị trong hệ thống theo các phương án khác nhau, phân tích đánh giá các phương án để lựa chọn.

*Ví dụ:* Để đảm bảo các chức năng yêu cầu trong bước 2, người thiết kế đề xuất sơ đồ khối mạch điều khiển như hình 8.2. Trong đó, các mũi tên màu đen để cấp nguồn cho các thiết bị là dây dẫn 2 sợi, mũi tên màu xanh là kết nối tín hiệu không dây qua wifi (nét đứt) và kết nối bằng cáp tín hiệu (nét liền).



Hình 8.2. Sơ đồ hệ thống điều khiển đèn chiếu sáng an ninh ngoài nhà



Trong đó, bộ điều khiển trung tâm kết nối bằng cáp tín hiệu với cảm biến ánh sáng, kết nối Wifi với công tắc thông minh. Địa chỉ kết nối bộ điều khiển trung tâm với hai thiết bị này đã xác định để trao đổi thông tin.

Các phương án sẽ đưa ra khi lựa chọn các thiết bị: đèn chiếu sáng; công tắc thông minh và cảm biến ánh sáng:

- Các phương án khi lựa chọn đèn điện: hình dáng, kích thước đèn; loại đèn; công suất đèn dựa trên cường độ chiếu sáng/công suất; tuổi thọ đèn.
- Các phương án lựa chọn công tắc thông minh: hình dáng, kích thước, màu sắc công tắc; kết nối không dây hay có dây với bộ điều khiển trung tâm.
- Các phương án lựa chọn cảm biến ánh sáng: hình dáng, kích thước cảm biến; phạm vi hoạt động; điện áp nguồn cấp; dải ánh sáng cảm nhận.

Sau khi đưa ra các phương án tính, chọn các thiết bị trên, người thiết kế tiến hành lắp đặt và thử nghiệm để đánh giá phương án lựa chọn của mình.



Khi có sơ đồ hệ thống điều khiển chiếu sáng an ninh ngôi nhà, các phương án đưa ra để đánh giá và lựa chọn là gì?

#### Em có biết

Để có thể tính toán thông số kỹ thuật các phần tử trong một sơ đồ điều khiển, người thiết kế phải được đào tạo có đủ trình độ và có kinh nghiệm trong lĩnh vực điện, điện tử.

## IV. LẮP ĐẶT HỆ THỐNG VÀ THỬ NGHIỆM

Tiến hành lắp ráp mạch điều khiển theo sơ đồ và các thiết bị đã lựa chọn trong phòng thí nghiệm để tiến hành thử nghiệm hệ thống điều khiển, đo lường các thông số kỹ thuật cần thiết để kiểm tra, đánh giá hệ thống. Từ đó, đưa ra quyết định cần thay đổi hay không thiết bị lựa chọn trong thiết kế để hệ thống hoạt động đúng theo chức năng yêu cầu.

*Ví dụ:* Sau khi có sơ đồ hình 8.2 cùng với các thiết bị đã lựa chọn, người thiết kế cần tiến hành lắp ráp mạch trong phòng thí nghiệm để tiến hành đo lường, thử nghiệm, bao gồm các công việc sau:

- Kiểm tra tín hiệu đầu ra của cảm biến khi ánh sáng thay đổi.
- Kiểm tra tín hiệu điều khiển từ bộ điều khiển trung tâm đến công tắc thông minh khi trời sáng, tối.
- Kiểm tra sự tác động (bật/tắt) của công tắc thông minh cũng như ánh sáng của đèn khi trời sáng, tối.
- Kiểm tra hình ảnh giám sát trên điện thoại thông minh bằng phần mềm ứng dụng khi trời sáng, tối.

Trong trường hợp nếu đèn sáng, tôi không phù hợp theo mong muốn, cần hiệu chỉnh, lựa chọn lại một số thiết bị cho hệ thống chiếu sáng an ninh theo đúng chức năng yêu cầu.



Mục đích của thử nghiệm mạch điều khiển sau khi thiết kế là gì? Khi kiểm tra nếu không đạt yêu cầu thì người thiết kế phải làm gì?

## V. LẬP HỒ SƠ KỸ THUẬT

Người thiết kế tiến hành hoàn thiện các bản vẽ, lập hồ sơ kỹ thuật cho kết quả thiết kế của mình. Công việc khi lập hồ sơ cho hệ thống điều khiển bao gồm:

– Bản vẽ sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều khiển cùng với các thông tin chi tiết của các thiết bị lựa chọn như: mã số, tên nhà sản xuất.

– Bản vẽ thi công dựa trên bản vẽ xây dựng của ngôi nhà.

*Ví dụ:* Lập hồ sơ kỹ thuật cho hệ thống điều khiển chiếu sáng an ninh cho ngôi nhà, người thiết kế phải hoàn thiện hai bản vẽ:

– Bản vẽ sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều khiển cùng với bảng thống kê đầy đủ tất cả tên các thiết bị, thông số kỹ thuật của từng thiết bị. Nếu các thiết bị được mua trên thị trường thì phải chỉ rõ trên bản vẽ và bảng thống kê ký hiệu của thiết bị, mã số, tên hãng sản xuất.

– Bản vẽ thi công: Bao gồm vị trí lắp đặt của tất cả các thiết bị dựa trên sơ đồ bản vẽ xây dựng của ngôi nhà; bản vẽ đi dây của hệ thống bao gồm dây dẫn cấp nguồn cho đèn chiếu sáng (nguồn – công tắc thông minh – đèn), dây dẫn cấp nguồn cho cảm biến (nguồn – cảm biến) và cáp tín hiệu (cảm biến – bộ điều khiển trung tâm).



Các yếu tố nào ảnh hưởng tới bản vẽ thi công của hệ thống điều khiển?



Trong quy trình thiết kế mạch điều khiển, em tự đánh giá bản thân có thể thực hiện các bước nào khi thực hiện thiết kế một hệ thống điều khiển?



Thiết kế sơ đồ nguyên lý cho mạch điều khiển chiếu sáng đèn tự động trong phòng ngủ có chức năng: đèn tự động bật khi có người đi vào phòng, tự động tắt đèn khi người đi ra khỏi phòng.



- Khi thiết kế một bộ điều khiển cho ngôi nhà thông minh cần tuân theo quy trình thiết kế.
- Kết quả của quy trình thiết kế: sơ đồ nguyên lý, thông số các phần tử trong sơ đồ và sơ đồ thi công, lắp đặt.



# DỰ ÁN: THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN CHỐNG TRỘM CHO NGÔI NHÀ THÔNG MINH

**Học xong bài học này, em có thể:**

Thiết kế được một hệ thống điều khiển chống trộm cho ngôi nhà thông minh.

## *Giới thiệu:*

Để đảm bảo an ninh cho ngôi nhà, cần lắp đặt hệ thống chống trộm. Khi có người lạ đột nhập vào khuôn viên trong thời gian gia đình đi ngủ hoặc đi du lịch, hệ thống sẽ báo động cho chủ nhà biết. Em hãy thiết kế hệ thống điều khiển chống trộm này.

## I. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU

### 1. Nhiệm vụ

Xác định chức năng của hệ thống chống trộm. Thiết kế hệ thống điều khiển để có sơ đồ khối và lựa chọn các thiết bị trong hệ thống điều khiển.

### 2. Yêu cầu

Sản phẩm thiết kế phải đảm bảo:

- Thiết kế đúng sơ đồ nguyên lí.
- Lựa chọn các thiết bị phù hợp cho sơ đồ.
- Trình bày đẹp, thuyết minh rõ ràng.

## II. TIẾN TRÌNH THỰC HIỆN

1. Xác định chức năng của hệ thống chống trộm. Hệ thống có thể có nhiều chức năng theo yêu cầu. Chúng ta xác định hệ thống có chức năng sau:

- Khi có người lạ đột nhập vào trong khuôn viên ngôi nhà thì hệ thống báo động làm việc: Đèn chiếu sáng trong khuôn viên nhà được bật lên, chuông báo động sẽ kêu và thông báo đến điện thoại thông minh của chủ nhà.
- Hệ thống hoạt động khi các thành viên của gia đình đi vắng hoặc buổi tối cả nhà đi ngủ.

2. Tìm hiểu, thu thập thông tin về hệ thống điều khiển chống trộm trên thị trường theo các chức năng đã xác định:

- Chức năng báo động tự động khi có người lạ đột nhập.
- Phương thức báo động bằng chuông, đèn.
- Chức năng thông báo đến điện thoại thông minh.

