

## 2023 全國智慧型自走車競賽辦法(2023.10.17)

本競賽活動分為**迷宮競速賽**、**循跡競速賽**、**足球競技賽**、**遙控競速賽**、**AI 玩命關頭**、**AIoT 智慧機器人競賽**及**智慧工廠堆疊競賽**等七項比賽，競賽內容包含自走車、機器人及機械手臂之智慧控制，並結合競賽趣味性，引導學生發揮運動家精神，藉此啟發學生學習電機、電子、通訊、控制等相關技術整合之興趣，以培養學生實作與創新之能力，同時本活動可做為各校師生間切磋與交流的平台，達到寓教於樂、積極學習與思考創作之教育目標。

指導單位：臺北城市科技大學

主辦單位：臺北城市科技大學電機系、中華科技教育應用發展協會

協辦單位：機器人博物館、飆機器人\_科技教育應用團隊、USA Parallax Inc.

活動時間/地點/報名方式：

1. 報名截止日期：112 年 11 月 15 日（三）
2. 隊伍名單公佈日期：112 年 11 月 15 日（三）
3. 場地測試時間：112 年 11 月 18 日（六）上午 09：00～12：00
4. 報到檢錄時間：112 年 11 月 18 日（六）下午 12：30～13：00
5. 比賽時間：112 年 11 月 18 日（六）下午 13：00～16：30
6. 比賽地點：臺北城市科技大學 電機館
7. 活動網頁：<https://match.tpcu.edu.tw/bin/home.php>
8. 報名對象：全國高中職及大專院校之學生
9. 報名費用：免費
10. 競賽資訊聯絡人：魏朝鵬 老師

TEL：02-28943356；FAX：02-28943357；E-mail：cpwei@tpcu.edu.tw

### 競賽分組：

#### 甲、迷宮競速賽

##### 一、自走車相關規定

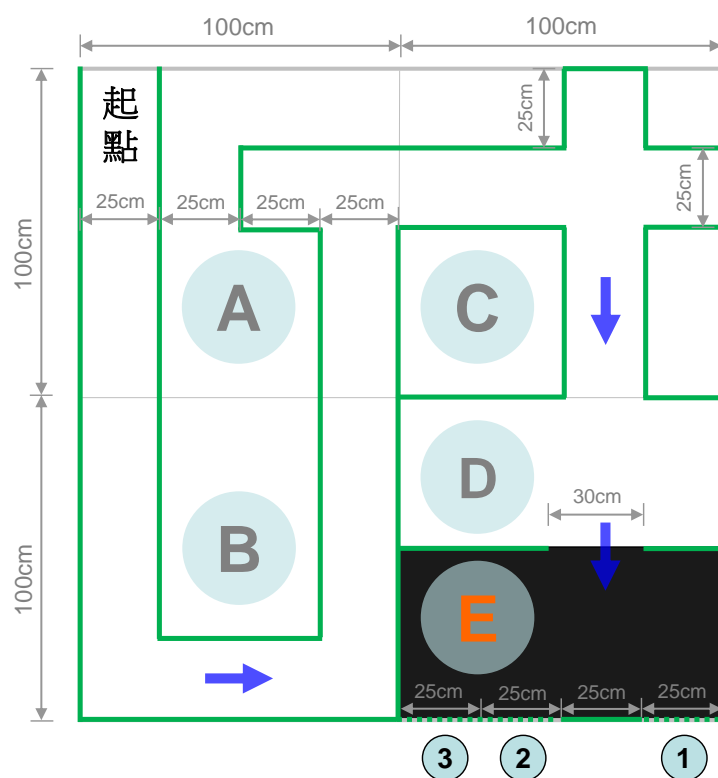
1. 基於公平原則，須使用 Boe-Bot(BB Car)自走車全系列套件(含控制器)，**馬達部份限制使用 Parallax 標準型連續旋轉伺服馬達**，輪胎部份須為原廠規格不得改造。
2. 自走車必須為自主型，不得以有線或無線方式控制。
3. 電力來源及感測器材料之規格與數量均無限制。
4. 自走車(含裝設感測器材料)之整體尺寸，最大限制為長：20cm，寬：15cm，高：15cm。
5. 對於自走車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行自走車檢錄時，以裁判認定為準。自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

## 二、參賽規定

1. 報名組別：迷宮競速賽分為高中職組(限高中職學生)、大專組(限大專學生含五專四、五年級學生)。
2. 每隊最多四人及一台自走車為限。
3. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄自走車，檢查完畢後將自走車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
4. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

## 三、競賽場地

1. 場地之架設係利用木板組裝而成，木板厚度約 1~2 公分，包含軌道、斷軌及暗室。
2. 軌道部份：寬度約  $25\pm 1$  公分，圍牆高度約  $15\pm 1$  公分，圍牆和地板皆為白色。斷軌部份：圍牆高度約  $15\pm 1$  公分，圍牆和地板皆為白色，場地邊緣無圍牆。暗室部份：為全黑區域，圍牆高度約  $15\pm 1$  公分，圍牆和地板皆為黑色，無上蓋。
3. 競賽場地：綠色實線-圍牆；綠色虛線-可能封閉之出口；黑色區塊-暗室；場地尺寸  $200\text{cm}\times 200\text{cm}$ 。



終點



4. 大專組及高中職組之競賽場地相同。
5. 實際競賽場地尺寸，仍以比賽當天之現況為準。
6. 暗室出口位置(1、2、3)，將於比賽當天由裁判抽籤隨機決定，擇一出口(3 選 1)，其餘將予以封閉。
7. 上述須封閉之出口，將在暗室內側黏貼黑色吸音棉(不提供材質資訊)。暗室出口前方約 20～30 公分處放置一只 23W 省電燈泡於地上作為光源。
8. 隔板與板面為非光滑平面，且因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，自走車行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
9. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、環境燈光、跑道接縫…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
10. 比賽場所的照明、溫度、濕度…等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度…等。

#### 四、比賽規則

1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判會議決定次數)。
2. 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
3. 經唱名後，選手才可至指定區域領取自走車，並須直接置放於競賽起點，不得藉故再對自走車所有組件進行調整、設定或置換(含程式、電池及電路等)，亦不得請求暫停。
4. 開始前，自走車應開啟電源，並靜置於起點位置，且上方無任何遮蔽物。待裁判指示開始後，即啟動計時器，並由出賽選手手持遮光板遮斷自走車正上方光線以啟動自走車。遮光板(25cm×25cm 不透光壓克力)由主辦單位製作提供。
5. 比賽成績採計時方式，限時 90 秒內完成，以自走車到達終點時間最短者為勝，自走車須完全駛離出口才能判定到達終點。
6. 若限時 90 秒時間到，且自走車無法到達終點時，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
7. 自走車完全無法啟動者，則判定為啟動失敗。
8. 若自走車非以規定之方式啟動者，仍可繼續進行比賽，惟時間成績須加計 10 秒。
9. 比賽途中如車體翻覆或故障無法動作，工作人員將取回自走車給參賽者，並紀錄自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
10. 比賽途中如選手觸碰或取回自走車，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
11. 比賽途中如自走車駛離競賽場地，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
12. 競賽過程中，參賽選手及自走車不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及自走車退場，並喪失比賽資格。

#### 五、獎勵

高中職組及大專組各依競賽成績取前三名及佳作，各名次及佳作之隊伍數依比賽現況由主辦單位決定並頒發獎狀，原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-3 隊，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。

## 乙、循跡競速賽

### 一、自走車相關規定

1. 基於公平原則，須使用 Boe-Bot(BB Car)自走車全系列套件(含控制器)，**馬達部份限制使用 Parallax 標準型連續旋轉伺服馬達**，輪胎部份須為原廠規格不得改造。
2. 自走車必須為自主型，不得以有線或無線方式控制。
3. 電力來源及感測器材料之規格數量均無限制。
4. 自走車(含裝設感測器材料)之整體尺寸，最大限制為長：18cm，寬：15cm，高：15cm。
5. 對於自走車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行自走車檢錄時，以裁判認定為準。自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

