

Số: 480 /GDĐT

Quận 5, ngày 02 tháng 6 năm 2022

Về tập huấn hoạt động Stem  
tại trường tiểu học và THCS

Kính gửi: Hiệu trưởng các trường tiểu học và THCS

Thực hiện Kế hoạch liên tịch số 235/KHPH-KT-GDĐT ngày 30 tháng 5 năm 2022 của Phòng Kinh tế và Phòng Giáo dục và Đào tạo Quận 5 về tổ chức tập huấn hoạt động Stem tại trường học và ngày hội khoa học - công nghệ năm 2022, Phòng Giáo dục và Đào tạo đề nghị hiệu trưởng cử giáo viên và học sinh tham gia tập huấn như sau:

**1. Khối tiểu học:**

Mỗi trường cử **02** giáo viên, **04** học sinh

- Thời gian tập huấn (dành cho GV - HS): **Từ 08 giờ đến 11 giờ các ngày 15; 16; 17/6/2022**

- Thời gian tập huấn chuyên sâu (dành cho giáo viên):

+ Sáng: **Từ 08 giờ đến 11 giờ ngày 10/6/2022**

+ Chiều: **Từ 14 giờ đến 17 giờ ngày 10/6/2022**

- Địa điểm: **Trường tiểu học Minh Đạo**

**2. Khối THCS:**

Mỗi trường cử **02** giáo viên, **05** học sinh

- Thời gian tập huấn (dành cho GV - HS): **Từ 14 giờ đến 17 giờ các ngày 13; 15; 17/6/2022**

- Địa điểm: **Trường THCS Mạch Kiếm Hùng**

Ngày hội Khoa học - Công nghệ năm 2022 tổ chức từ 7 giờ đến 11 giờ 30 ngày 26 tháng 6 năm 2022 tại công viên Văn Lang.

(Đính kèm Kế hoạch phối hợp số 235/KHPH-KT-GDĐT)

Phòng Giáo dục và Đào tạo đề nghị Hiệu trưởng các trường cử giáo viên và học sinh tham gia **đầy đủ, đúng thời gian quy định.**

**Nơi nhận:**

- Như trên;
- Phòng Kinh tế;
- LĐ, CV Phòng GD&ĐT;
- Lưu VT



**Lê Thanh Hải**

Quận 5, ngày 20 tháng 5 năm 2022

**KẾ HOẠCH PHỐI HỢP**  
**Tổ chức tập huấn hoạt động Stem tại trường học và ngày hội khoa học -  
công nghệ năm 2022**

Thực hiện Chương trình hành động số 05-CTr/QU ngày 09 tháng 10 năm 2020 của Quận Ủy Quận 5 về Nâng cao chất lượng giáo dục, giáo dục đào tạo trên địa bàn Quận 5 giai đoạn 2020 - 2025, hướng đến năm 2030;

Thực hiện Chương trình hành động số 09-CTrHĐ/QU ngày 09 tháng 10 năm 2020 của Quận ủy Quận 5 về đẩy mạnh hoạt động kinh tế trên địa bàn giai đoạn 2020 - 2025, hướng đến năm 2030, trong đó có nội dung triển khai các hoạt động khoa học – công nghệ;

Thực hiện Kế hoạch số 220/KH-UBND ngày 16 tháng 12 năm 2020 của Ủy ban nhân dân Quận 5 về triển khai thực hiện Chương trình nâng cao chất lượng giáo dục, giáo dục đào tạo trên địa bàn Quận 5 giai đoạn 2020 - 2025, hướng đến năm 2030;

Triển khai Kế hoạch số 68/KH-UBND ngày 22 tháng 3 năm 2022 của Ủy ban nhân dân Quận 5 về mục tiêu, chỉ tiêu, chương trình công tác thực hiện nhiệm vụ phát triển kinh tế – xã hội năm 2022;

Nhằm đẩy mạnh hoạt động khoa học - công nghệ, triển khai rộng rãi đến các trường khối tiểu học và trung học trên địa bàn, Phòng Kinh tế phối hợp Phòng Giáo dục và Đào tạo Quận 5 xây dựng và ban hành Kế hoạch về tổ chức tập huấn, hỗ trợ các trường học thực hiện hiệu quả giáo dục Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học (STEM) và chào mừng ngày Khoa học - Công nghệ năm 2022 như sau:

