

# 桃園市 112 年度興國國小推動科學教育實施計畫

## 壹、前言

近年自造者運動(maker movement)風行，強調創意與自製，被稱為本世紀新的製造革命，在世界各國均積極推動。各個教育單位亦積極推動「動手做」與思考創新的能力。本縣也有數所學校近年開始進行科學積木的教學與推廣，學生動手、動腦、團隊合作解決問題、展現創意，頗符合 12 年國教「自發、互動、共好」之精神。

「2023 科學機關王」目的為培育中、小學生對於科學與創造的態度與認識，將創意思考融入積木，並強調將學校教育中所學得的科學知識融入機關設計之中，讓學童盡情地發揮巧思及創意，進而動手自造，當一個真正的 maker，享受自造過程中的經歷學習及成功喜悅。教育學童 STEAM 五個領域的軟硬能力發展，培養在科學(Science)、科技(Technology)、工程(Engineering)、藝術(Art)以及數學(Mathematics)五個構面的學習和發展。

為達成活動目的，本活動採用當天團體製作、當天評分來進行。整個活動流程包含作品的關卡設計、機構設計、材料選擇、製作等等，皆由團隊小組規劃製作，參賽隊伍必須在規定時間內完成作品，如此學生可以運用其學校所學相關知識(含機構、材料等知識)發揮其分析與想像能力，並培養學生規劃能力及團隊合作的習慣。

## 貳、目的

- 一、寓教於樂，培育中、小學生對於科學與創造的態度與認識。
- 二、創意思考融入科學機構，以 STEAM 的學習方式，發揮巧思及創意，進而動手自造，當一個真正的 maker。
- 三、將所學的自然科學知識融入機構設計，透過整體關卡的規劃，將自然科學中的理化概念具象化。
- 四、透過團隊合作，共同解決問題，培養學生規劃能力及團隊合作的習慣。

## 參、計畫目標

- 一、近程目標：
  - (一) 推動科學機構師生培訓，訓練本市優秀選手。
  - (二) 辦理科學機關王教師研習活動，提升教師簡單機械課程教學運用。
- 二、中程目標：

(一) 推動科學創新教室觀摩研習，協助有興趣學校建置相關經驗。

(二) 辦理科學機關王賽，推薦本縣優秀隊伍參加台灣選拔賽。

### 三、遠程目標

(一) 長期辦理科學機構競賽，鼓勵更多學校加入教學與推展。

(二) 帶動本市自然科學應用，鼓勵動手自造之風氣。

### 肆、計畫期程

年月份/項目	112/1	112/2	112/3	112/4	112/5	112/6
計畫擬定						
競賽規劃						
競賽說明會						
競賽辦理						
計畫檢討核銷						

### 伍、辦理單位

一、承辦單位：桃園市中壢區興國國民小學

二、協辦單位：桃園市新明國民中學

陸、辦理日期：112年5月28日(日)

柒、辦理地點：興國國小五樓風雨教室。

捌、參加對象：本市各國民中、小學師生。

玖、辦理項目：

一、教師研習：

(一)研習內容：簡單機械課程之應用，包含機構製作、齒輪動力傳動、連桿運用教學，同時認識生活上常見的機械結構，以提升教師課程教學深度及廣度。

(二)辦理場次：

1、4/9(日) 9:00-16:00，大有國中。

2、5/13(六) 9:00-16:00，新明國中。

3、5/14(日) 9:00-16:00，興國國小。

## 二、科學機關王賽

### 一、小小創客賽：

- (一) 參賽學生：國小 1-4 年級學生。【請附在學證明，詳如附件一】
- (二) 指導老師：每隊 1 人。
- (三) 預估隊伍數 30 隊。

### 二、科學機構賽：

- (一) 參賽學生：每隊 3 至 4 人，國中組為本市 7-9 年級生，國小組為國小 1-6 年級學生。【請附在學證明，詳如附件一】
- (二) 指導老師：每隊至多 2 人。
- (三) 預估隊伍數 20 隊。

### 三、機構機器人賽：

- (一) 參賽學生：每隊 3 至 4 人，國中組為本市 7-9 年級生，國小組為國小 1-6 年級學生。【請附在學證明，詳如附件一】
- (二) 指導老師：每隊至多 2 人。
- (三) 預估隊伍數 10 隊。

## 五、競賽說明：

- (一) 每校報名隊數：每校上限為 2 隊。
- (二) 報名時間及方式：請參賽隊伍於即日起至 112 年 5 月 19 日止，至 GOOGLE 表單填寫報名資料。
- (三) 桃園市賽規則說明：詳如附件三。