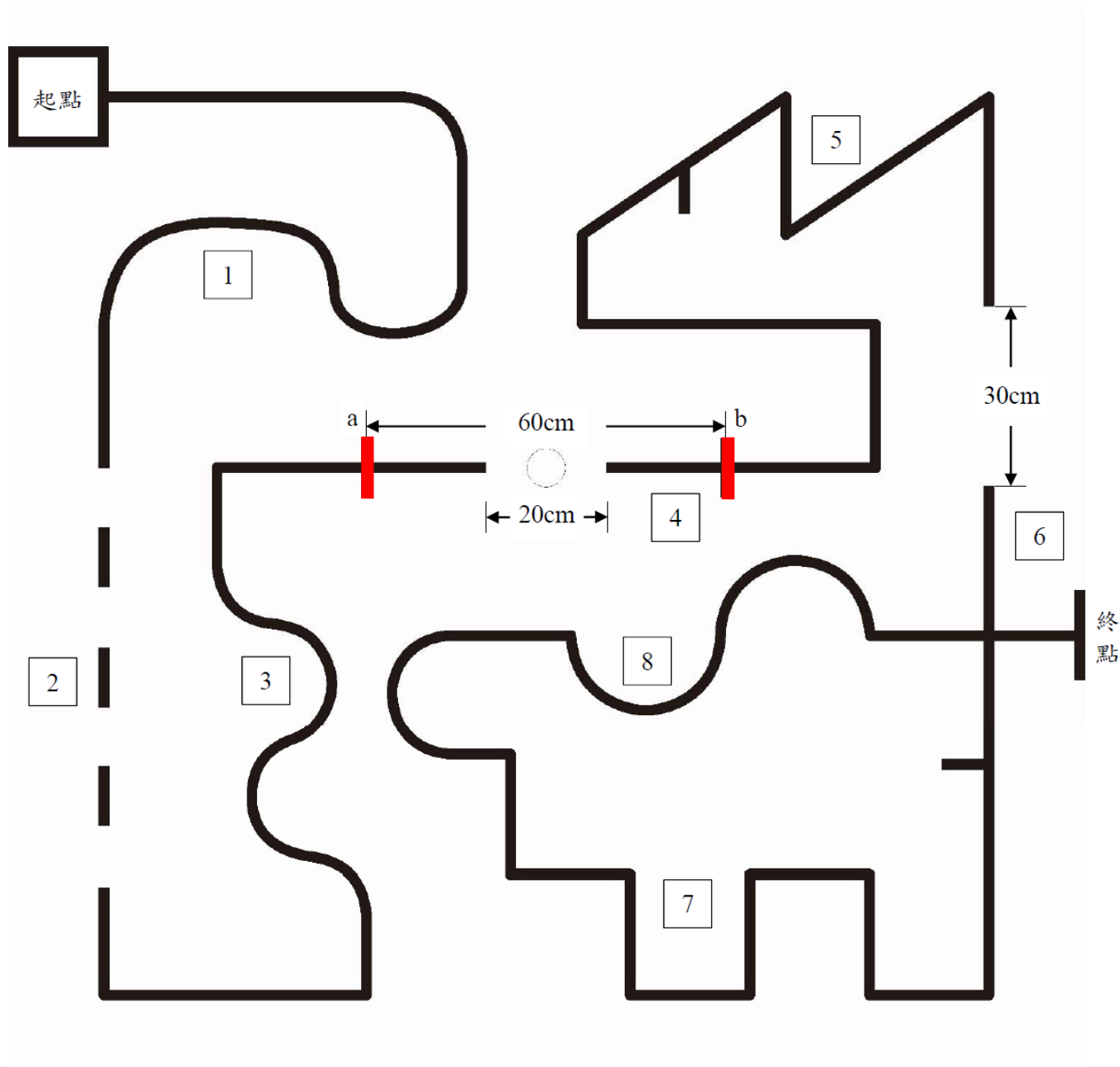
### 二、參賽規定

1. 報名組別：循跡競速賽分為**高中職組**(限高中職學生)、**大專組**(限大專學生含五專四、五年級學生)。
2. 每隊最多四人及一台自走車為限。
3. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄自走車，檢查完畢後將自走車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
4. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

### 三、競賽場地

1. 場地製作為海報機大圖輸出加護貝膠膜，並黏貼於木質底板組裝而成，木板厚度 1~2cm，競賽場地大小約 180cm×180cm。
2. 競賽起點為一 15cm×15cm 方框，終點則為一 15cm 線段，自走車循跡路徑包括寬 1.8cm 黑色軌道以及數處斷軌，如附圖所示。
3. **大專組競賽場地設有一寶特瓶，寶特瓶容量約為 600ml，形狀為圓柱形，以不裝瓶蓋倒立放置於紅色標記線 a 與 b 之中點位置，標記線 a 與 b 為長 10cm 之紅色線段。**
4. **高中職組競賽場地則無設置寶特瓶，自走車循跡路徑與大專組相同。**
5. 實際競賽場地之尺寸與循跡路徑，仍以比賽當天之現況為準。
6. 競賽場地因採用木板組裝，故相鄰木板會有些微傾斜與落差，自走車行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
7. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、環境燈光、跑道接縫…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
8. 比賽場所的照明、溫度、濕度…等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度…等。

#### 9. 競賽場地：



#### 四、比賽規則

1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判會議決定次數)。
2. 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
3. 經唱名後，選手才可至指定區域領取自走車，並須直接置放於競賽起點，不得藉故再對自走車所有組件進行調整、設定或置換(含程式、電池及電路等)，亦不得請求暫停。
4. 開始前，自走車應開啟電源，並靜置於起點位置，且上方無任何遮蔽物。待裁判指示開始後，即啟動計時器，並由出賽選手手持遮光板遮斷自走車正上方光線以啟動自走車。遮光板(25cmx25cm 不透光壓克力)由主辦單位製作提供。

5. 比賽成績採計時方式，自走車由起點出發須沿循跡路徑(1-2-3-4-5-6-7-8)前進，自走車之正投影不得脫離黑色軌道(不含斷軌部分)，以自走車到達終點時間最短者為勝。自走車之正投影壓到終點線即可判定到達終點。
6. 大專組競賽場地設有一寶特瓶，自走車須完全通過紅色標記線 a 才能脫離黑色軌道，然後繞過寶特瓶，寶特瓶不得翻倒，並在紅色標記線 b 之前回到黑色軌道上。若自走車違反此規定，則比賽立即中止，並以自走車之位置作為競賽成績。**自走車在繞過寶特瓶的過程中，若觸碰到其他黑色軌道，仍可繼續進行比賽。**
7. 比賽途中，若自走車之正投影脫離黑色軌道(不含斷軌部分)，比賽立即中止，並以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
8. 自走車完全無法啟動者，則判定為啟動失敗。
9. 若自走車非以規定之方式啟動者，仍可繼續進行比賽，惟時間成績須加計 10 秒。
10. 比賽途中如車體翻覆或故障無法動作，工作人員將取回自走車給參賽者，並紀錄自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
11. 比賽途中如選手觸碰或取回自走車，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
12. 競賽過程中，參賽選手及自走車不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及自走車退場，並喪失比賽資格。

## 五、獎勵

高中職組及大專組各依競賽成績取前三名及佳作，各名次及佳作之隊伍數依比賽現況由主辦單位決定並頒發獎狀，原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-3 隊，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。