3. Thiết kế hệ thống, chọn phương án điều khiển:

Sơ đồ khối mạch điều khiển hệ thống chống trộm như hình 9.1. Trong đó mũi tên màu đen để cấp nguồn cho các thiết bị là dây dẫn 2 sợi, mũi tên màu xanh là kết nối tín hiệu không dây qua Wifi (nét đứt) và kết nối có dây bằng cáp tín hiệu (nét liền).

Các phương án sẽ đưa ra khi lựa chọn các thiết bị: đèn báo động; chuông báo động; công tắc thông minh; công tắc thông thường và cảm biến hồng ngoại.



Hình 9.1. Sơ đồ khối mạch điều khiển hệ thống chống trộm

Tìm hiểu trong thực tế hoặc trên Internet đưa ra các phương án để lựa chọn theo một số gợi ý dưới đây:

|                                      | Cảm biến hồng ngoại                              | Công tắc thông thường                                  | Công tắc thông minh                                       | Đèn báo động                                      | Chuông báo động                                     |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Đề xuất phương án                    | – Loại thụ động hay chủ động: ?<br>– Góc quay: ? | – Kích thước, màu sắc: ?<br>– Hình dáng nút bật/tắt: ? | – Kích thước, màu sắc: ?<br>– Có nút bật/tắt hay không: ? | – Loại đèn: ?<br>– Hình thức đèn, màu ánh sáng: ? | – Hình thức chuông: ?<br>– Tiếng chuông báo động: ? |
| Thông số kĩ thuật của từng phương án | – Kích thước: ?<br>– Khoảng cách cảm nhận: ?     | – Kích thước: ?<br>– Dòng điện: ?                      | – Kích thước: ?<br>– Dòng điện: ?                         | – Kích thước: ?<br>– Công suất: ?                 | – Kích thước: ?<br>– Công suất: ?                   |
| Lựa chọn phương án, lí do lựa chọn   | ?                                                | ?                                                      | ?                                                         | ?                                                 | ?                                                   |

4. Lắp ráp hệ thống và thử nghiệm:

Lắp ráp mạch điều khiển hệ thống chống trộm để tiến hành thử nghiệm, ví dụ như kiểm tra khoảng cách cảm nhận của cảm biến; kiểm tra việc kết nối và trao đổi thông tin của bộ điều khiển trung tâm với cảm biến, công tắc thông minh; kiểm tra tín hiệu báo động đèn, chuông; kiểm tra việc giám sát trên điện thoại thông minh.

5. Lập hồ sơ kĩ thuật:

Lập bản vẽ sơ đồ nguyên lí và bảng thống kê ký hiệu của thiết bị, mã số, tên hãng sản xuất.



### III. BÁO CÁO VÀ ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN

1. Nội dung báo cáo dự án:

- Tên dự án.
- Các bước thực hiện dự án.
- Bản vẽ sơ đồ khối mạch điều khiển.

2. Trình bày dự án trước lớp:

- Trình bày các nội dung của báo cáo dự án.
- Trao đổi, thảo luận các vấn đề liên quan đến dự án.

3. Đánh giá sản phẩm thiết kế theo các yêu cầu đã đặt ra.

#### THÔNG TIN HỖ TRỢ

Gợi ý lựa chọn các thiết bị trong hệ thống điều khiển:

1. Đèn LED 220V, 15W:



Hình 9.2. Một số loại đèn LED

2. Chuông điện 220V có nhiều loại với kích cỡ khác nhau (10, 8, 6, 4 inch):



Hình 9.3. Một số loại chuông điện

3. Kiểu dáng, màu sắc công tắc 2A:



Hình 9.4. Một số loại công tắc

## GIỚI THIỆU CHUNG VỀ STEM, NGHỀ NGHIỆP STEM

**Học xong bài học này, em có thể:**

Tóm tắt được một số vấn đề cơ bản về STEM, nghề nghiệp STEM.



Theo em, để tạo ra chiếc xe điện chạy bằng pin như hình 10.1, cần vận dụng kiến thức của những môn học nào?

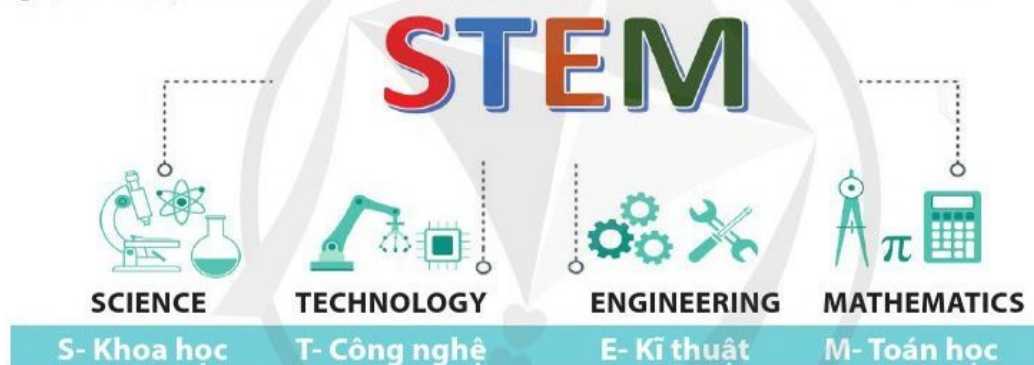


Hình 10.1. Xe điện chạy bằng pin

### I. STEM

#### 1. Khái quát về STEM

**STEM** là thuật ngữ được viết tắt bởi các từ: **S**cience (Khoa học), **T**echnology (Công nghệ), **E**ngineering (Kỹ thuật) và **M**athematics (Toán học).

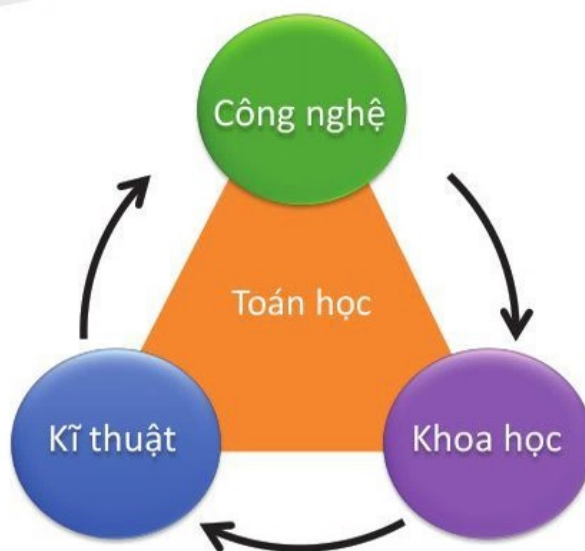


Hình 10.2. Các thành phần trong STEM

Khoa học trong STEM được hiểu là khoa học tự nhiên, có thể được chia thành các lĩnh vực gồm: vật lý, hóa học, sinh học,...

Khoa học tự nhiên, kỹ thuật và công nghệ có mối liên hệ mật thiết với nhau và cùng sử dụng toán làm công cụ. Mối liên hệ này được thể hiện thông qua chu trình STEM (hình 10.3).

Trong chu trình STEM, khoa học được coi là lĩnh vực sáng tạo ra kiến thức khoa học về thế giới tự nhiên trên cơ sở công cụ toán và các công nghệ hiện có (quá trình khám phá khoa học). Các kiến thức khoa học, kỹ thuật đã có được vận dụng vào quá trình thiết kế, chế tạo để tạo ra sản phẩm hoàn thiện (quá trình thiết kế kỹ thuật). Toán học là công cụ sử dụng để đạt được kết quả mong muốn.