## 拾、獎勵辦法：

獎項	名額	獎勵	備註
第一名	機構機器人賽取 1 隊 科學機構賽取 1 隊 小小創客賽各取 1 隊	團體獎盃乙座 獎品乙份	推薦至世界賽暨台灣賽名額須視評審委員推薦而定。
第二名	機構機器人賽取 1 隊 科學機構賽取 1 隊 小小創客賽各取 2 隊	團體獎盃乙座 獎品乙份	
第三名	機構機器人賽取 1 隊 科學機構賽取 1 隊 小小創客賽各取 3 隊	團體獎盃乙座 獎品乙份	
佳作	擇優錄取數隊	獎品乙份	

## 拾壹、預期效益：

- 一、提升自然與生活科技等領域所學之應用。
- 二、提供學生發揮專長與發表及展示的機會。
- 三、落實本市 STEAM 教育的推動。

**拾貳、其他：**

- 一、為使參賽學校了解本賽事相關規定與作業，辦理籌備會議，詳見附件三。
- 二、為使賽事順利辦理，擬辦理領隊會議，詳見附件三。

**拾參、經費：**本項活動經費由桃園市政府相關經費支應，詳如附件二。

**拾肆、**參加本活動之領隊、帶隊老師（指導老師）、工作人員，於教師培訓工作坊、領隊會議及參賽當日由服務學校本於權責核定公（差）假登記。

**拾陸、**本計畫奉市政府核定後實施，修正時亦同。

附件三：比賽規則

2023 科學機關王賽

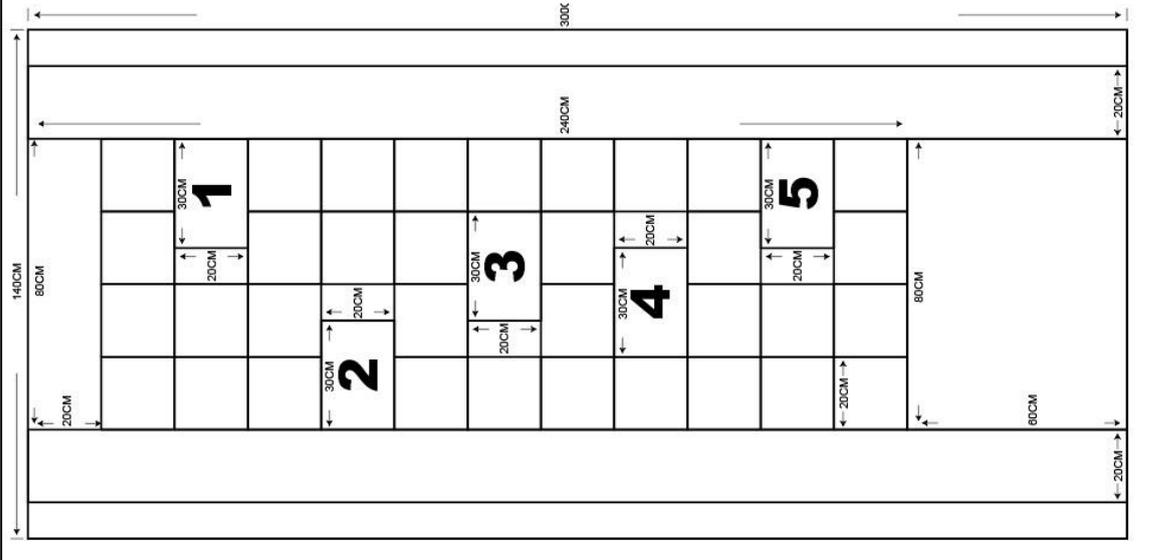
比賽時間： <u>5/28(日)</u>			
比賽地點： <u>中壢區興國國小</u>			
	(一)小小創客賽	(二)科學機構賽	(四)機構機器人賽
比賽時間	8：00~12：00	13：00~17：00	13：00~17：00
參賽學生	每隊 2 人	每隊 3-4 人	每隊 3-4 人
	國小 1~4	國小組：1~6 年級 國中組：7~9 年級	國小組：1~6 年級 國中組：7~9 年級
指導教師	每隊 1 人	每隊 2 人	每隊 2 人
備註	1、每校至多報名 2 隊 2、各組別比賽優勝隊伍，可推薦參加 2023 世界機關王大賽。		

重要行事列表	
報名期程	3/1~4/28 截止
第一次教師培訓	4/9(日) 9：00~16：00；大有國中
第二次教師培訓	5/13(六) 9：00~16：00；新明國中
第三次教師培訓	5/14(日) 9：00~16：00；興國國小
領隊會議	5/24(三) 13：30~15：30；線上會議
比賽	5/28(日) 8：00~17：00；興國國小