## 丙、足球競技賽

### 一、自走車相關規定

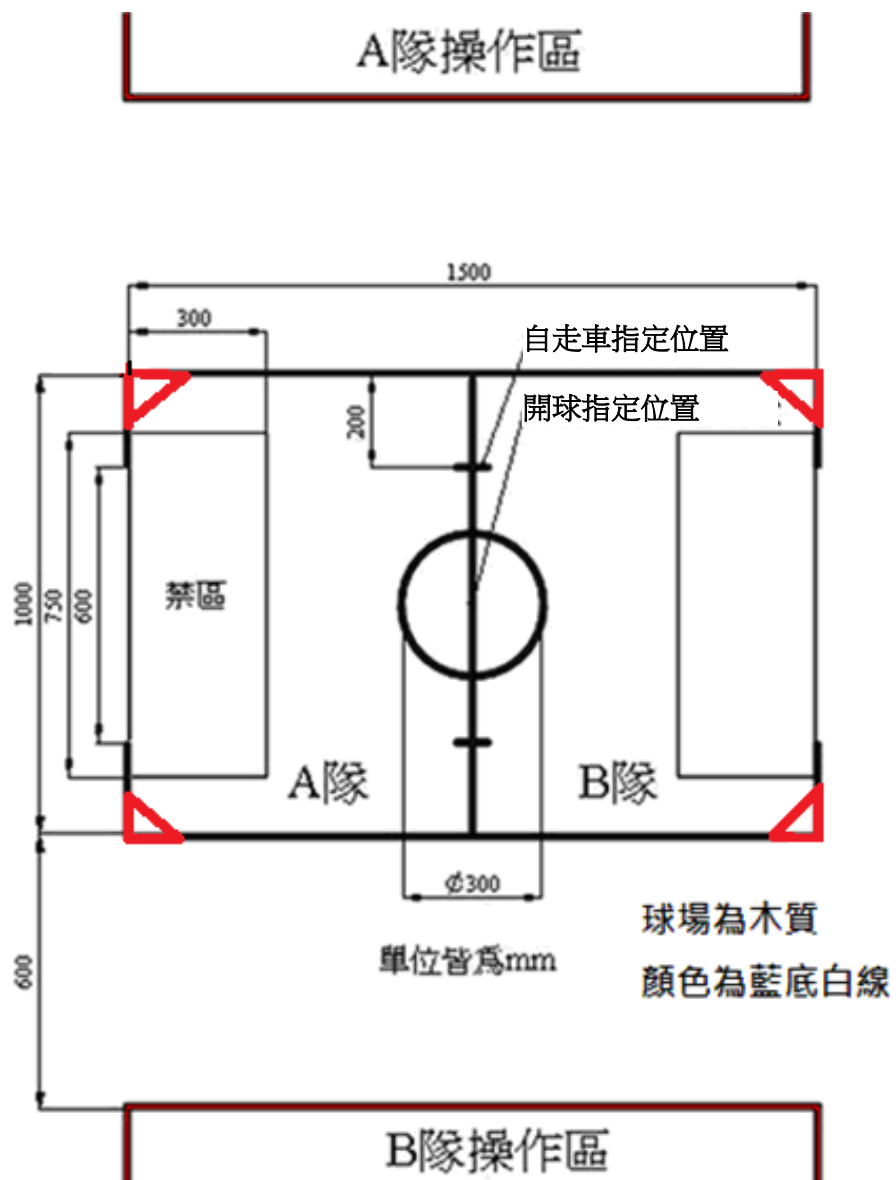
1. 基於公平原則，須使用 Boe-Bot(BB Car)自走車全系列套件(含控制器)，**馬達部份限制使用 Parallax 標準型或高速型連續旋轉伺服馬達**，輪胎部份須為原廠規格不得改造。
2. 自走車需配備無線遙控器裝置。可使用無線藍芽或紅外線遙控器或其他無線通訊模組控制，比賽現場不管制使用頻率，請自行避開頻率衝突問題。
3. 電力來源及感測器材料之規格數量均無限制。
4. 自走車可裝設踢球(或持球)之輔助機構，但不得安裝彈射或額外動力之機構。
5. 自走車(含上述輔助機構)之整體尺寸，最大限制為長：18cm，寬：18cm，高：18cm。
6. 自走車不得安裝尖銳物件、高扭力物件、高黏性物件等各種會傷害對方自走車的裝備。
7. 參賽者須於自走車標示自己的識別物以作為識別。
8. 對於自走車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行自走車檢錄時，以裁判認定為準。自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

### 二、參賽規定

1. 報名組別：足球競技賽原則上不分組別，惟參加隊伍超過一定數量時，將分為高中職組(限高中職學生)與大專組(限大專學生含五專四、五年級學生)。
2. 每隊最多四人及兩台自走車為限。
3. 參賽隊伍出賽順序，將於比賽當天由參賽隊伍於報到時，指派一人代表抽籤決定。
4. 參賽隊伍在報到後請推派最多兩名選手出賽並檢錄自走車，檢查完畢後將自走車置放於主辦單位指定區域，除比賽時的整備時間外將不得對自走車做任何調整及變更。
5. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

### 三、競賽場地

1. 場地之架設係利用木板組裝而成，木板厚度約 1~2cm。
2. 競賽場地為 150cm×100cm 之長方形場地，場地四周設置圍牆，圍牆高度 5cm。
3. 球門寬度 60cm，禁區範圍 75cm×30cm，開球區為直徑 30cm 圓形區域。
4. 選手操作區與場地間隔 60cm。
5. 球門位置、禁區、選手操作區、開球區、開球指定位置與自走車指定位置，標示如附圖。
6. 實際競賽場地尺寸，仍以比賽當天之現況為準。
7. 比賽採用直徑約 6cm 塑膠皮之海綿球，如附圖所示。





#### 四、比賽規則

1. 參賽隊伍之對戰晉級方式將依據報名之隊伍數決定，例如分組對戰制或單淘汰制，在競賽日當天由裁判會議決定並公告於競賽會場。
2. 出賽隊伍由裁判唱名後至檢錄區領取自走車進場，如經唱名 3 次未出場者，即視同比賽棄權，由出場方直接晉級。
3. 自走車不可額外加裝與檢錄時不同之配備或器材，如經發現將取消比賽資格。
4. 比賽中僅允許兩名選手同時於操作區操控自走車，且不得更換操作選手。
5. 雙方選手就操作區並遵循裁判指揮，由雙方選手置放自走車，其中一台自走車須置放於自走車指定位置，另一台自走車則須置放於己方之禁區內。置放完畢後選手退回操作區，不得再觸碰自走車，僅可於操作區遙控自走車。
6. 由裁判將球置放於開球指定位置，待裁判響哨後即開始比賽，並開始計時二分鐘(主辦單位得依比賽隊伍數調整)。雙方自走車除裁判響哨暫停外，可任意進行碰撞或爭奪球權的動作，請自行做好自走車防護措施。
7. 凡有一方進球，裁判將置放另一顆新球於開球指定位置，雙方選手依據第 5 點規定重新置放自走車，待裁判吹哨後繼續進行比賽。
8. 比賽計時結束即做比數判定，以踢進對方球門球數較多者獲勝晉級，如雙方進球數相同，則進行 PK 計時賽。
9. PK 計時賽，由裁判將球置放於開球指定位置，雙方各派出一台自走車分別上場單獨踢球，自走車須置放於自走車指定位置，以較短時間進球者獲勝晉級。
10. 比賽時，若自走車發生互相卡死的狀況超過 10 秒，致使球賽無法進行，將由裁判吹哨暫停比賽，並將球放回開球指定位置，雙方選手依據第 5 點規定重新置放自走車，待裁判吹哨後繼續進行比賽。
11. 比賽進行中，若裁判吹哨暫停比賽，則比賽計時暫停。
12. 比賽進行中，若選手觸碰自走車或自走車跌出場外，則該自走車須依裁判指示暫時移開。
13. 球體 1/2 壓到球門線或超越球門線，即視為進球。比賽進行中，若將球踢進己方之球門，則算對方進球。
14. 裁判具有比賽最終裁判權，參賽者不得異議。

#### 五、獎勵

依競賽成績取前三名及佳作，各名次及佳作之隊伍數依比賽現況由主辦單位決定並頒發獎狀，原則上第一名 1 隊，第二名 1 隊，第三名 1-2 隊，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。

## 丁、遙控競速賽

### 一、競賽目的

本競賽利用迷宮競賽場地，輔以無線遙控的技術，引導學生發揮競速與闖關的程式設計能力，提升學生學習機器人相關技術的興趣，達到更好的學習成效。

### 二、報名對象

原則上不分組別(國中/高中職/大專)。

### 三、遙控競速賽相關規定

1. 基於公平原則，須使用飆機器人公司之「micro:bit AI智慧小車(含控制器)」，非飆機器人公司出貨或不同版本不得參加，車體不得改造，亦不得超過原車尺寸大小，電力來源及感測器材料之規格均以原廠設備為準(無線通訊模組除外)。
2. 無線遙控部分不限方式，可使用RF、WIFI、紅外線、藍芽…等裝置。
3. 除當場競賽之隊伍外，其他參賽者與現場來賓皆須關閉無線通訊器材，以免干擾競賽選手。
4. 對於智慧小車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行檢錄時，以裁判認定為準。若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

### 四、參賽規定

1. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
2. 每隊最多3人及一台micro:bit AI智慧小車為限。
3. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄智慧小車，檢查完畢後將自走車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
4. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

### 五、比賽規則

1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)。
2. 凡經唱名三次未到者，即視同比賽棄權。
3. 經唱名後，選手才可至指定區域領取智慧小車，並須直接置放於競賽起點，不得藉故再對智慧小車所有組件進行調整、設定或置換(含程式、電池及電路等)，亦不得請求暫停。
4. 開始前，智慧小車應開啟電源，保持通訊狀態，並靜置於起點線後方，待裁判指示開始後，即啟動計時器。
5. 若限時 90 秒時間到，且自走車尚未走完全程時，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
6. 自走車完全無法啟動者，則判定為啟動失敗。
7. 比賽途中如車體翻覆，工作人員將取回自走車給參賽者，並紀錄自走車當時所在之位置，作為競賽成績。