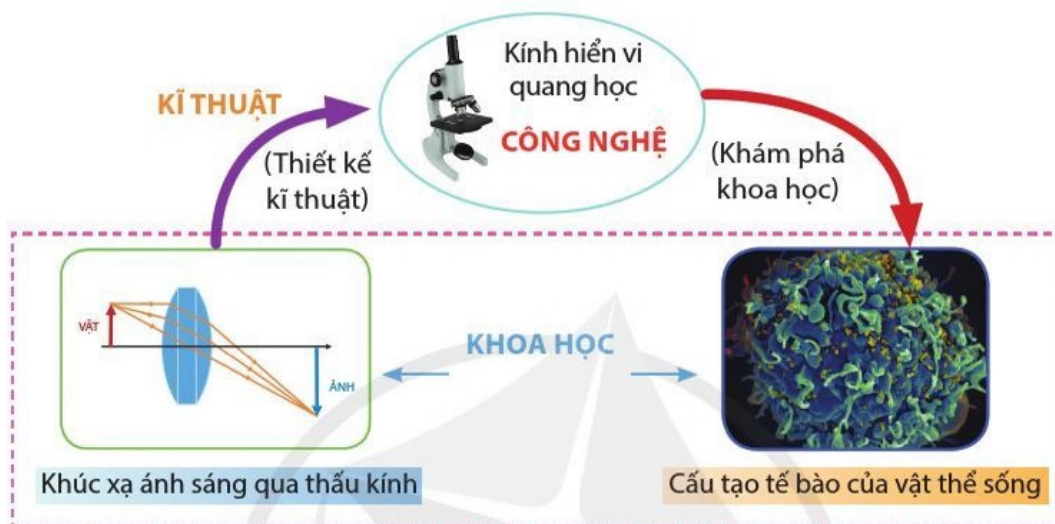


Hình 10.3. Chu trình STEM



Xem xét mối quan hệ giữa khoa học và công nghệ có thể khẳng định khoa học là cơ sở để phát triển công nghệ, ngược lại, sự phát triển của công nghệ có tác động tích cực tới sự phát triển của khoa học.

*Ví dụ:* Kính hiển vi quang học là sản phẩm công nghệ, được thiết kế dựa trên nguyên tắc khúc xạ ánh sáng qua hệ thấu kính. Nhờ có kính hiển vi quang học, các nhà khoa học nghiên cứu khám phá ra cấu trúc của những sinh vật sống, vật chất mới, bổ sung thêm tri thức khoa học trong lĩnh vực sinh học, hoá học,...



**Hình 10.4.** Quá trình khám phá khoa học và thiết kế kĩ thuật trong STEM

Nêu mối liên hệ giữa các thành phần trong STEM thể hiện ở ví dụ minh họa (hình 10.4). Toán học có vai trò như thế nào trong quá trình này?

## 2. Giáo dục STEM

Giáo dục STEM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp học sinh áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể.

Trong giáo dục, STEM liên quan đến những môn học nào? Môn Công nghệ thuộc thành phần nào trong bốn thành phần của STEM?

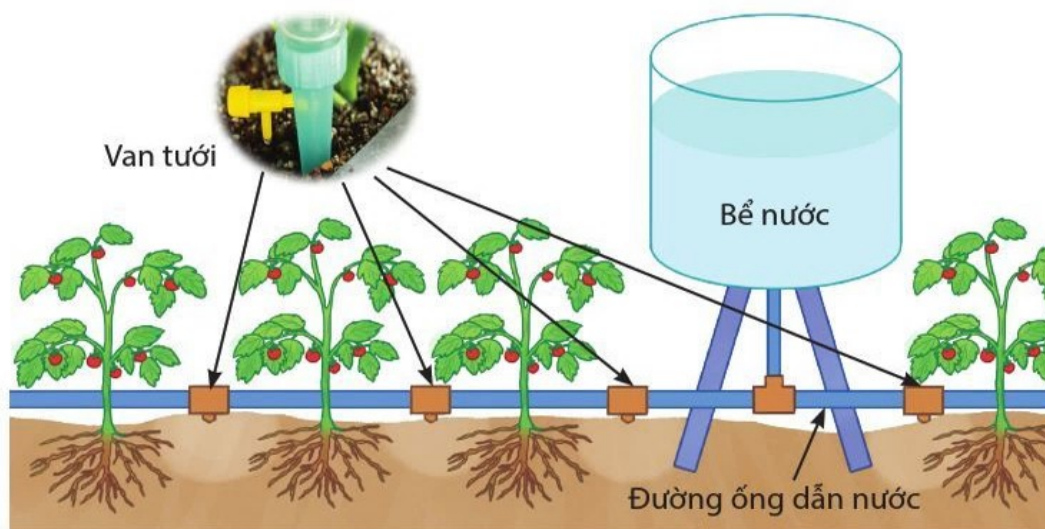
Khi tham gia giáo dục STEM, học sinh được học tập với nhiều hình thức khác nhau:

### 1 Học tập các môn học STEM theo tiếp cận liên môn

Việc học tập thông qua những thí nghiệm mô phỏng, hoạt động thực hành trong các môn học STEM giúp dễ dàng khám phá được kiến thức mới của bài học. Tiếp đó vận dụng quy trình thiết kế kĩ thuật và các kiến thức đã học để tạo ra một sản phẩm hoặc quy trình giúp giải quyết một vấn đề cụ thể trong thực tiễn cuộc sống.

*Ví dụ:* Dựa vào kiến thức đã học về nguyên lí bình thông nhau, áp suất, đặc điểm sinh trưởng của cây, phương pháp gia công, quy trình thiết kế kĩ thuật..., học sinh có thể thiết kế và chế tạo được một hệ thống tưới nước nhỏ giọt đơn giản (hình 10.5) cung cấp lượng nước tưới tự động cho vườn rau của gia đình mình.





**Hình 10.5.** Mô hình hệ thống tưới nước nhỏ giọt cho vườn rau gia đình

| Kiến thức được sử dụng giúp đề xuất ý tưởng và tạo ra sản phẩm                                                                                                    |                                                                                                                              |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Khoa học</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nguyên lý bình thông nhau, áp suất.</li> <li>• Ảnh hưởng của độ ẩm đến sinh trưởng cây trồng.</li> </ul> | <b>Công nghệ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phương pháp, công cụ để tạo hệ thống ống dẫn nước tưới.</li> </ul> | <b>Kĩ thuật</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quy trình thiết kế kĩ thuật.</li> <li>• Kĩ thuật cắt, uốn, nối nguyên vật liệu.</li> </ul> | <b>Toán học</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tính độ chênh lệch mực nước.</li> <li>• Tính lượng nước tưới, tiết diện van tưới, tiết diện đường ống dẫn nước.</li> </ul> |

 Để chế tạo được hệ thống tưới nước nhỏ giọt (hình 10.5), em cần vận dụng kiến thức của những môn học nào?

## 2 Tham gia các hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ STEM

Trải nghiệm, khám phá thông qua các thí nghiệm khoa học, ứng dụng của khoa học và kĩ thuật từ đơn giản đến hiện đại vào trong thực tiễn đời sống. Qua đó, nhận biết được ý nghĩa của khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học đối với đời sống con người và nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM.

*Ví dụ:* Tham gia câu lạc bộ robot, được tiếp cận với công nghệ robot, học lập trình, thực hiện dự án lắp ráp robot,... Qua đó, học sinh được rèn luyện tư duy, học cách vận dụng những kiến thức được học để áp dụng vào đời sống, tạo hứng thú yêu thích các môn học Khoa học tự nhiên, Công nghệ và Tin học.

## 3 Tham gia các hoạt động nghiên cứu khoa học kĩ thuật

Nghiên cứu khoa học, nghiên cứu áp dụng khoa học vào thực tiễn để tạo ra những giải pháp hoặc sản phẩm thiết thực ứng dụng cho cộng đồng, qua đó khơi dậy được niềm đam mê khám phá, sáng tạo. Đây còn là cơ hội để thấy được sự phù hợp về năng lực, sở thích của bản thân với nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEM.



*Ví dụ:* Thực hiện dự án nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của giáo viên hoặc các nhà khoa học trong cuộc thi khoa học và kỹ thuật dành cho học sinh trung học cấp quốc gia (ViSEF – Vietnam Science and Engineering Fair). Qua đó học sinh được khuyến khích sáng tạo kỹ thuật, công nghệ và vận dụng kiến thức của các môn học vào giải quyết những vấn đề thực tiễn; được rèn luyện kỹ năng cần thiết cho hoạt động nghiên cứu khoa học và học tập.