小小創客比賽流程	
報到	07：40~08：20
材料檢查	08：00~08：50
開幕式暨規則說明	08：50~09：10
競賽時間	09：10~11：40
頒獎	11：40~12：30

科學機構友誼賽、機構機器人友誼賽比賽流程	
報到、材料檢查	12：40~13：20
開幕式暨規則說明	13：20~13：30
競賽時間	13：30~15：00
評分	15：00~16：30
頒獎	16：30~17：00

# 一、小小創客賽

<p>比賽材料</p>	<p>比賽當天，每隊配置一套智高 1261 科學探索組於現場組裝進行比賽</p>
<p>比賽場地</p>	 <p>本競賽將使用場地(140x300cm，材質水性輸出霧膜相紙)</p>  <p>The diagram shows a 140x300cm arena divided into five numbered zones. Zone 1 is 30x30cm, Zone 2 is 30x20cm, Zone 3 is 30x20cm, Zone 4 is 30x20cm, and Zone 5 is 30x20cm. There are also 20cm wide paths between the zones and 20cm wide margins at the bottom.</p>
<p>【競賽一】悠游海龜</p>	<p>(一)、製作限制：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 每隊製作一台線軸車，線軸車須利用橡皮筋的彈力為動力來源。(非以此方式操作者不予計分)</li> <li>2. 線軸車的車體大小以正投影 30 公分*30 公分為上限。</li> </ol> <p>(二)、競賽規則：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 賽前將抽出每一個得分區的分數，分別為 10 分、30 分、40 分、50 分和 60 分，每隊有三次操作機會，採三次總分為本競賽得分(每一個得分區不重複得分，20 分區除外)。</li> </ol>

2. 選手須在藍色起始線前釋放車體，如違反此規定則第一次警告、第二次則判定本次操作得 0 分。
3. 車體的兩個輪體正投影如均在得分區內，則可得到該格分數；若兩輪體僅有一輪正投影於得分區內，則僅可得該得分區分數的一半。
4. 選手如於操作前發現車體有問題，得有 30 秒簡易維修時間，得在準備區及周圍使用扳手進行簡易維修，如 30 秒後仍無法進行比賽，該次成績得 0 分。
5. 競賽前將秤重，當兩項競賽總得分相同時，作為排序依據。

(一)、製作限制：

1. 每隊須製作一個走鋼索人，請參考圖 9-3 (需有模擬人動作的雙手和會運動的雙腳)。



圖 9-3 走鋼索人參考圖例

【競  
賽  
二】  
海馬  
產卵

2. 本競賽不限制作品大小 (惟須注意操作時在兩操作區之間不能觸碰地面，違者該次運送物不採計)。

(二)、賽規則：

1. 本競賽須依規定製作走鋼索人，競賽時間 1 分鐘，並利用走鋼索人來搬運一凸五凹的兩公分積木，兩位參賽選手須在競賽一賽道圖兩側的操作區進行操作始可得分。
2. 需操作棉線利用一高一低的高度差，讓走鋼索人從操作區 1 以滑輪滾動 (需有仿行走的腳步運行動作出現) 的方式移動至操作區 2，並在走鋼索人上自製儲物區來搬運兩公分積木。
3. 所有選手須在操作區 1 將兩公分積木裝入走鋼索人上的儲物區，經過正確操作後在操作區二將走鋼索人運送過來的兩公分積木置於秤上。
4. 如走鋼索人於操作過程中掉落兩公分積木，已掉落的不得計入重量；如於操作

	<p>過程中走鋼索人脫軌或無法正常操作，則得以立刻取回，並退回至操作區 1 始得開始繼續操作。</p> <p>5. 每個賽道將準備 300 個一凸五凹的兩公分積木，總重量約為 1100 公克（由於每個積木重量略有不同，重量誤差量將在積木上裝上短結合鍵補足 1100 公克），分數將以下面方式計算：<math>(\text{運送物重量}-\text{作品重量}) \div 50 \times 10 = \text{所得分數}</math>（小數點以下四捨五入），例如：某隊作品 480 克，運送物重量和為 950 克，則所得分數為 <math>(950 - 480) \div 50 \times 10 = 94</math> 分。</p> <p>6. 競賽前將為作品秤重，當兩項競賽總得分相同時，作為排序依據。</p>												
評比 方式	<p>本賽事採積分制，若同分時將以下表中順位進行比序決定名次。</p> <table border="1" data-bbox="290 672 1425 1111" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #d9e1f2;"> <td style="width: 30%;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">兩競賽總積分</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">競賽二積分</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">競賽一積分</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">競賽二完成時間（少者為勝）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">兩競賽作品總重量（少者為勝）</td> </tr> </table>			1	兩競賽總積分	2	競賽二積分	3	競賽一積分	4	競賽二完成時間（少者為勝）	5	兩競賽作品總重量（少者為勝）
1	兩競賽總積分												
2	競賽二積分												
3	競賽一積分												
4	競賽二完成時間（少者為勝）												
5	兩競賽作品總重量（少者為勝）												