8. 比賽途中如選手觸碰或取回自走車，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
9. 比賽途中如自走車駛離競賽場地，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
10. 競賽過程中，參賽選手及自走車不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及自走車退場，並喪失比賽資格。

## 六、競賽場地

1. **同迷宮競速賽之場地**。場地尺寸200cm×200cm。
2. 實際競賽場地尺寸，仍以比賽當天之現況為準。
3. 隔板與板面為非光滑平面，且因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，自走車行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
4. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、環境燈光、跑道接縫...等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
5. 比賽場所的照明、溫度、濕度...等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度...等。

## 七、獎勵

依競賽成績取前三名及佳作，各名次及佳作之隊伍數依比賽現況由主辦單位決定並頒發獎狀，原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-3 隊，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。

## 戊、颯風戰士\_AI 玩命關頭

### 一、車體相關規定

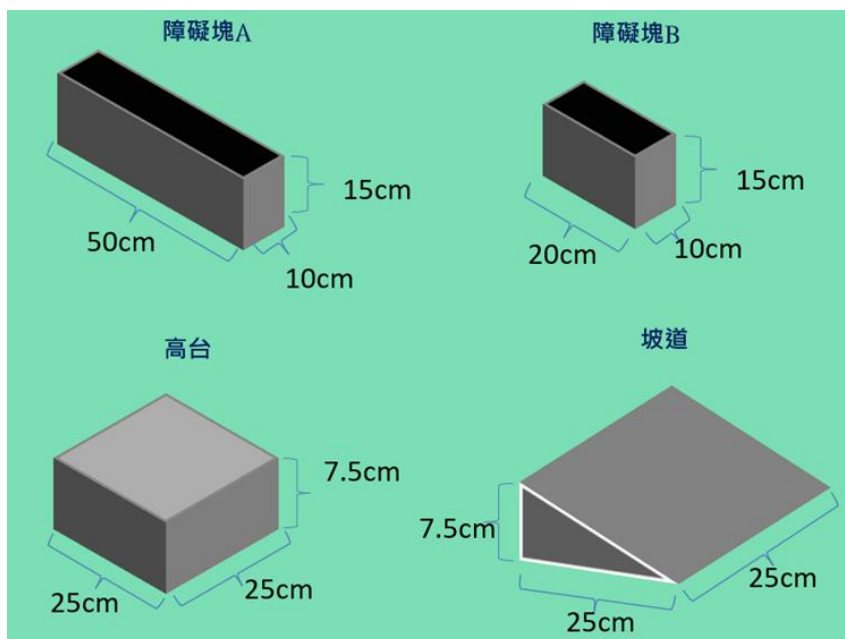
1. 基於公平原則，須使用颯風機器人之「micro:bit AI 視覺小車」，非颯風機器人(印有 PlayRobot)產品或不同版本不得參加。
2. 車體電路主板不得改造，競賽車總體需低於 17(長)x15(寬)cm，可使用 3D 板材作為防護裝置(見第七點)。
3. 無線遙控部分不限方式，可使用 RF、WIFI、紅外線、藍芽…等裝置。
4. 除當場競賽之隊伍外，其他參賽者與現場來賓盡量關掉行動裝置之藍牙與 RF 功能，以免干擾競賽選手。
5. 對於 AI 視覺小車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行檢錄時，以裁判認定為準。若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

### 二、參賽規定

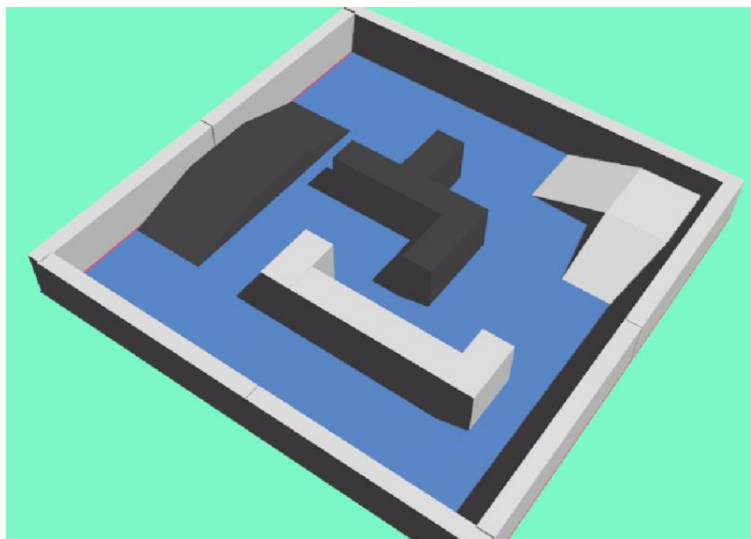
1. 原則上不分組別(國中/高中職/大專)。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多 4 人及一台 micro:bit AI 視覺小車為限。
4. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄 AI 視覺小車，檢查完畢後將 AI 視覺小車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
5. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

### 三、競賽場地

1. 場地尺寸 150cm×150cm (或 150cm×300cm，由主辦單位現場調整)，使用霧面相紙印刷。
2. 場地中包含有障礙塊兩式及坡道、高台，以 PE 發泡材料(白黑雙色)製成，如下所示：



3. 參考的場地組裝可能如下，實際競賽場地尺寸與組裝，仍以比賽當天之現況為準。



4. 坡道與高台為非光滑平面，且因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，AI 視覺小車行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
5. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、環境燈光、跑道接縫...等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
6. 比賽場所的照明、溫度、濕度...等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度...等。










#### 四、比賽規則

1. 每隊一次出賽機會(可由裁判現場調整)，每一場次出賽一~三隊伍(由裁判現場調整)。
2. 檢錄未完成者、唱名三次或完賽前未到者即視同比賽棄權。
3. 經唱名後，選手才可至指定區域領取 AI 視覺小車，並須直接置放於競賽起點，不得藉故再對 AI 視覺小車所有組件進行調整、設定或置換(含程式、電池及電路等)，亦不得請求暫停。
4. 預備位置區的選手須將 AI 視覺小車電源開啟，保持通訊狀態。開始前，AI 視覺小車靜置於起點區內，待裁判指示開始後，即啟動計時器。比賽不因選手無法連線而停滯。
5. 開始後，選手於場外遙控 AI 視覺小車，需在 90 秒內(時間可由裁判現場調整)，找到場地內放置的三個 QR Code，並依照 QR Code 的內容執行對應動作。當辨識完三個後到達指定位置(由裁判現場決定)，即為比賽完成，成績則以完成時間計算。
6. 若限時 90 秒時間到，且 AI 視覺小車尚未辨識到所有 QR Code 時，則以 AI 視覺小車當時所辨識到的正確次數，作為競賽成績。
7. AI 視覺小車完全無法啟動者，則判定為啟動失敗。
8. 比賽途中如車體翻覆，工作人員將協助翻正 AI 視覺小車，參賽者可繼續進行競賽。
9. 比賽途中如選手觸碰或取回 AI 視覺小車，則以當時辨識成功次數作為競賽成績。
10. 競賽過程中，參賽選手及 AI 視覺小車不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及 AI 視覺小車退場，並喪失比賽資格。



## 五、QR Code對應動作

1. 場地內將從 9 個 QR Code 中抽取三個放入，其 QR Code 與對應動作如下：

				
LED顯示：0	LED顯示：1	LED顯示：2	LED顯示：3	LED顯示：4
				
車頭燈：紅色	車頭燈：綠色	車頭燈：藍色	車頭燈：白色	

2. QR Code 可能會黏貼在障礙塊側面、場地護欄，或者以立牌的方式放置。不論其放置方式，高度皆為離地面 7.5 公分處。
3. 小車對應動作正確與否及計時成績均以裁判所判為準，選手不得提出異議。

## 六、獎勵

各組依競賽成績取前三名，及佳作數名(依比賽現況決定佳作組數)，由主辦單位頒發獎狀給指導老師及選手獎狀；原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-3 隊，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。