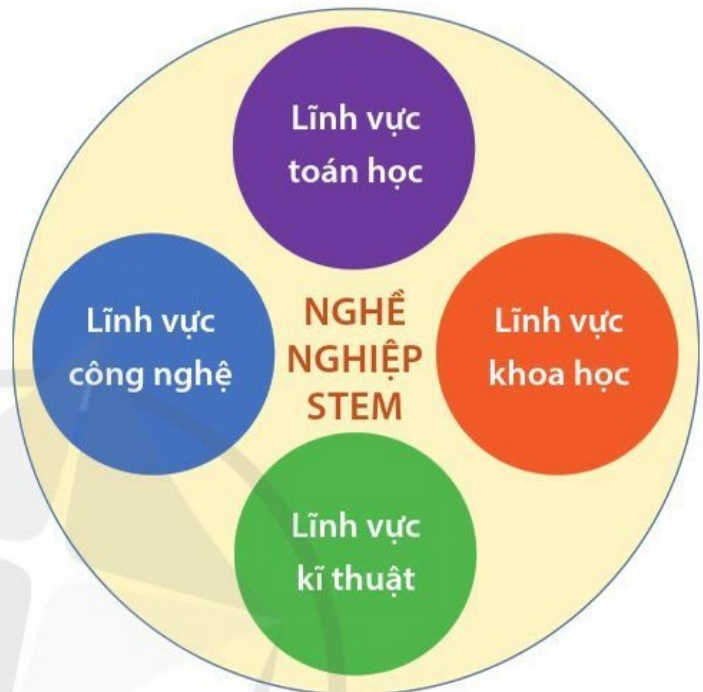
## II. NGHỀ NGHIỆP STEM

### 1. Khái quát về nghề nghiệp STEM

Nghề nghiệp STEM là những nghề nghiệp thuộc hoặc liên quan tới các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học.

Nghề nghiệp STEM sử dụng kiến thức chuyên môn về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học để giải quyết các vấn đề, phát triển ý tưởng mới trong quá trình thực hiện hoạt động nghề nghiệp của mình.

Như vậy, nghề nghiệp STEM liên quan nhiều lĩnh vực nghề nghiệp khác nhau như hình 10.6.



Hình 10.6. Các lĩnh vực của nghề nghiệp STEM



Nghề nghiệp STEM là gì?

### 2. Một số nghề nghiệp STEM

Dưới đây là bảng mô tả một số nghề nghiệp STEM:

Bảng 10.1. Một số nghề nghiệp STEM

| Nghề nghiệp STEM      | Nhiệm vụ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nhà hoá học           | Tiến hành các thí nghiệm hoá học, các phân tích định tính và định lượng trong các phòng thí nghiệm để tạo ra các kiến thức mới, hợp chất, vật liệu mới hoặc sản phẩm mới; kiểm soát chất lượng cho nhà máy hoặc người sử dụng; xác định chất độc hại đối với môi trường.                                                                                                                                           |
| Kỹ sư cơ khí          | Nghiên cứu, tư vấn, thiết kế và sản xuất trực tiếp máy móc, công cụ, động cơ đốt trong và các thiết bị cơ học khác cho sản xuất, công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải; tư vấn và chỉ đạo vận hành, bảo trì, sửa chữa các máy móc, thiết bị tuân thủ các thông số kỹ thuật thiết kế và tiêu chuẩn an toàn; nghiên cứu các quy trình kiểm soát để đảm bảo hoạt động hiệu quả, an toàn cho máy móc, thiết bị. |
| Kiến trúc sư xây dựng | Thiết kế các toà nhà thương mại, công nghiệp, viện nghiên cứu, khu dân cư, giải trí và lên kế hoạch giám sát việc xây dựng, bảo trì và khôi phục chúng đảm bảo tuân thủ các thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn chất lượng.                                                                                                                                                                                            |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kỹ sư điện    | Nghiên cứu, tư vấn, thiết kế, chỉ đạo xây dựng và giám sát vận hành các trạm điện, hệ thống phát điện, truyền tải và phân phối điện; tư vấn, thiết kế hoặc giám sát việc sản xuất và lắp đặt thiết bị, hệ thống điện dùng cho mục đích thương mại, công nghiệp, nông nghiệp; tư vấn và chỉ đạo vận hành bảo trì và sửa chữa các hệ thống điện, động cơ và thiết bị hiện có. |
| Kỹ sư điện tử | Nghiên cứu, thiết kế, chỉ đạo hoạt động xây dựng, bảo trì và sửa chữa hệ thống điện tử cho mục đích sử dụng thương mại, công nghiệp, nông nghiệp; thiết kế các mạch và linh kiện điện tử để sử dụng trong nhiều lĩnh vực như viễn thông, hàng không vũ trụ, ...; tư vấn và chỉ đạo bảo trì và sửa chữa các hệ thống và thiết bị điện tử hiện có.                            |



Đọc thông tin bảng 10.1 và trả lời câu hỏi sau:

- Những nghề này thuộc hoặc liên quan đến lĩnh vực chủ yếu nào?
- Trong mỗi nghề, người lao động cần vận dụng những kiến thức chuyên môn gì để giải quyết công việc thực tế?

### Em có biết

Thủ tướng đã ban hành Quyết định 34/2020/QĐ-TTg ngày 26/11/2020 về Danh mục nghề nghiệp Việt Nam. Trong nội dung của Danh mục nghề nghiệp Việt Nam giải thích các nghề, bao gồm: mô tả nghề, nhiệm vụ chủ yếu.



Em hãy tìm kiếm thông tin và kể tên một số nghề nghiệp STEM ở Việt Nam.



Lựa chọn một nghề nghiệp STEM và tra cứu thông tin trên mạng internet để tìm hiểu các thông tin sau:

- Tên nghề, sơ lược lịch sử hình thành nghề
- Mô tả công việc của nghề
- Tìm hiểu những nơi có thể học nghề này.



**STEM** là thuật ngữ được viết tắt bởi các từ: Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học).

Nghề nghiệp STEM là những nghề nghiệp thuộc hoặc liên quan tới các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học.



**Học xong bài học này, em có thể:**

Tìm hiểu được các thông tin về nhu cầu nghề nghiệp STEM trong tương lai gần tại Việt Nam.



Nghề nghiệp STEM có phải là một nghề mới xuất hiện? Kể tên một số nghề nghiệp STEM mà em biết.

## I. SỰ DỊCH CHUYỂN NGHỀ NGHIỆP STEM

Dưới tác động của cuộc Cách mạng Công nghiệp lần thứ tư, việc ứng dụng các công nghệ cao, máy móc tự động hoá, robot có trí tuệ nhân tạo,... vào quá trình sản xuất sẽ tác động lớn đến thị trường lao động. Cơ cấu lao động và nhu cầu nguồn nhân lực đều bị ảnh hưởng. Một số nghề cũ dần mất đi, đồng thời cũng xuất hiện một số nghề, việc làm mới hoặc nghề cũ nhưng bản chất công việc đã thay đổi do sự phát triển của công nghệ.

*Ví dụ:* Những năm cuối thế kỷ XX, nghề sửa chữa thiết bị điện tử như ti vi, máy thu thanh,... thu hút nhiều người học nghề do nhu cầu sửa chữa lớn và mang lại thu nhập ổn định. Nhưng công nghệ sản xuất các thiết bị điện tử ngày càng phát triển nên tính chất công việc sửa chữa thay đổi, ít sửa chữa các linh kiện mà chủ yếu kiểm tra và thay thế. Hiện nay, nghề này không phổ biến do nhu cầu giảm và bản chất của công việc đã thay đổi. Với sự phát triển và ứng dụng ngày càng rộng của các thiết bị điện thoại di động làm xuất hiện một số nghề mới như: lập trình ứng dụng di động, thiết kế trò chơi điện tử, bảo mật thông tin,...

Những lĩnh vực sản xuất dựa vào lao động thủ công hoặc những ngành nghề dễ dàng bị thay thế bởi máy móc tự động hoá sẽ bị ảnh hưởng, nhu cầu sử dụng lao động có chuyên môn kỹ thuật thấp sẽ giảm dần. Đặc biệt lao động thuộc những lĩnh vực sản xuất dệt may, da giày, điện tử,... bị ảnh hưởng nhiều.