**I. MỤC ĐÍCH:**

Tiếp tục triển khai hoạt động giáo dục Stem và các chương trình thực nghiệm ứng dụng khoa học - công nghệ trong các trường học trên địa bàn theo nhiều hình thức đa dạng, góp phần nâng cao nhận thức của đội ngũ quản lý và giáo viên về vị trí, vai trò và ý nghĩa của giáo dục Stem; thống nhất nội dung, phương pháp và cách thức tổ chức thực hiện giáo dục Stem trong nhà trường.

Tạo sân chơi khoa học - công nghệ bổ ích và lý thú, khơi dậy niềm đam mê sáng tạo khoa học, công nghệ, rèn luyện các kỹ năng tư duy khoa học, giúp học sinh có cơ hội tiếp cận các hoạt động trải nghiệm sáng tạo để phát triển năng lực của bản thân.

**II. NỘI DUNG THỰC HIỆN:**

## A. TỔ CHỨC TẬP HUẤN HOẠT ĐỘNG STEM TẠI TRƯỜNG HỌC:

### 1. Đối với khối Tiểu học:

Tổ chức tập huấn cho giáo viên, sau đó tập huấn cho học sinh tiểu học. Giáo viên sau khi được tập huấn sẽ có kiến thức để hỗ trợ cho học sinh trong quá trình học tập và tham dự hội thi STEM ROBOTICS - SMART CITY.

#### 1.1. Thời gian - Nội dung tập huấn giáo viên tiểu học:

| Thời gian                                                                                           | Nội dung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tập huấn trực tiếp:<br>Trong tháng 6:<br>01 ngày:<br>+ Sáng: 8h30 - 11h30<br>+ Chiều: 13h30 - 16h30 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu về phương pháp giáo dục STEM và hiện trạng triển khai STEM tại Việt Nam</li> <li>- Hướng dẫn thiết kế giáo trình, giáo án và sử dụng giáo trình giáo án có sẵn.</li> <li>- Hướng dẫn sử dụng bộ dụng cụ học tập</li> <li>- Thực hành lắp ráp mô hình xe robot cơ bản</li> <li>- Hướng dẫn sử dụng ứng dụng di động để: điều khiển và lập trình robot cơ bản</li> <li>- Trải nghiệm sử dụng ứng dụng di động để: điều khiển và lập trình cơ bản mô hình xe robot đã lắp ráp</li> <li>- Hướng dẫn sử dụng phần mềm trên máy tính để lập trình nâng cao cho robot. Thực hành lập trình một số cảm biến: siêu âm, dò line, động cơ servo,....</li> <li>- Giới thiệu về các cuộc thi STEM Robotics, hướng dẫn cách tổ chức các buổi giao lưu trải nghiệm STEM</li> </ul> |

#### 1.2. Thời gian - Nội dung tập huấn học sinh tiểu học:

| Thời gian                                                            | Nội dung                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Buổi 1: Tập huấn trực tiếp: Trong tháng 6, 01 buổi sáng 8h – 11h     | Làm quen với bộ dụng cụ học tập STEM<br>Lắp ráp mô hình robot xe với cơ cấu nâng hạ                                              |
| Buổi 2: Tập huấn trực tiếp: Trong tháng 6, 01 buổi sáng 8h – 11h     | Làm quen với phần mềm điều khiển robot GaraStem<br>Điều khiển robot hoạt động cơ bản                                             |
| Buổi 3: Tập huấn trực tiếp: Trong tháng 6, 01 buổi sáng 7h30 – 11h30 | Ôn tập lắp ráp, điều khiển robot trên sa bàn cuộc thi<br>Tham gia thi thử, tổng kết, rút kinh nghiệm, hiệu chỉnh lại mô hình,... |

**2. Đối với khối Trung học cơ sở:** Tổ chức tập huấn cho học sinh trung học cơ sở, giáo viên sẽ cùng tham dự tập huấn với học sinh để hỗ trợ các em học tập và thực hiện mô hình dự thi hội thi STEM ROBOTICS SMART CITY.