### 競賽參考資訊：

micro:bit AI視覺小車：<https://shop.playrobot.com/products/microbit-row0128-n3>

視覺小車擴充包：<https://shop.playrobot.com/products/microbit-row0124-n3>

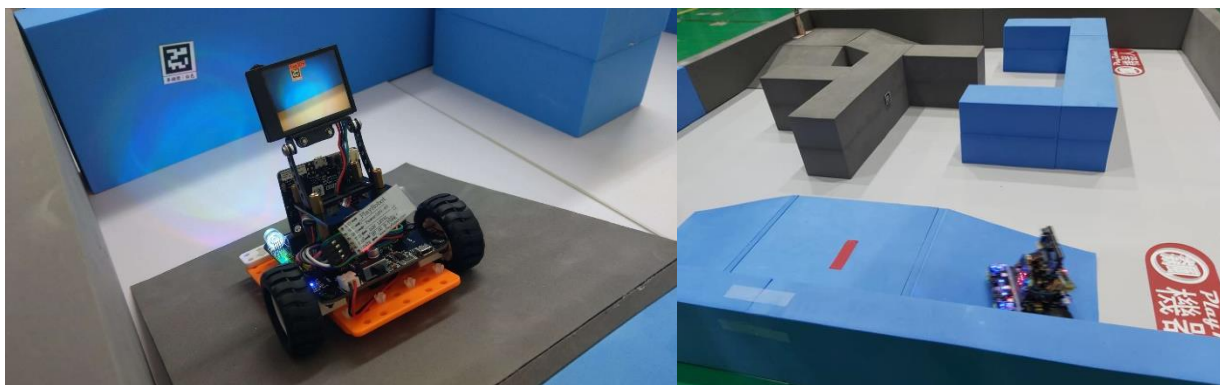
防撞包資訊：<https://shop.playrobot.com/products/playrobot-3d-kits-crashproof>

競賽實跑示範影片：<https://www.youtube.com/watch?v=qIVGweXQ3Jw&t=1s>

QR Code 學習與辨識教學影片：[https://www.youtube.com/watch?v=T8gQ\\_CDVrDA](https://www.youtube.com/watch?v=T8gQ_CDVrDA)

競賽操作方式示範影片：<https://www.youtube.com/watch?v=uF5mEcX3hX0>

同款海綿練習跑道：<https://shop.playrobot.com/products/ai-micro-bit-game-site>



▲實際在跑道內的照片參考

## 己、AIoT 智慧機器人競賽

### 一、智慧機器人相關規定

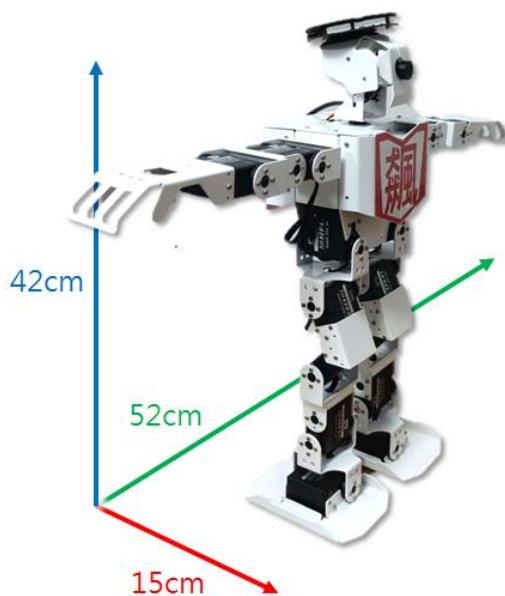
本競賽分為 A、B 兩組，基於公平原則，須使用競速機器人之智慧機器人參賽，並符合以下規定：

1. 電動車組：須使用 AIoT 智慧機器人及系列套包含 R-BB/ PlayAI-Pi BB 等(後皆稱為電動車組)，馬達部分限制使用 Parallax 標準型連續旋轉伺服馬達，輪胎須為原廠規格不得改造。
2. 人型組：AI 終結者\_AI 人型機器人(後皆稱為人型組)。
3. 智慧機器人必須以自主前進，不得遙控。
4. 智慧機器人尺寸：

4-1 電動車組智慧機器人(含裝設感測器材料)之整體尺寸，最大限制為長：28cm，寬：16cm，高：16cm。在符合安全以及長寬高限制狀況下，電動車組智慧機器人允許增/改裝感測器。



4-2 人型組智慧機器人(含裝設感測器材料)之整體尺寸，最大限制為臂長：52cm，寬：15cm，高：42cm。在符合安全以及長寬高限制狀況下，人型組智慧機器人允許增/改裝感測器。



5. 裝設物件不得破壞場地，破壞之隊伍需負修復責任。
6. 比賽開始後，選手不得變更程式。
7. 比賽開始後，選手不得觸碰智慧機器人
8. 對於智慧機器人之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行智慧機器人檢錄時，以裁判認定為準。智慧機器人若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

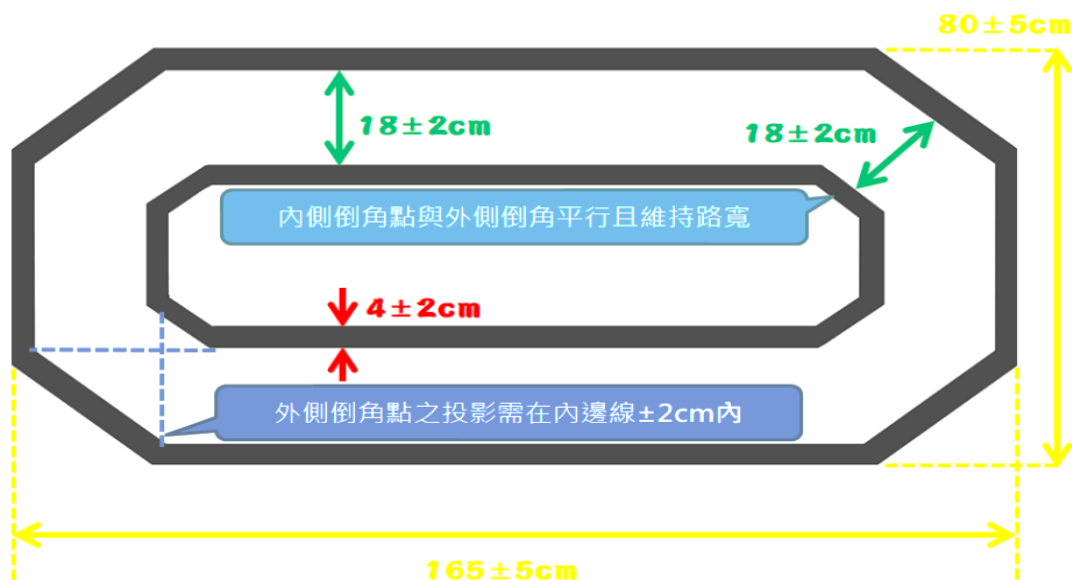


## 二、參賽規定

1. 報名組別：分為電動車組與人型組，歡迎一起挑戰，若超過 5 隊，則各依高中職與大專施以分組賽。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多四人及一台智慧機器人為限。
4. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄智慧機器人，檢查完畢後將智慧機器人置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
5. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

## 三、競賽場地

1. 競賽場地：白底黑線，黑線外有美工圖。黑線圖參考如下圖，整體競賽場域僅於比賽當天現場公布。整體競賽場域：210cm×150cm；黑色跑道區域大小：寬  $165\pm 5\text{cm}$ ，高  $80\pm 5\text{cm}$ ；道路寬： $18\pm 2\text{cm}$ ，線寬  $4\pm 2\text{cm}$ 。跑道黑線外側至少保留有 2cm 之白底不施以美工。跑道材質為油性防水相紙單面霧膜。實際競賽場地尺寸與場域美工，以比賽當天公佈為準。



2. 路上標誌牌：圖案外接矩形大小為  $6.5\pm 0.6\text{cm}$  間之白底黑色的單純幾何圖樣，如下示範圖。



辨識讀出的名稱依序為三角形、正方形、五邊形、圓形、十字形、右轉彎

3. 因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
4. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、標線標示色澤、環境燈光、跑道接縫…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
5. 比賽場所的照明、溫度、濕度…等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度…等。