## 二、科學機構賽

比賽材料	材料不限，參賽隊伍須攜帶未經組合的 GreenMech 零件，其材質須經過國家級合格認證安全無毒的材料，認證如下：CE（歐洲）、ASTM（美國）、ST（臺灣）、CCC（中國），並於現場組裝後進行比賽。					
競賽流程	報到	材料檢查	開幕式暨規則說明	製作時間	評分	頒獎
	12：40~ 13：20		13：20~ 13：30	13：30~ 15：00	15：00~ 16：40	16：40~ 17：00
競賽設計	根據關卡內容設計 5 道機關，完成作品的連動。					
關卡順序	國小			國中		
	5 個關卡順序『自行排列』			1. 比賽當天，由比賽單位統一抽籤，選定 <b>第一關</b> 。 2. 其他關卡自行排列。		
關卡內容	棘輪組			根據關卡內容設計對應的機關。如棘輪組，機關設計中須能應用到棘輪的結構，並能明確在機關中運作。		
	滑輪組					
	曲柄搖桿機構					
	軌道組					
	槓桿設計					
評分項目	評分向度					
	流暢度(20 分)			手動或掉落扣 2 分。(需與關卡數量加權)		
	關卡數量(10 分)			順序符合且有貼 1-5 關卡標籤獲得 2 分。標籤貼紙請參閱附件關卡標籤，選用 1-5 標籤即可。		
	關卡內容-棘輪組(14 分)			1、依機關獨特性評分(5 分)。		
關卡內容-滑輪組(14 分)			2、依機構複雜性評分(5 分)。			

	關卡內容-曲柄搖桿機構(14 分) 關卡內容-軌道組(14 分) 關卡內容-槓桿設計(14 分)	3、機關內容符合(4 分)
	同分時評比順序	流暢度>曲柄搖桿機構>軌道組>滑輪組>棘輪組 >槓桿設計>關卡數量
評分注意事項	評分注意事項	
	流暢度(20 分)	每隊第一個評分項度皆為流暢度及關卡數量，評分前統一微調 10 分鐘。評分完選手需簽名確認。
	關卡數量(10 分)	
	關卡內容-棘輪組(14 分)	1、獨特性：機關有特點，且不同於其他隊伍的機關。 2、複雜性：動作多元展現，且機構設計難度較高。 3、五個關卡內容分別由專屬評審評分，評分前有 2 分鐘的準備時間，評分完選手不需簽名。
	關卡內容-滑輪組(14 分)	
	關卡內容-曲柄搖桿機構(14 分)	
	關卡內容-軌道組(14 分)	
關卡內容-槓桿設計(14 分)		
關卡內容-槓桿設計(14 分)		