**Thời gian - Nội dung tập huấn:**

| Thời gian                                                         | Nội dung                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Buổi 1: Tập huấn trực tuyến: Trong tháng 6, buổi sáng 8h – 11h    | Làm quen với bộ dụng cụ học tập STEM – Sáng tạo mô hình mới<br>Làm quen với lập trình – Thực hiện một số chương trình cơ bản                                                              |
| Buổi 2: Tập huấn trực tuyến: Trong tháng 6, buổi sáng 8h – 11h    | Lập trình động cơ servo làm cửa tự động đóng mở theo thời gian tích hợp cảm biến chạm vận hành cửa tự động.<br>Lập trình cảm biến đo nhiệt độ-độ ẩm và cảm biến lửa hiển thị màn hình LCD |
| Buổi 3: Tập huấn trực tiếp: Trong tháng 6, buổi sáng 7h30 – 11h30 | Lên ý tưởng cho mô hình thành phố thông minh của nhóm<br>Chế tạo mô hình thành phố thông minh                                                                                             |

**3. Đối với khối Trung học phổ thông:**

Tổ chức tập huấn cho học sinh trung học phổ thông, giáo viên sẽ cùng tham dự tập huấn để hỗ trợ các em học tập và tham dự hội thi STEM ROBOTICS SMART CITY.

**Thời gian - Nội dung tập huấn:**

| Thời gian                                 | Nội dung                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Buổi 1: Tập huấn trực tiếp: Trong tháng 6 | Làm quen với bộ dụng cụ học tập STEM<br>Lắp ráp mô hình robot xe với cơ cấu nâng hạ                                               |
| Buổi 2: Tập huấn trực tiếp: Trong tháng 6 | Làm quen với phần mềm lập trình robot GaraBlock<br>Lập trình cho cảm biến dò line 5 kênh và động cơ servo                         |
| Buổi 3: Tập huấn trực tiếp: Trong tháng 6 | Ôn tập lắp ráp, điều khiển robot trên sa bàn cuộc thi<br>Tham gia thi thử, tổng kết, rút kinh nghiệm, hiệu chỉnh lại mô hình, ... |

**B. TỔ CHỨC NGÀY HỘI KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ, CHỦ ĐỀ “SMART CITY - THÀNH PHỐ THÔNG MINH”:**

**1. Thời gian – Địa điểm – Đối tượng tham gia:**

- Thời gian: Từ 07g00 đến 11g30, ngày 26 tháng 6 năm 2022 (Chủ nhật).

- Địa điểm: Công viên Văn Lang, Quận 5, TP. Hồ Chí Minh.

- Đối tượng tham gia: Tất cả học sinh đã hoàn thành khóa tập huấn STEM ROBOTICS - SMART CITY trong địa bàn quận 5.

## **2. Nội dung:**

**2.1. Hội thi Stem Robotics - Smart City:** chia thành 3 bảng thi như sau:

### **a. Bảng A Khối tiểu học:**

Mỗi trường cử tối đa 1 đội thi tham gia. Mỗi đội thi gồm tối đa 3 thành viên cùng trải qua 2 phần thi là: lắp ráp robot và điều khiển robot thực hiện nhiệm vụ trên sa bàn được ban tổ chức chuẩn bị sẵn. Nội dung từng phần thi cụ thể được đính kèm ở phụ lục tại kế hoạch này.

### **b. Bảng B Khối trung học cơ sở:**

Mỗi trường cử tối đa 2 đội thi tham gia. Mỗi đội tối đa 2 em học sinh. Ưu tiên học sinh đã hoàn tất 10 giờ tập huấn STEM ROBOTICS SMART CITY. Các đội dự thi lắp ráp hoàn thiện mô hình và trình bày sản phẩm của mình thông qua slide trình chiếu, poster khoa học. Nội dung phần thi cụ thể được đính kèm ở phụ lục tại kế hoạch này.

### **c. Bảng C Khối Trung học phổ thông:**

Mỗi trường cử tối đa 2 đội thi tham gia. Mỗi đội thi gồm tối đa 3 thành viên cùng trải qua 2 phần thi là: lắp ráp robot và lập trình robot thực hiện nhiệm vụ trên sa bàn được ban tổ chức chuẩn bị sẵn. Nội dung từng phần thi cụ thể được đính kèm ở phụ lục tại kế hoạch này.