#### 四、比賽規則

1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)。
2. 競賽使用的標誌牌，將由裁判長當天抽取兩個圖樣(6 取 2)，作為當天競賽所使用的標誌牌。
3. 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
4. 下一隊的參賽者經唱名後，先至預備區準備，僅可進行開機、程式啟動等動作，不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換，如經發現有調整或更換之情形，將喪失比賽資格。
5. 經唱名後，選手先向裁判取標誌牌兩個後自行放置好，再將智慧機器人放置競賽指定起點，放置動作需於 20 秒內完成，期間不得藉故再對智慧機器人所有組件進行調整、設定或置換(含程式、電池及電路等)，亦不得請求暫停。待裁判哨音後開始計時。
6. 參賽智慧機器人需在雙黑線賽道上順時針行駛，在長邊尾端附近放置標誌牌圖樣(6 取 2)。
7. 當智慧機器人看到標誌牌到下一個長邊前，智慧機器人需語音報出該圖樣的名稱，若正確則計乙次。
8. 競賽圈數與時間
  - 8-1：電動車組兩圈，90 秒(實際可依報名隊伍數現場調整)
  - 8-2：人型組一圈，180 秒(實際可依報名隊伍數現場調整)過程中不會中斷或延長計時。超過時間則停止競賽，紀錄辨識成功次數作為成績。當完成指定圈數時停止計時，並將該時間與正確次數做為成績。
9. 若有多報或誤報或報太小聲聽不到，該次區域辨識視為無效，機器人仍需繼續前進。
10. 過程中智慧機器人若離開跑道(機器人正投影離開黑色邊線)，算未完賽，記錄辨識成功次數作為成績。
11. 成績以正確次數為優先，若同次數者(電動組:0~4 次，人型組:0~2 次)，以時間短者為勝。
12. 主辦方開賽前可依參賽組數調整適當的競賽時間。
13. 競賽過程中，參賽選手及智慧機器人不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及智慧機器人退場，並喪失比賽資格。

#### 五、獎勵

依競賽成績取前三名及佳作，名次及佳作之隊伍數依比賽現況由主辦單位決定並頒發獎狀，原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-3 隊，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。

#### 競賽參考資訊：

實際競賽實跑影片：<https://www.youtube.com/watch?v=OnkDpKzcHm0>

競賽雙版本比較影片：<https://www.youtube.com/watch?v=ERm2nEvq2rM>

電動車組 AIoT 智慧機器人：<https://shop.playrobot.com/products/ai-iot-python-smart-bot>

電動車組 ROS 2.0 AIoT 智慧機器人：<https://shop.playrobot.com/products/ros2-aiot-python-smart-bot>

電動車組資訊科技\_Python 實務(PlayAI)：<https://shop.playrobot.com/products/information-technology>

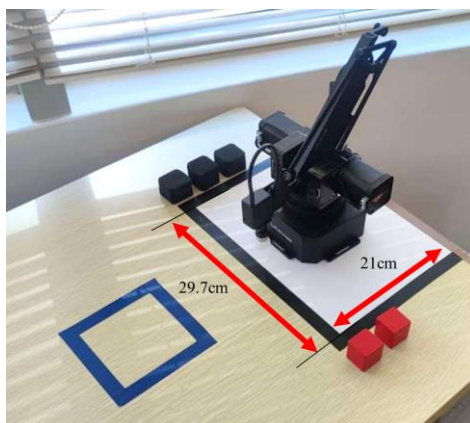
人型組 AI 人型機器人(AI 終結者)：<https://shop.playrobot.com/products/2020-human-robot-hardcover>

## 庚、智慧工廠堆疊競賽

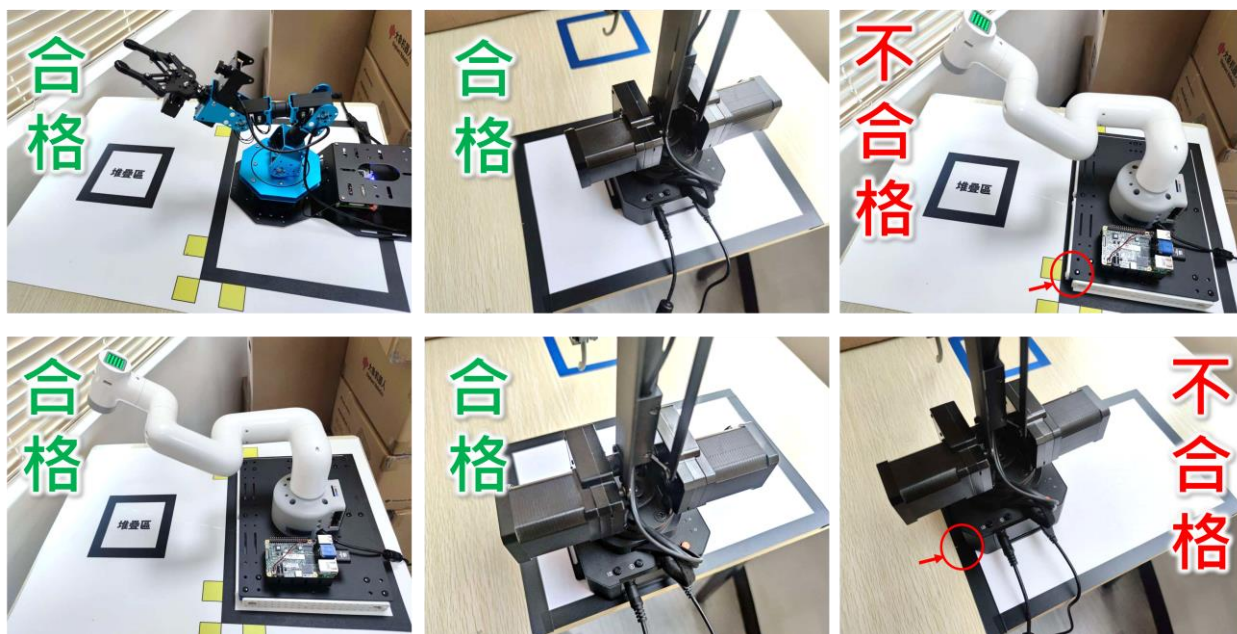
### 一、機械手臂相關規定

本競賽基於公平原則，須使用飆機器人\_科技教育應用團隊所提供之機械手臂(uArm 系列、mycobot 協作型手臂及 mechArm 類上銀機械手臂、...等相關機械手臂)，且不得改裝馬達與手臂結構。前端夾持器具則不限，整體符合以下規定。

1. 機械手臂(後皆稱為手臂)放置於桌面時，與桌面接觸面積不得大於 21 x 29.7 cm(標準 A4 紙張大小)，如下圖：



手臂放置於競賽場地之「手臂放置區」時，除了電源線與通訊線外，其餘手臂接觸桌面之處不得碰觸與超出黑線範圍，後方黑線則不在此限，如下圖所示：



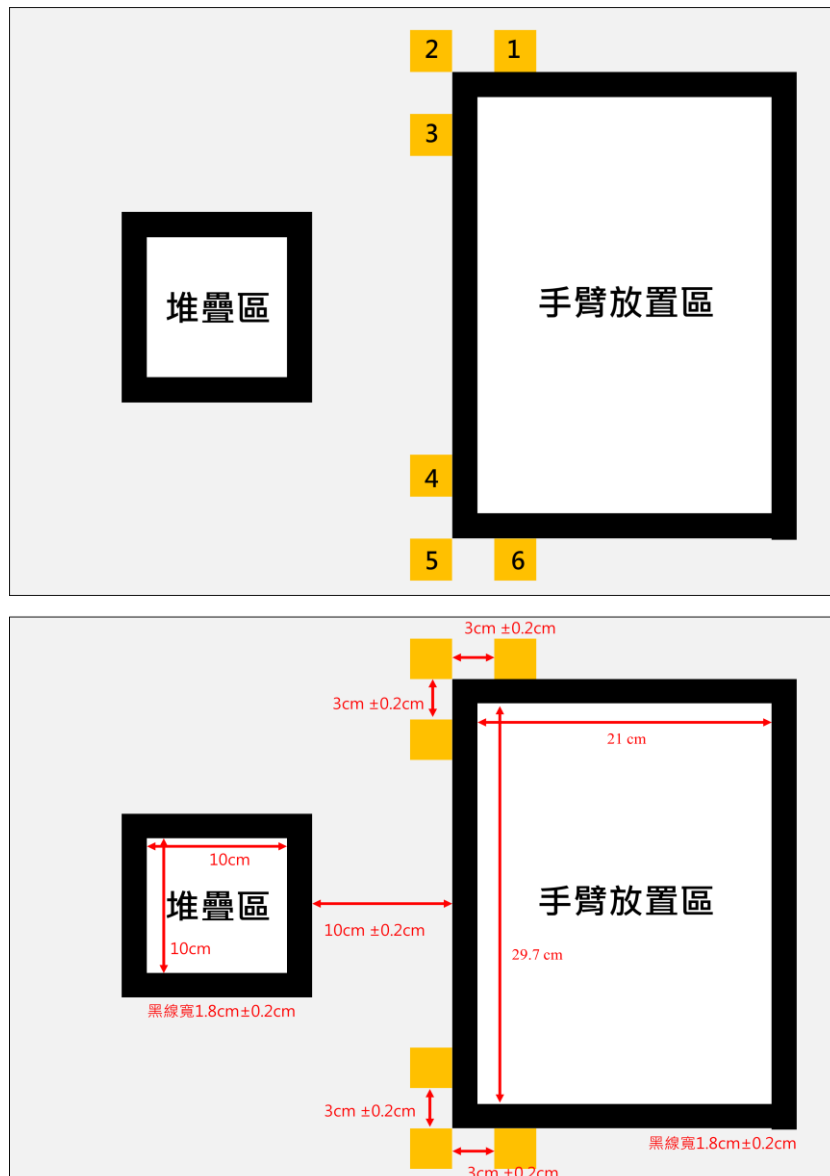
2. 不得破壞場地，破壞之隊伍需負修復責任。
3. 比賽開始後，選手不得觸碰手臂與堆疊物。
4. 對於手臂之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行手臂檢錄時，以裁判認定為準。手臂若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