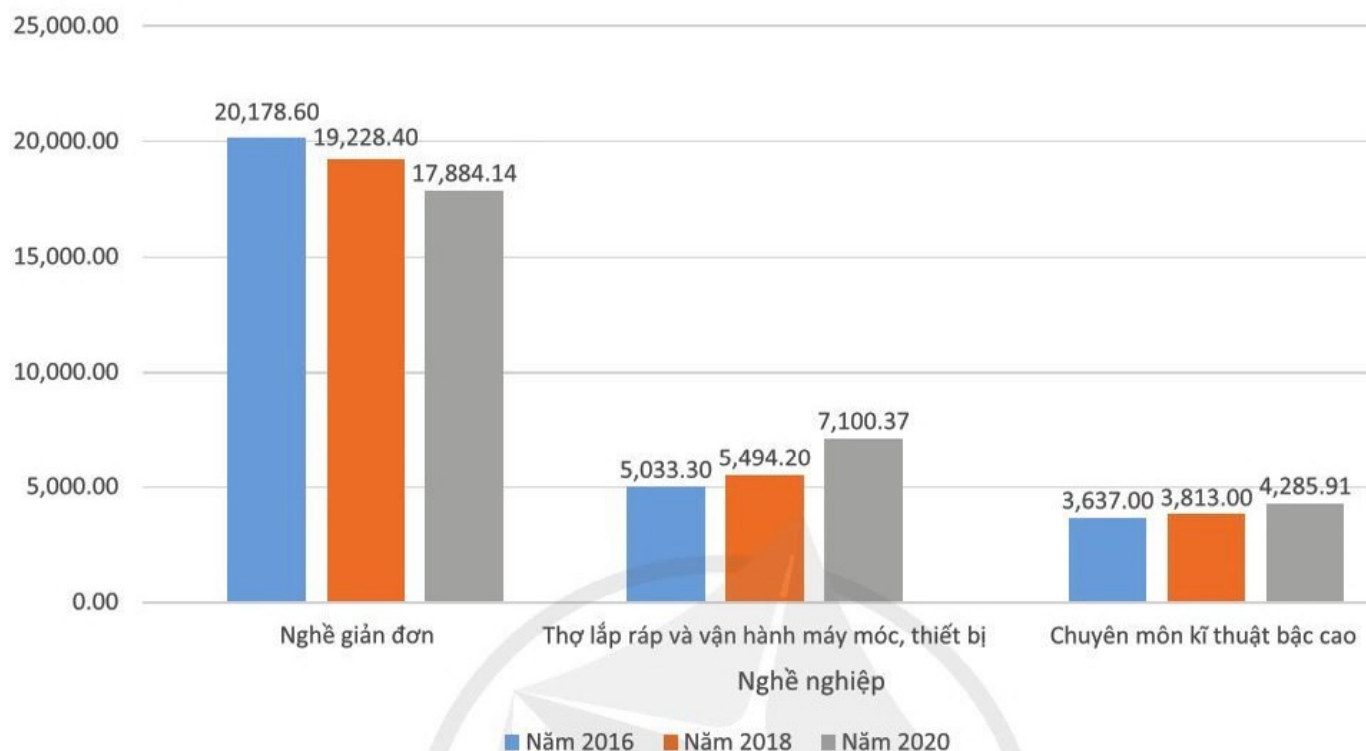
Tuy nhiên sự phát triển của khoa học và công nghệ lại tạo ra một số nghề nghiệp, việc làm mới với yêu cầu chuyên môn kỹ thuật cao hơn, những nghề nghiệp có tính tích hợp liên ngành như công nghệ thông tin, cơ điện tử....



Những lĩnh vực sản xuất, những nghề nghiệp nào dễ bị ảnh hưởng khi máy móc tự động hoá được ứng dụng ngày càng phổ biến vào quá trình sản xuất?

Ở Việt Nam, việc đổi mới công nghệ trong sản xuất chính là động lực giúp tăng trưởng kinh tế, mà biểu hiện rõ nét nhất ở sự gia tăng số lượng lao động làm việc có chuyên môn cao trong các lĩnh vực khoa học, kỹ thuật và công nghệ (hình 11.1).

Số lượng lao động  
(nghìn người)



**Hình 11.1.** Biểu đồ thống kê số lượng lao động làm việc hàng năm phân theo một số nghề nghiệp  
Nguồn: Trang Thông tin điện tử Tổng cục Thống kê ([www.gso.gov.vn](http://www.gso.gov.vn))

Số lượng lao động làm việc trong một số nghề giản đơn chuyên môn kĩ thuật thấp có xu hướng giảm dần qua các năm. Cụ thể, năm 2016 có khoảng 20,2 triệu lao động làm việc thì đến năm 2020 giảm xuống còn khoảng 17,8 triệu người.

Trong khi đó, số lượng lao động làm việc trong một số nghề nghiệp thuộc lĩnh vực khoa học, kĩ thuật và công nghệ như: nghề nghiệp chuyên môn kĩ thuật cao, thợ lắp ráp và vận hành máy móc, thiết bị, nghề nghiệp,... có xu hướng ngày càng tăng qua các năm. Cụ thể như nghề nghiệp chuyên môn kĩ thuật bậc cao, năm 2016 có khoảng 3,6 triệu lao động làm việc thì đến năm 2020 đã tăng lên khoảng 4,3 triệu lao động. Hoặc thợ lắp ráp và vận hành máy móc, thiết bị, năm 2016 có khoảng 5 triệu lao động làm việc thì đến năm 2020 đã tăng lên khoảng 7,1 triệu lao động.



Quan sát hình 11.1, so sánh số lượng lao động làm việc và nhận xét sự dịch chuyển lao động trong một số nghề nghiệp.

Như vậy, khoa học và công nghệ ngày càng phát triển sẽ kéo theo nhu cầu tuyển dụng lao động trong các lĩnh vực nghề nghiệp STEM ngày càng tăng cao, đồng thời đòi hỏi nguồn nhân lực đó cần được trang bị kiến thức nền tảng về khoa học, kĩ thuật và công nghệ tốt hơn.



*Ví dụ:* Dây chuyền lắp ráp ô tô tự động sử dụng robot (hình 11.2) giúp tăng năng suất lao động, rút ngắn thời gian sản xuất, đảm bảo độ chính xác và tính đồng nhất của sản phẩm. Những công việc lắp ráp thủ công dần được máy móc tự động thay thế. Nhưng để vận hành, giám sát được hệ thống này, người lao động cần được đào tạo đúng chuyên môn về tự động hoá và có những kỹ năng phù hợp mới có thể làm chủ được công nghệ hiện đại.



**Hình 11.2.** Mô hình dây chuyền lắp ráp ô tô sử dụng robot



Nhu cầu về số lượng và trình độ của người lao động thay đổi như thế nào khi sử dụng dây chuyền lắp ráp ô tô tự động với sự trợ giúp của robot?

## II. NHU CẦU LAO ĐỘNG TRONG NGHỀ NGHIỆP STEM Ở VIỆT NAM

Nhu cầu lao động có mối quan hệ với yếu tố thay đổi công nghệ và phân phối tiền lương, do công nghệ có thể thay thế cho lao động giản đơn. Khoa học công nghệ phát triển dẫn đến tăng nhu cầu lao động có trình độ chuyên môn cao.

Theo dự báo nhu cầu ngành nghề của quốc gia, để đáp ứng mục tiêu tăng trưởng của ngành công nghiệp chế biến, chế tạo, lao động ngành này sẽ tăng cả về quy mô và tỉ trọng. Năm 2020 có khoảng 11,7 triệu lao động, chiếm 21,2% và tăng lên khoảng 15,05 triệu lao động vào năm 2025 chiếm 25,9% (hình 11.3). Trong đó, lao động chuyên môn kỹ thuật bậc cao năm 2020 cần khoảng 4,3 triệu lao động và bình quân mỗi năm có nhu cầu tăng thêm khoảng 60 nghìn lao động.