## **2.2. Tổ chức khu trải nghiệm sản phẩm công nghệ, STEM Robotics:**

Khu trải nghiệm gồm các mô hình công nghệ như: nhà thông minh, máy rửa tay tự động, mô hình nhà gửi xe tự động,... Và các trò chơi để học sinh trải nghiệm thực hành như: sumo đại chiến, điều khiển robot chạy sa bàn, robot đá bóng,...

## **2.3. Gian hàng trưng bày của doanh nghiệp:**

Các doanh nghiệp được ban tổ chức lựa chọn sẽ trưng bày các sản phẩm của đơn vị mình trong khuôn khổ ngày hội, gồm các sản phẩm số trong học tập theo chương trình ngoại khóa và chính khóa như phần mềm máy tính, ứng dụng trên điện thoại, các chủ đề học tập stem/steam có liên quan.

## **III. PHÂN CÔNG THỰC HIỆN:**

### **1. Phòng Kinh tế Quận 5:**

- Là đầu mối triển khai, phối hợp các cơ quan, đơn vị liên quan thực hiện; phối hợp đơn vị liên quan phổ biến và mời giáo viên, học sinh tại trường trung học phổ thông tham gia chương trình.

- Dự trù kinh phí tổ chức, kinh phí hỗ trợ các nội dung liên quan theo quy định; sử dụng hợp lý từ nguồn kinh phí hoạt động công tác khoa học công nghệ của Phòng Kinh tế năm 2022.

- Tổng hợp, báo cáo đánh giá kết quả triển khai thực hiện.

## **2. Phòng Giáo dục và Đào tạo Quận 5:**

- Phổ biến và mời các đối tượng tại trường tiểu học, trung học cơ sở: giáo viên, học sinh tham gia. Tạo điều kiện và hỗ trợ thuận lợi trong việc tham gia các hoạt động stem, đổi mới sáng tạo dành cho học sinh.

Căn cứ nội dung, phân công thực hiện theo các Kế hoạch của Ủy ban nhân dân Quận 5 và Kế hoạch này, Phòng Kinh tế phối hợp Phòng Giáo dục và Đào tạo tạo chủ động triển khai hoạt động cụ thể, kịp thời cùng điều chỉnh những thay đổi và vướng mắc nếu có.

Trên đây là Kế hoạch phối hợp về tổ chức tập huấn, hỗ trợ các trường học thực hiện hiệu quả giáo dục STEM và chào mừng ngày Khoa học - Công nghệ năm 2022 tại Quận 5./.

**TRƯỞNG PHÒNG  
GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**



**Lê Thanh Hải**

**TRƯỞNG PHÒNG  
KINH TẾ**



**Nguyễn Quốc Dũng**

**Nơi nhận:**

- TT.UBND/Q5 (để báo cáo);
- Các trường TH, THCS trên địa bàn Q5;
- Lưu: VT. KT. 02 b

## PHỤ LỤC

### THẺ LỆ HỘI THI STEM ROBOTICS - SMART CITY

#### “NGÀY HỘI KHOA HỌC – CÔNG NGHỆ 2022 QUẬN 5”

#### I. THẺ LỆ BẢNG THI TIỂU HỌC

Mỗi trường cử tối đa 1 đội thi tham gia. Mỗi đội thi gồm tối đa 3 thành viên cùng trải qua 2 phần thi là: lắp ráp robot và điều khiển robot thực hiện nhiệm vụ trên sa bàn. Nội dung từng phần thi cụ thể như sau:

##### ● Phần thi lắp ráp:

Các đội có 45 phút để xây dựng mô hình robot sao cho phù hợp với nhiệm vụ của phần thi điều khiển. Yêu cầu về mô hình robot hoàn thiện:

- Robot không được sử dụng linh kiện khác ngoài linh kiện trong bộ G-Robot Creator và Add-on Competition. Không giới hạn số lượng các mảnh ghép sử dụng để lắp ráp robot.
- Robot không được phép sử dụng bộ phận điện tử khác ngoài các sản phẩm đã nêu trên. Thí sinh sẽ bị tước quyền thi đấu NGAY LẬP TỨC nếu vi phạm.
- Thí sinh không được cố ý làm hỏng bất kỳ phần nào của sân thi đấu hoặc các vật thể thuộc sân thi đấu.
- Robot không được phép có bất kỳ nguồn cấp điện nào trên 9V DC (dòng điện một chiều).
- Robot không được gây bất kỳ nguy hiểm nào trong khu vực sân thi đấu và khu vực xung quanh. Thí sinh tự chuẩn bị thiết bị điều khiển (Điện thoại di động/máy tính bảng)

##### ● Phần thi điều khiển:

Thí sinh điều khiển robot của đội mình để “dọn dẹp” những chướng ngại vật có trên đường sau đó thực hiện nhiệm vụ “cứu trợ”. Cụ thể như sau:

- Bắt đầu nhiệm vụ “**DỌN DẸP**”:
  - Trên đường đi nước lũ dâng lên trong thời gian (15s) từ lúc bấm còi nếu đi vào lũ thì sẽ bị trừ điểm.
  - Các khối **BẮT BUỘC** là các khối thí sinh bắt buộc hoàn thành mới được chuyển sang nhiệm vụ tiếp theo. Số lượng các khối bắt buộc được quy định trong ngày thi đấu. Robot đội này có thể trợ giúp robot đội kia để hoàn thành nhiệm vụ này. Điểm được tính cho đội được giúp.
  - Các đường đi sẽ đặt tên, vào ngày thi BTC sẽ công bố luật thi với các đường bắt buộc phải đi qua.

- Nhiệm vụ “CỨU TRỢ”: điều khiển robot đưa được khối hàng cứu trợ về đúng vị trí
- Kích thước
  - Sa bàn: 1,2m x 2,4m
  - Đường đi có chiều rộng 20 cm – 40 cm
  - Đường vạch đen rộng 3 cm.
- Số lượng và vị trí các khối sẽ được thông báo vào ngày thi.

## II. THẺ LỆ BẢNG THI TRUNG HỌC CƠ SỞ

- Mỗi trường cử tối đa 2 đội thi tham gia hội trại. Mỗi đội tối đa 2 em học sinh tham gia hội trại. Ưu tiên học sinh đã hoàn tất 10 giờ tập huấn STEM và hoàn thành dự án Thành phố thông minh.
- Chủ đề dự án: “Smart City – Thành Phố Thông Minh”
- Thí sinh dự thi lắp ráp hoàn thiện mô hình trình bày sản phẩm của mình thông qua slide trình chiếu và poster khoa học. Do việc thực hành chế tạo mô hình cần nhiều thời gian thực hiện (trong 3 giờ), vì vậy trong quá trình tập huấn, học sinh được làm quen với các dụng cụ và vật phẩm để hoàn thiện trước một phần hoặc 2/3 khối lượng công việc để mô hình cơ bản đáp ứng trưng bày tại cuộc thi. Mọi quá trình thực hiện được quay video lại để đảm bảo tính khách quan.
- Mỗi đội thi sẽ được ban tổ chức cung cấp khu vực trưng bày dài 1,2m x 2,4m để trưng bày dự án Thành phố thông minh đã thực hiện.
- Ban giám khảo sẽ lần lượt đi từng khu vực bàn trưng bày để phỏng vấn và chấm điểm dựa trên tiêu chí đánh giá:
  - Tính sáng tạo (40%) : Dự án phải thể hiện được ý tưởng riêng của nhóm, có tính mới, độc đáo, giải quyết các vấn đề thực tế trong cuộc sống.
  - Tính hiệu quả (40%): Các thành phần tự động phải hoạt động được tối thiểu 50% so với ý tưởng ban đầu.
  - Kỹ năng trình bày (20%): Nhóm học sinh phải thuyết trình về sản phẩm một cách tự tin, đầy đủ thông tin và ấn tượng trong vòng 10-15 phút/ nhóm