## 二、參賽規定

1. 報名組別：原則上不分組別(高中職/大專)，若報名超過 10 隊，則分為高中職與大專組。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多四人及一台機械手臂為限。
4. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手檢錄機械手臂，檢查完畢後將機械手臂置放於主辦單位指定區域，放置後至比賽期間，機械手臂硬體與電源供應器皆不可再做更改，如經發現有調整或更換之情形，將喪失比賽資格。
5. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

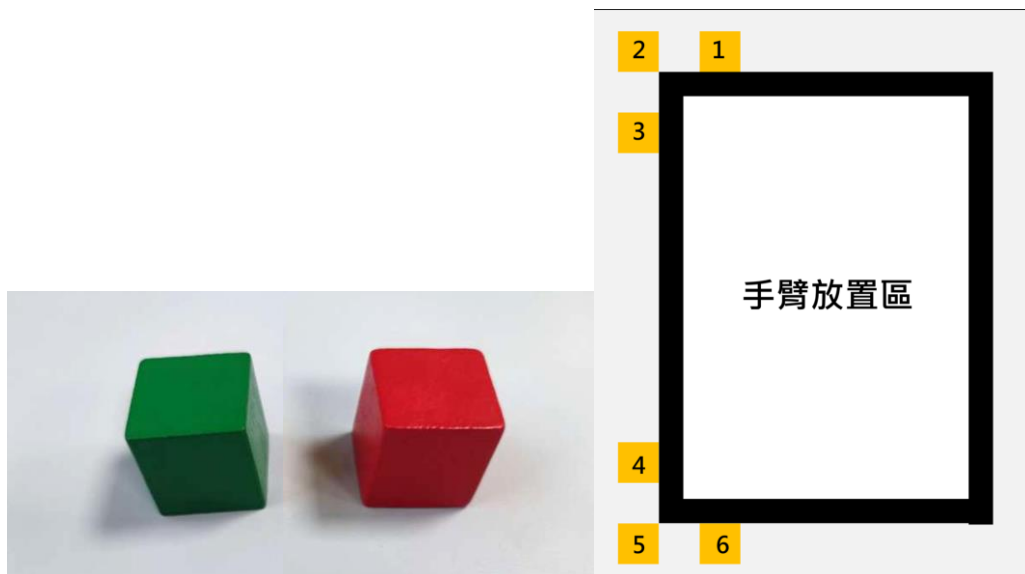
## 三、競賽場地

1. 競賽場地：白底黑線，材質為油性防水相紙單面霧膜。黑線圖參考如下圖，整體競賽場域：59.4cm x 42cm (標準 A2)；手臂放置區：21 x 29.7 cm $\pm$ 0.2cm (標準 A4)；堆疊區：10 x 10 cm $\pm$ 0.2cm；黃色方框 1~6 為搬運積木之起始放置區。實際競賽場地尺寸與場域美工，以比賽當天現場公佈為準。





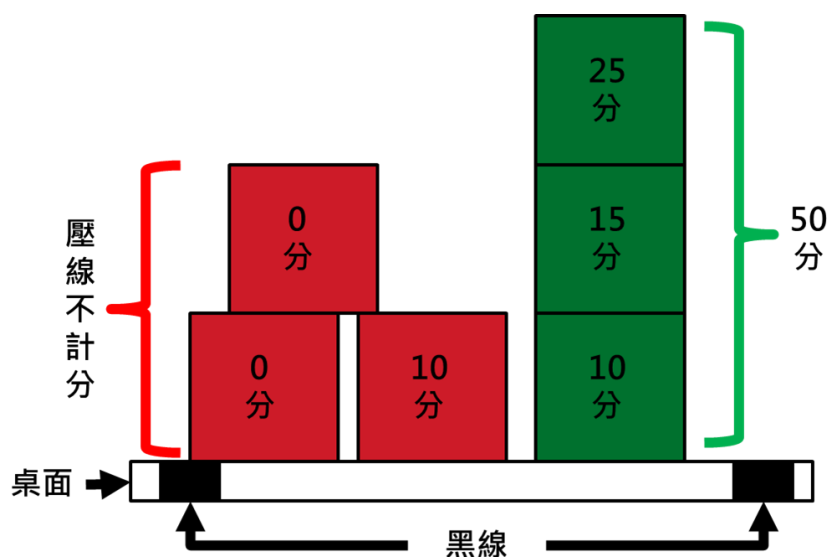
2. 搬運積木：搬運積木大小為  $3 \times 3 \times 3 \pm 0.3 \text{cm}$  之木質積木，其為兩種顏色(不挑色)積木各三顆(共六顆)，如下示意圖以紅、綠積木為例。擺放位置依選手計時開始前抽中的順序指示排列。賽前不公佈搬運積木顏色與起始放置區之排列組合。



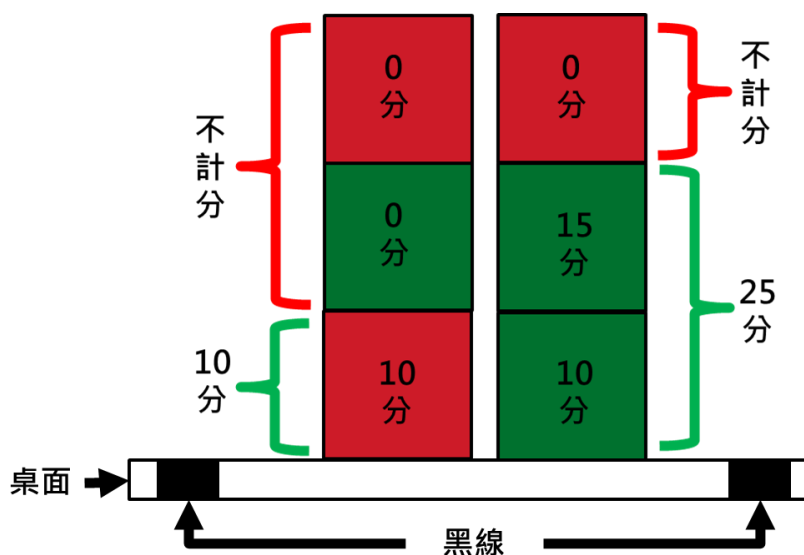
3. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如場地色澤、標線標示色澤、環境燈光…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
4. 比賽場所的照明、溫度、濕度…等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度…等。