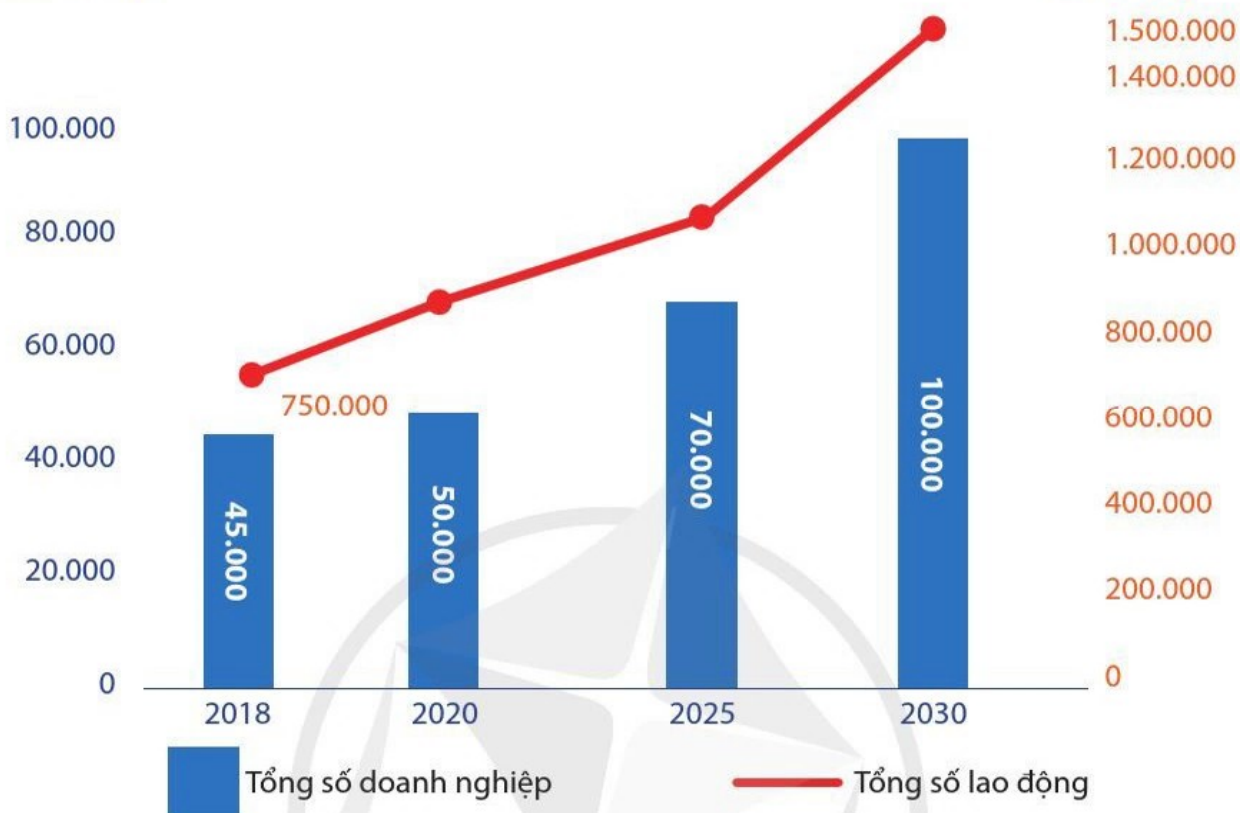


**Hình 11.3.** Biểu đồ dự báo nhu cầu lao động ngành công nghiệp chế biến, chế tạo  
(Trung tâm Thông tin Phân tích và Dự báo Chiến lược - Viện Khoa học Lao động và Xã hội 2020).

Việt Nam đề ra mục tiêu từ năm 2020 đến năm 2030 đạt khoảng 100.000 doanh nghiệp công nghệ số và có 1,5 triệu lao động làm việc trong lĩnh vực kỹ thuật số (hình 11.4).

#### Doanh nghiệp

#### Lao động



**Hình 11.4.** Biểu đồ tăng trưởng lao động công nghệ số đến năm 2030

(<http://baohinhphu.vn/Thi-truong/Huong-toi-100000-doanh-nghiep-cong-nghe-so-tai-Viet-Nam/415532.vgp>)



1. Quan sát hình 11.3 và nhận xét về nhu cầu lao động ngành công nghiệp chế biến, chế tạo.
2. Quan sát hình 11.4 và nhận xét về sự phát triển lao động công nghệ số từ năm 2018 đến năm 2030.



Lấy ví dụ minh họa về một số nghề cũ dần mất đi và nghề nghiệp STEM xuất hiện dưới tác động của khoa học và công nghệ.



Hãy lựa chọn một nghề nghiệp STEM mà em yêu thích và tìm hiểu nhu cầu của nghề nghiệp đó.



Đổi mới công nghệ làm xuất hiện nhu cầu nghề nghiệp STEM. Theo đó, nhu cầu lao động gắn với nghề nghiệp STEM ngày một tăng.



# KẾ HOẠCH CÁ NHÂN THÍCH ỨNG VỚI NGHỀ NGHIỆP STEM

**Học xong bài này, em có thể:**

Mô tả được nội dung kế hoạch cá nhân để thích ứng với nghề nghiệp STEM.



Em có xu hướng lựa chọn ngành nghề nào thuộc lĩnh vực nghề nghiệp STEM? Để thực hiện được ngành nghề này em cần phải chuẩn bị những gì?

## I. YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI LAO ĐỘNG ĐỂ ĐÁP ỨNG NGHỀ NGHIỆP STEM

Những nghề nghiệp có gắn với các từ khóa như: số hoá, thông minh, thiết kế, tự động, lập trình,... đang phát triển mạnh, có nhu cầu nguồn lao động lớn, nhưng cũng đòi hỏi người lao động phải đạt được một số yêu cầu như hình 12.1.

Theo hình 12.1 có thể thấy những yêu cầu cơ bản với người lao động đáp ứng nghề nghiệp STEM đó là:

- Có trình độ chuyên môn vững vàng và có những kiến thức liên ngành về nghề nghiệp, có kỹ năng nghề nghiệp đảm bảo đáp ứng được yêu cầu của nghề.
- Có trình độ ngoại ngữ đáp ứng được yêu cầu công việc như kỹ năng đọc hiểu tài liệu, giao tiếp chuyên môn.
- Có trình độ về công nghệ thông tin và kỹ năng ứng dụng vào thực tiễn công việc; tiếp cận kịp thời với sự phát triển của công nghệ thông tin.
- Có năng lực tự học, tự nghiên cứu để đáp ứng được sự phát triển không ngừng của nghề nghiệp.
- Có năng lực làm việc độc lập để tự lực giải quyết công việc trọn vẹn; có năng lực hợp tác, chia sẻ, phối hợp với đồng nghiệp, đối tác trong thực hiện hoàn thành nhiệm vụ, đạt được mục tiêu đề ra.



**Hình 12.1.** Yêu cầu người lao động đáp ứng nghề nghiệp STEM



Em hãy phân tích những yêu cầu đối với người lao động trong nghề nghiệp STEM.

## II. TIẾN TRÌNH XÂY DỰNG KẾ HOẠCH CÁ NHÂN THÍCH ỨNG NGHỀ NGHIỆP STEM

Lập và thực hiện được kế hoạch cá nhân thích ứng với nghề nghiệp STEM cần phải tiến hành theo các bước sau:

*Bước 1:* Lựa chọn nghề nghiệp STEM.

Lựa chọn nghề theo năng lực, sở thích của bản thân.



Hãy lựa chọn một nghề nghiệp STEM phù hợp với năng lực và sở thích của em.

*Bước 2:* Xác định căn cứ để xây dựng kế hoạch cá nhân thích ứng nghề nghiệp STEM  
Để xây dựng kế hoạch cá nhân thích ứng nghề nghiệp STEM, cần phải xem xét cụ thể một số tiêu chí sau:

- Sở trường, thể mạnh và sức khoẻ cá nhân.
- Yêu cầu và xu hướng của nghề nghiệp đã lựa chọn, mức lương.
- Tìm hiểu nhu cầu của thị trường lao động.
- Điều kiện kinh tế gia đình, đặc điểm kinh tế địa phương.



Hãy trình bày những căn cứ để em xây dựng kế hoạch cá nhân thích ứng nghề nghiệp STEM.

*Bước 3:* Xây dựng nội dung kế hoạch

- Phân tích thuận lợi, khó khăn của bản thân (theo căn cứ ở bước 2).
- Đánh giá tình hình thực hiện các nhiệm vụ học tập và rèn luyện của bản thân trong thời gian gần đây.
- Xác định kế hoạch cụ thể:
  - + Học tập tốt các môn học thuộc lĩnh vực STEM.
  - + Tham gia tích cực vào các hoạt động giáo dục STEM.
- Đặt ra chỉ tiêu phấn đấu:

Lập bảng chỉ tiêu phấn đấu gồm: nội dung học tập, hình thức học tập, mục tiêu cần đạt được như bảng 12.1.

**Bảng 12.1.** Chỉ tiêu phấn đấu để thích ứng với nghề nghiệp STEM

| Nội dung học tập             | Hình thức học tập                                                                       | Mục tiêu cần đạt được                                      |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Những môn học cần chú trọng. | Trong các môn học ở trường, tự học.                                                     | Xác định mục tiêu cụ thể cho các môn học đã lựa chọn.      |
| Các hoạt động giáo dục STEM. | Tham gia câu lạc bộ STEM, hoạt động trải nghiệm, tham gia cuộc thi khoa học kỹ thuật... | Xác định mục tiêu cụ thể cho từng hoạt động giáo dục STEM. |
| ...                          | ...                                                                                     | ...                                                        |



Hãy xác định nội dung cụ thể trong kế hoạch cá nhân của em để thích ứng với nghề nghiệp STEM đã lựa chọn.



#### Bước 4: Cụ thể hoá kế hoạch

Cụ thể hoá kế hoạch, đảm bảo khả thi trong điều kiện thực tiễn. Có thể điều chỉnh kế hoạch cho phù hợp như bảng 12.2.