### 三、機構機器人賽

一、場地規格：比賽主場地尺寸為 100x210cm（寬 x 長）且於上面平鋪霧面油性 PP 相紙。

每一個比賽場地只容納一個隊競賽，並將 A 機器人、B 機器人、自動化平台放置於廠區規定出發區及位置。



比賽場地示意圖

二、競賽材料：

比賽材料不限，為維持比賽公平性，機器人使用之馬達及感應器需符合表列型號(參閱附件一)。機器人可於賽前組裝完成，比賽當天帶至會場競賽即可。

三、任務流程：

任務開始前各種倉儲物件定位點及示意圖



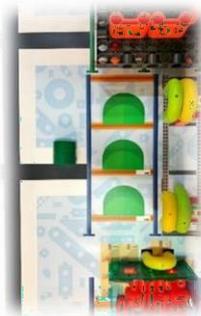
上圖為橘件、咖啡件、黃件及藍件定位點



上圖為橘件、咖啡件、黃件及藍件示意圖



上圖為綠件定位點



上圖為綠件示意圖



上圖為紫件及紅件定位點



上圖為紫件及紅件示意圖



上圖為國小組紅棒示意圖



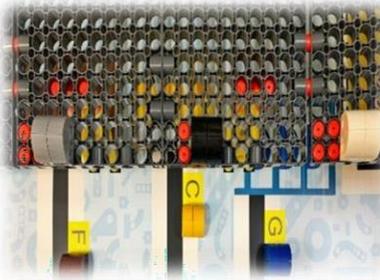
上圖為國中組紅棒及 20 齒齒輪示意圖



上圖為高中職組紅棒、20 齒齒輪及 40 齒齒輪示意圖



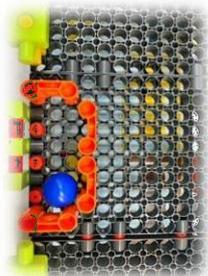
上圖為馬蹄環示意圖



上圖為灰件、黑件及白件定位點



上圖為灰件、黑件及白件示意圖



上圖為二樓平台區左側  
藍色小球定位點



上圖為二樓平台區左側  
藍色小球示意圖



上圖為二樓平台區右側  
藍色小球定位點



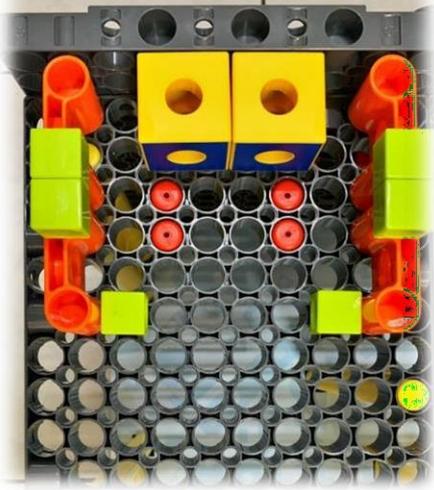
上圖為二樓平台區右側  
藍色小球示意圖



上圖為一樓平台區正方柱體定位點



上圖為一樓平台區正方柱體示意圖



上圖為二樓平台區左側正方柱體定位點



上圖為二樓平台區左側正方柱體示意圖

## 智高自動化倉儲工廠各分區定義

任務開始前，隊伍之 A 機器人、B 機器人（此機器人採程式自主方式作動非遙控方式）、自動化平台需分別放置於倉儲作業 A 區、倉儲作業 B 區及倉儲作業 C 區，聞裁判哨音代表該次任務開始執行，參賽選手即可出發。



## 任務開始

比賽成績採任務型積分制，完成任務後方可獲得該任務分數，所有任務獲得分數加總即為該隊總積分。

**任務一：**A 機器人由倉儲作業 A 區全車順利離開可獲得積分 5 分。

B 機器人由倉儲作業 B 區全車順利離開可獲得積分 5 分。

自動化平台使用遙控機制操作，完成至少一個貨運用可獲得積分 10 分。

自動化平台使用全自動程式控制或 AI 自動化辨識方式運作運送，完成至少一個貨運用可獲得積分 20 分。

**任務二：**B 機器人上必需安裝按壓感測器（1246-W85-C）及 C-IR 循跡感應器（1247-W85-B3），相關規格如附件 8.7.1，此機器人採程式自主控制非遙控方式，程式可由參賽者比賽時當場撰寫、修正或上傳，B 機器人啟動機制可由 A 機器人碰觸 B 機器人上的按壓感測器或由操作者自行按壓感測器後開始運作。

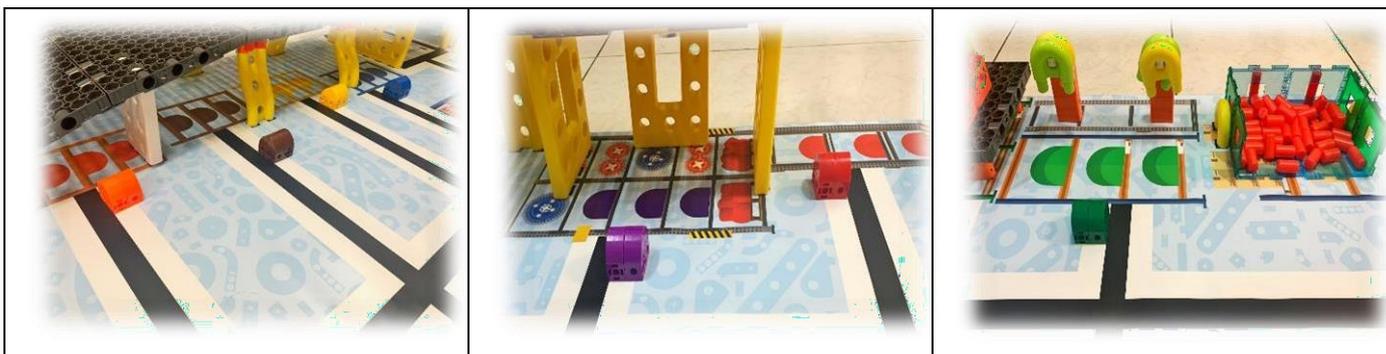
（任務 2.1.）B 機器人沿循跡黑線行走並將各顏色物件貨物運送至相對應顏色倉儲區堆放可獲得相對應積分，國小組需搬運綠件、紅件及黃件分別放置於綠件、紅件及黃件堆放區，每一顏色物件貨物可獲得積分 35 分；國中組需搬運綠件、紅件、黃件、橘件及紫件分別放置於綠件、紅件、黃件、橘件及紫件堆放區，每一顏色物件貨物可獲得積分 21 分；高中職組需搬運綠件、紅件、黃件、橘件、紫件、咖啡件及藍件分別放置於綠件、紅件、黃件、橘件、紫件、咖啡件及藍件堆放區，每一顏色物件貨物可獲得積分 15 分。