#### 四、比賽規則

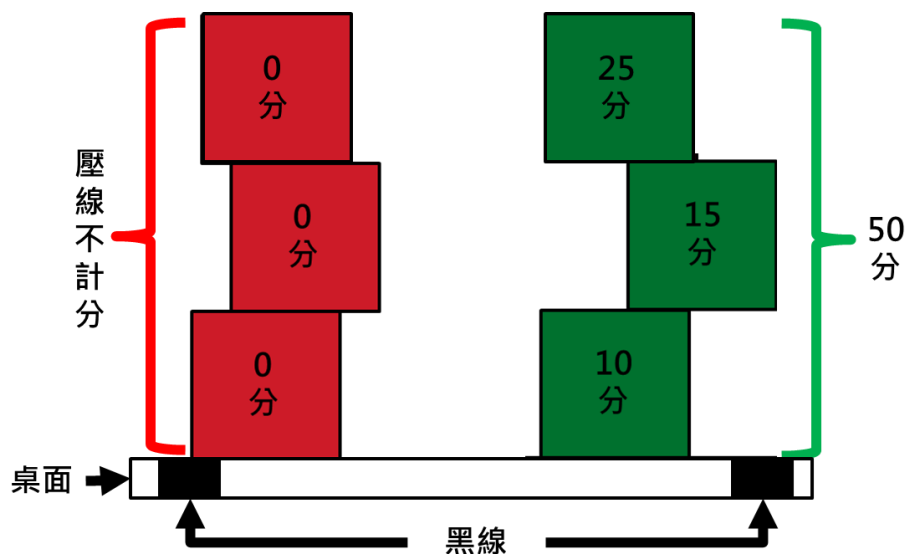
1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)，一次可兩位上場。
2. 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
3. 比賽計時開始前，由上場兩位選手中之其中一位，先抽出積木擺放序列。
4. 抽出積木擺放序列後，有 120 秒的選手準備時間，此時選手可離開備賽區(以現場設置為準)，依抽籤序續擺放<搬運積木>及<參賽手臂>至指定位置，若放錯不聽裁判糾正者，不予計分。
5. 競賽時間為 180 秒，競賽開始哨音響後，不得以任何理由停止計時。期間選手完成堆疊後，舉起右手通知裁判停止計時。裁判按照堆疊完成度計分與紀錄完成時間。若比賽時間到，裁判吹停止哨後，選手立即停止任何動作，裁判按照堆疊完成度計分與紀錄完成時間。
6. 競賽中，選手不得觸碰或以外力移動手臂與堆疊物，否則不予計分。
7. 參賽者可自行決定要使用遙控或自動功能進行比賽。遙控與自動程式亦可交替使用。
8. 成績以搬運堆疊積分為優先，分數最高者為優勝；相同積分者，以完成時間短者為勝。
9. 搬運堆疊積分計算：積木搬運至「堆疊區」內即可得分，積木壓黑線或出線則不計分，滿分 100 分不倒扣。同色積木可堆疊，第一層得 10 分；第二層得 15 分；第三層得 25 分。如有三顆紅色積木於堆疊區中完成堆疊，得分為：10+15+25+50 分；按顏色完成層數計分，若三顆積木皆無堆疊則為：一層=10 分。例如下圖所示，紅色一層、綠色堆到三層總得分為：10+50=60。



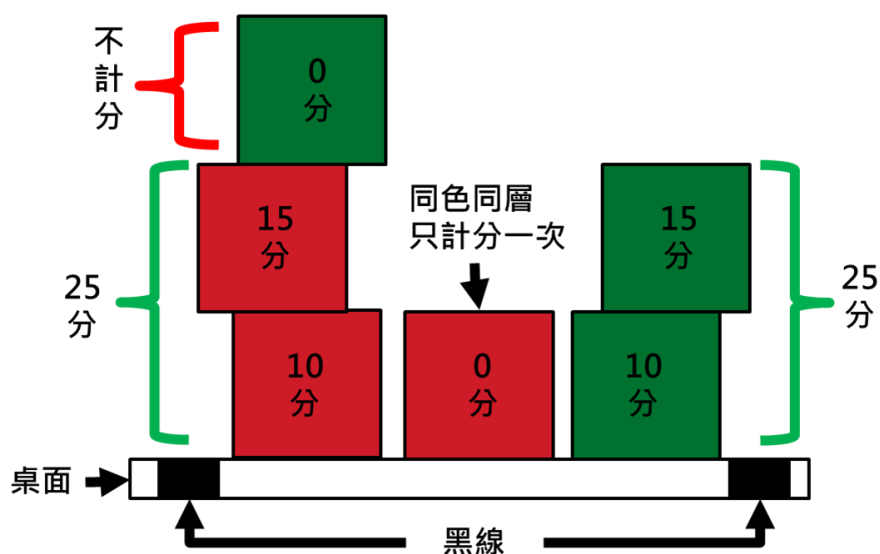
不同色積木堆疊，從異色層往上算起不計分。例如下圖所示，紅色一層、綠色堆到二層總得分為： $10+25=35$ 。



第一層方塊壓線，該方塊整疊均不計分；二、三層積木無壓線問題。例如下圖所示，紅色最高堆到二層但壓線不計分、綠色堆到二層總得分為： $0+50=50$ 。



同色方塊，以堆疊最高層數為計分依據。例如下圖所示，紅色最高堆到二層、綠色堆到二層總得分為：25+25=50。



10. 主辦方開賽前可依參賽組數調整適當的競賽時間。

## 五、獎勵

依競賽成績取前三名及佳作，名次及佳作之隊伍數依比賽現況由主辦單位決定並頒發獎狀，原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-3 隊，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。

### 競賽參考資訊：

uArm Swift Pro 多功能手臂專業版：<https://reurl.cc/oZODKM>

六軸協作型機械手臂 myCobot：<https://reurl.cc/ymxyKD>

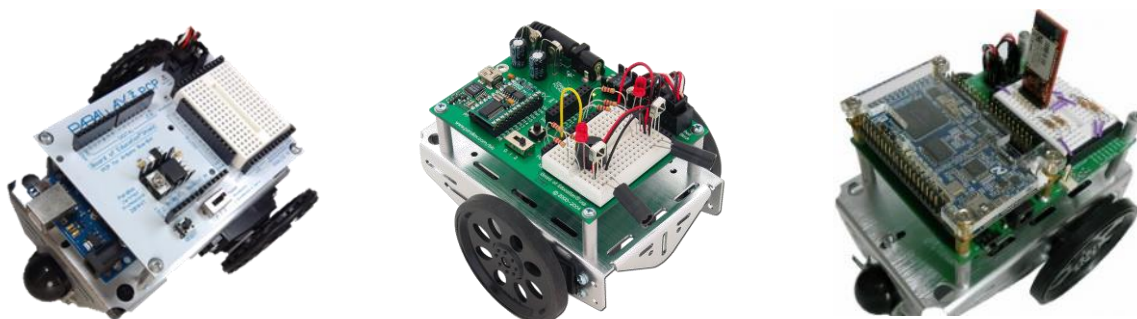
六軸機械手臂 mechArm：<https://reurl.cc/qZMDKg>



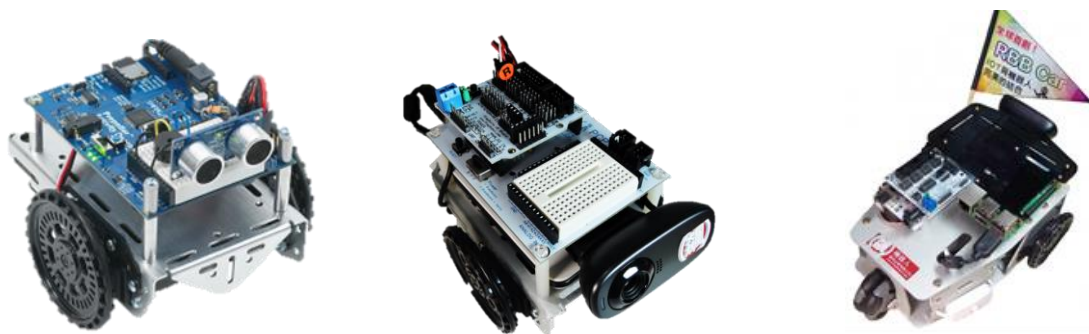
**\*\* 備註事項 \*\***

普特企業有限公司所提供的 Boe-Bot(BB Car)全系列自走車套件：Arduino Boe-Bot(A-BB Car)、BS2 Boe-Bot(B-BB Car)、FPGA Boe-Bot(F-BB Car)、Propeller Boe-Bot(P-BB Car)、Arduino YUN Boe-Bot(Y-BB Car)及 Raspberry Pi3+Arduino Boe-Bot(R-BB Car)，請參考下圖。

由左至右分別為 A-BB、B-BB、F-BB：



由左至右分別為 P-BB、Y-BB、R-BB：



由左至右分別為 AIOT 智慧機器人、PiBB、AI 智慧小車：



1. 主辦單位保有修改規則及給予參賽資格等權利，活動內容若發生任何爭議概以主辦單位之決定為準。
2. 其他未盡事宜，悉依主辦單位相關規定，並公告於網站上，參加活動者視為同意本競賽活動各項辦法。
3. 比賽場所設置專屬電源供應區但不提供電腦設備，其他設備須請參賽者自行準備。
4. 參賽者必須絕對遵守競賽所有規範與裁判之決議，倘因未遵守作業時間或競賽規範而遭淘汰，絕無異議。
5. 本競賽辦法若有未盡周詳之處，將由主辦單位視情形依公平、公正、公開、合情、合理之原則可隨時修正，並公告於活動網站。