**Bảng 12.2.** Kế hoạch học tập ở trung học phổ thông

| Nội dung                     | Phương pháp thực hiện                                                                                                   | Điều chỉnh                                          |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Những môn học cần chú trọng. | Ngoài thời gian học tập bình thường, mỗi ngày sẽ dành khoảng thời gian phù hợp để tự học nhằm nâng cao kết quả học tập. | Có thể điều chỉnh hình thức, thời gian cho phù hợp. |
| Các hoạt động giáo dục STEM. | Tích cực tham gia các hoạt động theo kế hoạch nhà trường.                                                               | Có thể điều chỉnh hình thức, thời gian cho phù hợp. |
| ...                          | ...                                                                                                                     | ...                                                 |



Dựa vào kết quả ở bước 3, em hãy cụ thể hoá kế hoạch cho phù hợp và khả thi.

#### Bước 5: Hoàn thiện kế hoạch

Hoàn thiện nội dung chi tiết các bước cho bản kế hoạch.

##### Em có biết

Người phù hợp với nghề nghiệp STEM khi có tổng số lựa chọn từ 6 mục trong 10 mục sau đây:

- Thích tìm hiểu về các thiết bị công nghệ.
- Thích học tập, rèn luyện các môn khoa học, công nghệ, toán học.
- Thích tìm hiểu về máy vi tính.
- Thích tìm hiểu về thế giới xung quanh.
- Thích làm việc độc lập.
- Thích sửa chữa đồ vật, vật dụng trong gia đình.
- Làm việc có trách nhiệm, nỗ lực hoàn thành công việc được giao.
- Thích làm việc hợp tác với những người cùng sở thích.
- Có khả năng giao tiếp tốt.
- Yêu thích sáng tạo.



Bản kế hoạch cá nhân thích ứng nghề nghiệp STEM giúp em:

- Nhận thức được nhu cầu, yêu cầu của nghề nghiệp STEM.
- Nhận thức được sở thích, khả năng và cá tính của bản thân.
- Xây dựng được kế hoạch cá nhân thích ứng với nghề nghiệp STEM.

# DỰ ÁN: XÂY DỰNG KẾ HOẠCH CÁ NHÂN THÍCH ỨNG NGHỀ NGHIỆP STEM

**Học xong bài này, em có thể:**

Lập và thực hiện được kế hoạch để thích ứng với nghề nghiệp STEM.

## Giới thiệu:

Sau khi học xong bài kế hoạch cá nhân thích ứng nghề nghiệp STEM, với mong muốn trở thành một kĩ sư trong lĩnh vực STEM, em hãy xây dựng kế hoạch cá nhân thích ứng với nghề nghiệp STEM.

## I. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU

### 1. Nhiệm vụ

Lựa chọn một nghề trong lĩnh vực nghề nghiệp STEM và xây dựng kế hoạch cá nhân thích ứng với nghề nghiệp STEM.

### 2. Yêu cầu

Xây dựng kế hoạch cá nhân thích ứng nghề nghiệp STEM cần phải:

- Xác định nội dung kế hoạch rõ ràng, đặt ra chỉ tiêu phấn đấu cụ thể.
- Đưa ra được căn cứ xây dựng kế hoạch cá nhân.
- Tìm hiểu nhu cầu của thị trường lao động.
- Thể hiện tính khả thi, thiết thực của bản kế hoạch.

## II. TIẾN TRÌNH THỰC HIỆN

### 1. Lựa chọn nghề nghiệp STEM

Chọn một nghề nghiệp STEM phù hợp với năng lực và sở thích của bản thân.

### 2. Xác định căn cứ xây dựng kế hoạch cá nhân thích ứng nghề nghiệp STEM

|                                                             |   |
|-------------------------------------------------------------|---|
| Sở trường, thế mạnh cá nhân, sức khỏe cá nhân.              | ? |
| Yêu cầu và xu hướng của nghề nghiệp đã lựa chọn, mức lương. | ? |
| Điều kiện kinh tế gia đình, đặc điểm kinh tế địa phương.    | ? |

### 3. Xây dựng nội dung trong kế hoạch

|                                                                                   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|
| Phân tích thuận lợi, khó khăn của bản thân theo căn cứ ở mục 2 trên.              | ? |
| Đánh giá tình hình thực hiện nhiệm vụ học tập, rèn luyện trong thời gian gần đây. | ? |

#### a) Xác định kế hoạch cụ thể

|                                                    |   |
|----------------------------------------------------|---|
| Học tập tốt các môn học thuộc lĩnh vực STEM.       | ? |
| Tham gia tích cực vào các hoạt động giáo dục STEM. | ? |



## b) Chỉ tiêu phân đầu

| Nội dung học tập | Hình thức học tập | Mục tiêu phân đầu |
|------------------|-------------------|-------------------|
| ?                | ?                 | ?                 |
| ?                | ?                 | ?                 |
| ....             | ....              | ....              |

## 4. Cụ thể hoá kế hoạch

| Nội dung | Phương pháp thực hiện | Điều chỉnh |
|----------|-----------------------|------------|
| ?        | ?                     | ?          |
| ?        | ?                     | ?          |
| ....     | ....                  | ....       |

## 5. Hoàn thiện kế hoạch

Hoàn thiện nội dung chi tiết các bước cho bản kế hoạch.

## III. BÁO CÁO VÀ ĐÁNH GIÁ

### 1. Nội dung báo cáo dự án

Tên dự án, nhiệm vụ được giao, các bước thực hiện.

### 2. Đánh giá

Đánh giá dự án theo các yêu cầu đã đặt ra.

### 3. Trình bày dự án trước lớp

- Diễn đạt tự tin, mạch lạc; hình thức báo cáo phong phú, hấp dẫn.
- Trao đổi, thảo luận vấn đề liên quan đến dự án.

## THÔNG TIN HỖ TRỢ

Ví dụ về xây dựng bản kế hoạch cá nhân.

### Phần I. THÔNG TIN CÁ NHÂN

Họ và tên: Nguyễn Văn A; Ngày sinh: ...; Giới tính: Nam.

Lớp, trường:...

### Phần II. KẾ HOẠCH

#### 1. Lựa chọn nghề nghiệp phù hợp và yêu thích

Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa.

#### 2. Những căn cứ xây dựng kế hoạch

|                                                             |                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sở trường, thế mạnh và sức khoẻ cá nhân                     | Có nhiều ý tưởng, thích khám phá, thiết kế lắp ghép các sản phẩm kĩ thuật.                                                                                  |
|                                                             | Sở trường khéo tay, tự làm cho mình một sổ đồ dùng học tập.                                                                                                 |
|                                                             | Thích tìm hiểu về tin học lập trình, đồ hoạ, mô phỏng.                                                                                                      |
|                                                             | Sức khoẻ tốt                                                                                                                                                |
| Yêu cầu và xu hướng của nghề nghiệp đã lựa chọn, mức lương. | Sản xuất tự động hoá ngày càng tăng, nhu cầu lao động ngày càng cao.                                                                                        |
|                                                             | Yêu cầu của ngành Điều khiển tự động hoá phải có kiến thức, kĩ năng liên quan đến hầu hết các lĩnh vực khoa học, kĩ thuật, công nghệ hiện đại cho sản xuất. |
|                                                             | Xu hướng ứng dụng kĩ thuật điều khiển và tự động hoá trong dây chuyền sản xuất công nghiệp ngày càng phổ biến.                                              |
|                                                             | Mức lương khá cao so mức trung bình các ngành nghề khác.                                                                                                    |
| Điều kiện kinh tế gia đình, đặc điểm kinh tế địa phương.    | Điều kiện kinh tế gia đình đáp ứng được các chi phí học tập.                                                                                                |
|                                                             | Các khu công nghiệp ở địa phương đang phát triển mạnh.                                                                                                      |

### 3. Xây dựng nội dung trong kế hoạch

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Phân tích thuận lợi, khó khăn của bản thân theo căn cứ ở mục 2 trên.              | <p><i>Thuận lợi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Với những sở trường, sức khoẻ, thế mạnh cá nhân, điều kiện kinh tế gia đình và đặc thù phát triển sản xuất công nghiệp ở địa phương như trình bày trên đây, đó là những thuận lợi cho bản thân định hướng nghề kĩ thuật điều khiển.</li> <li>Hiện tại, bản thân đang học lớp 10 nên quỹ thời gian chuẩn bị để thích ứng nghề nghiệp STEM là một yếu tố cần thiết, cho phép ước mơ trở thành hiện thực.</li> </ul> |
|                                                                                   | <p><i>Khó khăn:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Khả năng giao tiếp trước đám đông chưa tốt.</li> <li>Sắp xếp thời gian học tập các môn học chưa hợp lí.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Đánh giá tình hình thực hiện nhiệm vụ học tập, rèn luyện trong thời gian gần đây. | Tự giác học tập, hoàn thành các nhiệm vụ được giao.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                   | Chưa đặt ra mục tiêu mở rộng kiến thức và kế hoạch học tập dài hạn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                   | Còn rụt rè trong giao tiếp, nhất là giao tiếp trong nhóm học tập.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