（任務 2.2.）B 機器人若自主全車正投影進入 B 車復歸區黑色框內線中進行校正可獲得積分 30 分。

上述二項小任務（2.1. 與 2.2.）若均完全達成，額外獲得 25 分，即獲得此項任務的滿分 160 分。

	國小組	國中組	高中職組
任務 2.1.			

B 機器人沿循跡黑線行走並將各顏色物件貨物運送至相對應顏色倉儲區堆放可獲得相對應積分。	35x3=105	21x5=105	15x7=105
任務 2.2. B 機器人若自主全車正投影進入 B 車復歸區黑色框內線中進行校正可獲得積分 30 分。	30	30	30
上述二項小任務 (2.1. 與 2.2.) 若均完全達成, 額外獲得 25 分。	25	25	25
	160	160	160



上圖為各顏色倉儲區 (各顏色物件貨物需進入對應顏色貨架外線內才算得分)

註 1: B 機器人啟動後, 如有發生程式編程錯誤的狀況, 選手可以進程式上的修正, 讓程式軌道車完成關卡, 而程式編寫、修改、讀取及運行時間皆算在競賽時間內。

註 2: B 機器人本次競賽使用軟體為 micro:bit, 程式編寫主控盒為 C-micro:bit 主控盒 (1269-W85-A) 智高主控盒, 主控盒請參閱附件 8.7.1。

註 3: B 機器人出發狀態車頭需朝前 (不可將車頭直接對準黑線巡跡)。

註 4: B 機器人使用之撰寫程式設備 (例如: 筆電、平板及連接線等) 及撰寫 micro:bit 程式若需要上網連線功能, 請由參賽者自行準備。

**任務三:** 運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將堆貨 A 區貨物運送至綜合倉儲區將可獲得相對應積分, 對應積分表如註 3 所示, 滿分 120 分。

國小組堆貨 A 區貨物數量: 紅色圓棒 50 個。

國中組堆貨 A 區貨物數量: 紅色圓棒 50 個、40 齒藍色齒輪 10 個。

高中職組堆貨 A 區貨物數量: 紅色圓棒 50 個、40 齒藍色齒輪 10 個、20 齒紅色齒輪 15 個。

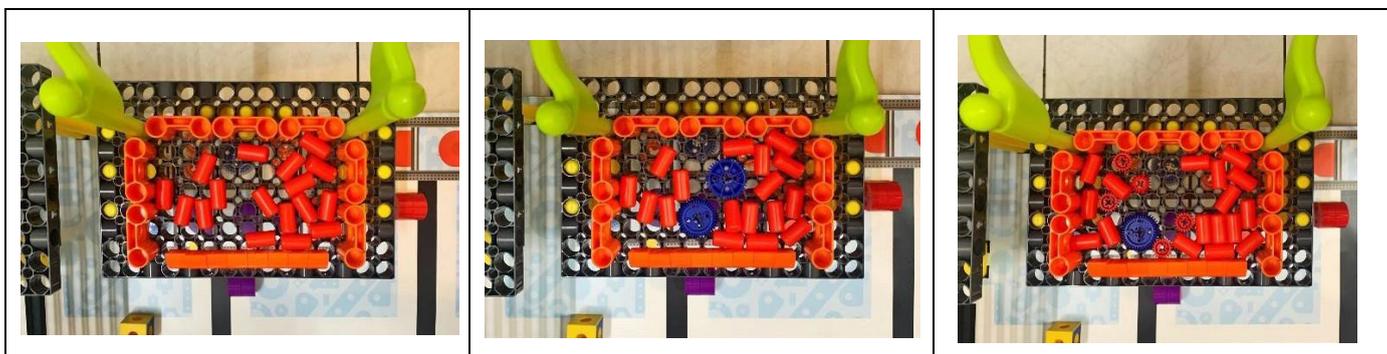
註 1: 自動化平台若使用遙控機制操作, 需先運用 A 機器人將在管制塔區上的操作員運送至二樓平台區任何區域後, 自動化平台才可開始進行人為遙控操作, 若自動化平台採用全自動程式