## III. THẺ LỆ BẢNG THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Mỗi trường cử tối đa 2 đội thi tham gia. Mỗi đội gồm tối đa 3 thành viên cùng trải qua 2 phần thi là: lắp ráp robot và lập trình robot thực hiện nhiệm vụ. Nội dung từng phần thi cụ thể như sau:

### ● Phần thi lắp ráp:

Các đội có 45 phút để xây dựng mô hình robot sao cho phù hợp với nhiệm vụ của phần thi điều khiển. Yêu cầu về mô hình robot hoàn thiện:

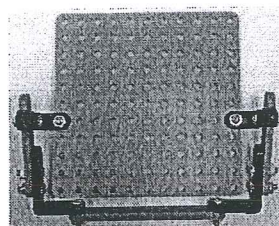
- Robot không được sử dụng linh kiện khác ngoài linh kiện trong bộ G-Robot Creator và

Add-on Competition. Không giới hạn số lượng các mảnh ghép sử dụng để lắp ráp robot.

- Robot không được phép sử dụng bộ phận điện tử khác ngoài các sản phẩm đã nêu trên. Thí sinh sẽ bị tước quyền thi đấu **NGAY LẬP TỨC** nếu vi phạm.
- Thí sinh không được cố ý làm hỏng bất kỳ phần nào của sân thi đấu hoặc các vật thể thuộc sân thi đấu.
- Robot không được phép có bất kỳ nguồn cấp điện nào trên 9V DC (dòng điện một chiều). Thí sinh tự chuẩn bị pin.
- Robot không được gây bất kỳ nguy hiểm nào trong khu vực sân thi đấu và khu vực xung quanh. Thí sinh tự chuẩn bị thiết bị điều khiển (Điện thoại di động hoặc máy tính bảng)

● **Phần thi lập trình:**

- Robot tự tìm đường đến vị trí làm nhiệm vụ trên sa bàn.
- Thời gian thi 8 phút được tính từ lúc bắt đầu phần thi lập trình và không dừng lại dưới bất kỳ lý do nào, kể cả thời gian xử lý vi phạm.
- Trên đường robot di chuyển sẽ có 1 hầm, hầm tự động sập sau 4 phút(240 giây) tính từ lúc phần thi bắt đầu, cụ thể là:
  - 120 giây đầu đèn của hầm báo hiệu màu xanh lá
  - 60 giây tiếp theo đèn báo hiệu màu vàng
  - 50 giây tiếp theo đèn báo hiệu màu đỏ
  - 10 giây cuối đèn màu đỏ và có còi trên hầm reo lên
- Robot phải di chuyển qua hầm trước lúc hầm đóng hoặc chọn di chuyển theo tuyến đường khác, robot vẫn đi qua được hầm lúc hầm đóng nhưng sẽ bị trừ điểm vì chạm và cơ cấu hầm.
- Kích thước
  - Sa bàn: 1,2m x 2,4m
  - Đường đi có chiều rộng 20 cm – 40 cm
  - Đường vạch đen rộng 3 cm.
- Số lượng, vị trí các khối và vị trí hầm sẽ được thông báo vào ngày thi.
- Giải thích các nhiệm vụ như sau:
  - Nhiệm vụ **“ƯƠM CÂY”**:

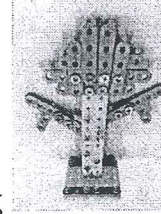


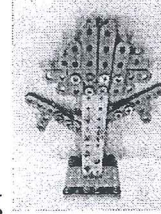
+ Các khối **“BẦU ĐẤT”** là có dạng  
lượng các khối được quy định trong ngày thi đấu.

trên sa bàn. Số

- + Robot phải tự động dò đường đến vị trí đặt và đặt vào đúng vị trí.
- + Các đường đi sẽ đặt tên, vào ngày thi BTC sẽ công bố luật thi với các đường bắt buộc phải đi qua

- Nhiệm vụ “**TRỒNG CÂY**”:



- + Các khối “CÂY NON” là các khối có dạng  trên sa bàn. Số lượng các khối được quy định trong ngày thi đấu.
- + Robot phải tự động dò đường đến vị trí đặt và đặt vào đúng vị trí.
- + Các đường đi sẽ đặt tên, vào ngày thi BTC sẽ công bố luật thi với các đường bắt buộc phải đi qua.