#### a) Xác định kế hoạch cụ thể

|                                                    |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Học tập tốt các môn học thuộc lĩnh vực STEM.       | Tích lũy kiến thức và tự rèn luyện thông qua các môn học Toán học, Vật lí, Công nghệ và Tin học.                |
| Tham gia tích cực vào các hoạt động giáo dục STEM. | Khai thác và mở rộng kiến thức, kĩ năng của bản thân thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học, trải nghiệm STEM. |
|                                                    | Tích cực vận dụng kiến thức các môn học để giải quyết vấn đề thực tiễn.                                         |



### b) Đặt ra chỉ tiêu phần đầu

Chỉ tiêu phần đầu được thể hiện như bảng dưới đây:

| Nội dung                                                       | Hình thức học tập                        | Mục tiêu phần đầu                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Học tập, rèn luyện môn Toán học, Vật lí, Công nghệ và Tin học. | Trong các môn học trên lớp và tự học,... | Đáp ứng được yêu cầu của ngành Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa.                                     |
| Các hoạt động nghiên cứu khoa học, trải nghiệm STEM.           | Trong các môn học, Câu lạc bộ STEM,...   | Tích cực vận dụng kiến thức các môn học để giải quyết vấn đề thực tiễn. Làm được một số sản phẩm STEM. |

### 4. Cụ thể hoá kế hoạch

Căn cứ vào điều kiện, môi trường học tập để xây dựng kế hoạch cụ thể ở trung học phổ thông hướng tới giai đoạn học tập chuyên nghiệp.

| Nội dung                                                       | Phương pháp thực hiện                                                                                                      | Điều chỉnh                                                         |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Học tập, rèn luyện môn Toán học, Vật lí, Công nghệ và Tin học. | Mỗi ngày sẽ dành thêm khoảng thời gian phù hợp để tự học, tự rèn luyện cho các môn Toán học, Vật lí, Công nghệ và Tin học. | Thời điểm ôn thi định kì, có thể điều chỉnh thời gian cho phù hợp. |
| Các hoạt động nghiên cứu khoa học, trải nghiệm STEM.           | Dành thời gian hợp lí để tham gia tích cực vào các hoạt động nghiên cứu khoa học, trải nghiệm STEM.                        | Điều chỉnh linh hoạt tùy vào điều kiện thực tiễn.                  |

## BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

|                                         | Giải thích thuật ngữ                                                                                                                                                                                               | Trang                       |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Bản vẽ 2D                               | bản vẽ được thực hiện trong không gian hai chiều 2D (2- Dimensional space), mỗi hình vẽ chỉ thể hiện hai trong ba kích thước của vật thể.                                                                          | 6                           |
| Bản vẽ 3D                               | bản vẽ được thực hiện trong không gian ba chiều 3D (3-Dimensional space), hình vẽ thể hiện kích thước theo ba chiều của vật thể.                                                                                   | 6, 32                       |
| Bộ điều khiển trung tâm                 | thiết bị có kết nối Internet và cài đặt phần mềm ứng dụng, kết nối với thiết bị di động, cảm biến và thiết bị đóng cắt thông minh có chức năng thu nhận, xử lý thông tin và đưa ra tín hiệu điều khiển.            | 40 – 45, 51 – 54            |
| CAD                                     | vẽ và thiết kế kỹ thuật có sự trợ giúp của máy tính, là viết tắt của cụm từ Computer Aided Design.                                                                                                                 | 5, 6, 7, 10, 11, 26, 31, 32 |
| Công tắc thông minh                     | các thiết bị đóng, cắt nguồn cung cấp điện cho các thiết bị điện, điện tử trong gia đình có kết nối và được điều khiển từ bộ điều khiển trung tâm.                                                                 | 38 – 42, 48 – 53            |
| Cảm biến                                | thiết bị thu nhận, đo lường các đại lượng vật lý trong ngôi nhà như nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm,... Giá trị đo lường này được thể hiện thông qua tín hiệu điện đầu ra tương ứng như điện áp, dòng điện, điện trở,... | 39 – 42, 48 – 51, 53        |
| Hệ thống điều khiển ngôi nhà thông minh | hệ thống điều khiển và giám sát từ xa các thiết bị điện, điện tử trong nhà bằng thiết bị di động thông qua phần mềm ứng dụng và mạng Internet.                                                                     | 39 – 49                     |
| Nghề                                    | là công việc chuyên môn theo sự phân công lao động của xã hội.                                                                                                                                                     | 58, 59                      |
| Nghề nghiệp                             | là tập hợp các công việc cụ thể giống nhau về các nhiệm vụ hoặc mức độ tương đồng cao về nhiệm vụ chính.                                                                                                           | 54 – 69                     |
| Thiết bị điều khiển từ xa               | các thiết bị điện tử cầm tay cá nhân như: điện thoại thông minh (Smart phone), máy tính bảng (Tablet), máy tính xách tay (Laptop).                                                                                 | 38 – 42                     |



## NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

**Địa chỉ:** 07 Hà Nội, Tp. Huế

**Điện thoại:** 02343. 834486

**Email:** nxbdhue@hueuni.edu.vn | **Website:** huph.hueuni.edu.vn

**Chịu trách nhiệm xuất bản:**

Giám đốc: TRẦN BÌNH TUYỀN

**Chịu trách nhiệm nội dung:**

Q.Tổng biên tập: NGUYỄN CHÍ BẢO

**Chịu trách nhiệm tổ chức bản thảo và bản quyền nội dung:**

**CÔNG TY CP ĐẦU TƯ XUẤT BẢN – THIẾT BỊ GIÁO DỤC VIỆT NAM**

Chủ tịch Hội đồng Quản trị: NGUYỄN NGÔ TRẦN ÁI

Tổng Giám đốc: VŨ BÁ KHÁNH

*Biên tập:*

NGUYỄN NHƯ LÊ

*Thiết kế sách:*

TRẦN THỊ THU AN

*Trình bày bìa:*

TRẦN TIỂU LÂM – TRẦN THỊ THU AN

*Sửa bản in:*

NGUYỄN THỊ HÀ XUÂN

---

## CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP CÔNG NGHỆ 10 - THIẾT KẾ VÀ CÔNG NGHỆ

Mã số: .....

ISBN: .....

In ..... cuốn, khổ 19 x 26,5cm, tại .....

Địa chỉ: .....

Số xác nhận đăng kí xuất bản: .....

Quyết định xuất bản số: ..... ngày .....

In xong và nộp lưu chiểu tháng ..... năm .....

# Mang cuộc sống vào bài học Đưa bài học vào cuộc sống



*S*ách *Chuyên đề học tập Công nghệ 10 - Thiết kế và công nghệ* là cuốn sách giáo khoa dành cho học sinh lớp 10, thuộc bộ sách giáo khoa “Cánh Diều” thực hiện theo *Chương trình Giáo dục phổ thông 2018*.

Sách được biên soạn đáp ứng yêu cầu phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh. Các hoạt động học tập được tổ chức theo tiến trình từ dễ đến khó, hướng đến việc khám phá, phát hiện, thực hành, vận dụng giải quyết vấn đề trong thực tiễn, phù hợp với trình độ nhận thức của học sinh. Sách được trình bày hấp dẫn, khơi dậy sự tò mò, kích thích hứng thú, tạo dựng niềm tin trong học tập môn Công nghệ của học sinh.

Sách là sản phẩm tâm huyết của tập thể các tác giả – những nhà khoa học, nhà giáo giàu kinh nghiệm và tâm huyết trong lĩnh vực giáo dục phổ thông.



1. Quét mã QR hoặc dùng trình duyệt web để truy cập website bộ sách Cánh Diều: [www.hoc10.com](http://www.hoc10.com).
2. Vào mục Hướng dẫn ([www.hoc10.com/huong-dan](http://www.hoc10.com/huong-dan)) để kiểm tra sách giả và xem hướng dẫn kích hoạt sử dụng học liệu điện tử.

SÁCH KHÔNG BÁN