AI 分類運送則不需運送操作員。

註 2：自動化平台延伸領空輸送帶、手臂或滑道只能跨接於倉儲區，不可跨接於堆貨區，若違反規定扣總分 50 分，採累加制。

註 3：

數量相對應積分數	國小組	國中組	高中職組
6~10 個紅色圓棒			10 分
11~15 個紅色圓棒		40 分	30 分
16~20 個紅色圓棒	30 分	60 分	60 分
21~25 個紅色圓棒	60 分	80 分	30 分
26~30 個紅色圓棒	90 分	60 分	60 分
31~35 個紅色圓棒	120 分	80 分	
36~40 個紅色圓棒	90 分		
41~45 個紅色圓棒	60 分		
46~50 個紅色圓棒	120 分		
40 倍齒藍色齒輪 1~5 個		20 分	15 分
40 倍齒藍色齒輪 6~10 個		40 分	30 分
20 倍齒紅色齒輪 5~10 個			15 分
20 倍齒紅色齒輪 11~15 個			30 分



上圖為紅棒 17 個可獲得積分 30 分

(國小組)

上圖為紅棒 17 個及 2 個 40 齒藍色

齒輪可獲得積分 80 分

(國中組)

上圖為紅棒 17 個、1 個 40 齒藍色齒

輪及 5 個 20 齒紅色齒輪可獲得積分

90 分

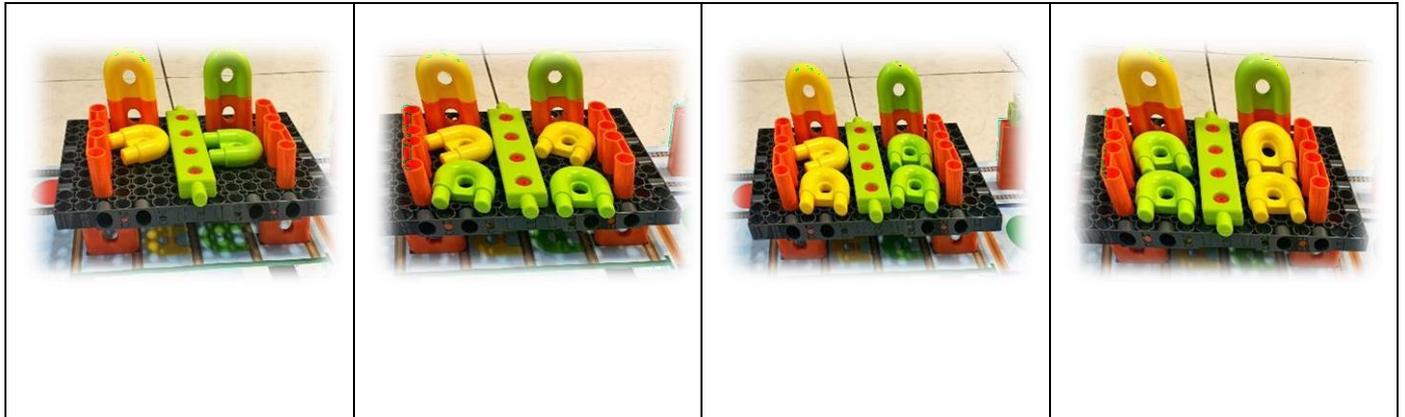
(高中職組)

1

任務四：運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將堆貨 B 區馬蹄環貨物運送至馬蹄環倉儲區將可獲得相對應積分，若四個馬蹄環顏色與馬蹄環倉儲區顏色相同，可得滿分 60 分。

放置馬蹄環顏色與馬蹄環倉儲區顏色不同，一個獲得積分 5 分。

放置馬蹄環顏色與馬蹄環倉儲區顏色相同，一個獲得積分 10 分。



上圖可獲得積分 20 分

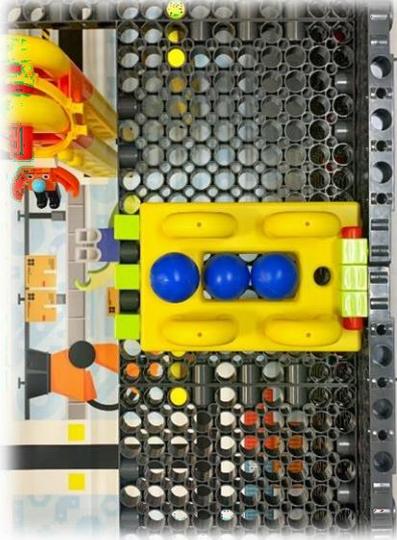
上圖可獲得積分 30 分

上圖可獲得滿分 60 分

上圖可獲得積分 20 分

**任務五：**運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將二樓平台區的三顆藍色小球貨物及綜合倉儲區前面下方（一樓平台區）兩個正方柱體貨物搬運至指定位置，並將二樓正方柱體倉儲區正方柱體翻正（藍色面朝上）將可獲得相對應積分，若全部完成可得滿分 110 分。

區域	數量	積分		
		1 個	2 個	3 個
二樓平台區的藍色小球貨物搬運至球形倉儲區		10	20	30
綜合倉儲區前面下方（一樓平台區）兩個正方柱體貨物搬運至二樓平台區右側正方柱體倉儲區		10	20	
二樓平台區左側正方柱體倉儲區正方柱體翻正（藍色面朝上）		10	20	



上圖為藍色小球貨物放於球形倉儲區示意圖



上圖為綜合倉儲區前面下方（一樓平台區）兩個正方柱體貨物搬運至二樓平台區右側正方柱體倉儲區示意圖



上圖為二樓平台區左側正方柱體倉儲區正方柱體翻正（藍色面朝上）

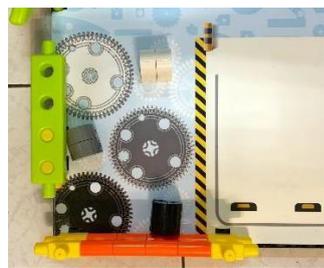
任務六：運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將二樓平台上灰件、黑件及白件搬運至指定位置，可獲得相對應積分，若全部完成可得滿分 70 分。

放置顏色與倉儲區顏色不同，一個獲得積分 10 分。

放置顏色與倉儲區顏色相同，一個獲得積分 20 分。



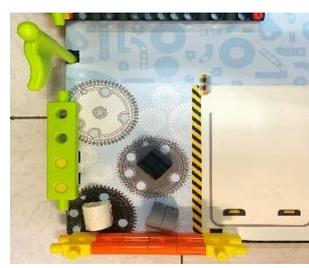
上圖可獲得積分 70 分



上圖為積分 0 分



上圖可獲得積分 30 分



上圖可獲得積分 20 分

#### 四、評比方式：

1. 成績計算：任務時間 3 分鐘結束時，獲得積分最高時成績愈優。
2. 成績計算（總重量）參賽隊伍之機器人重量總和，重量愈輕者成績愈優。
3. 成績比序：成績比序將先依獲得積分，獲得積分相同再依下表進行比序，若下表相同則依據隊伍機器人總重量評比。

比序順序	比序項目
1	獲得積分之任務數
2	獲得積分滿分之任務數
3	任務二積分
4	任務三積分
5	任務五積分
6	任務六積分
7	任務四積分
8	任務一積分
9	總重量

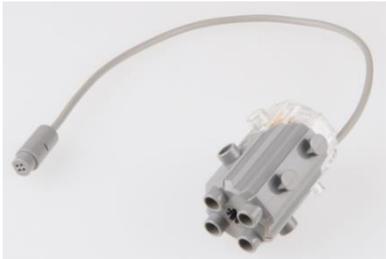
4. 比賽時間：比賽總時間不可超過 3 分鐘，時間截止任務即截止，不能繼續進行。
5. 破壞場地：機器人若於任務執行中導致場地損壞，每一個地方每破壞一次將扣總分 5 分。
6. 競賽順序：競賽開始後，參賽隊伍將依大會公告指定賽道任務進入競賽場地。

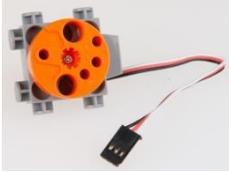
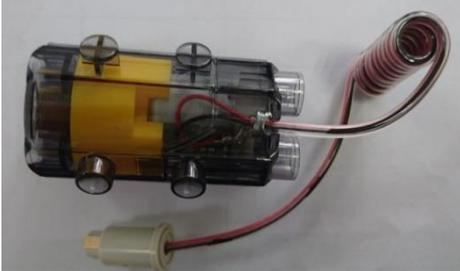
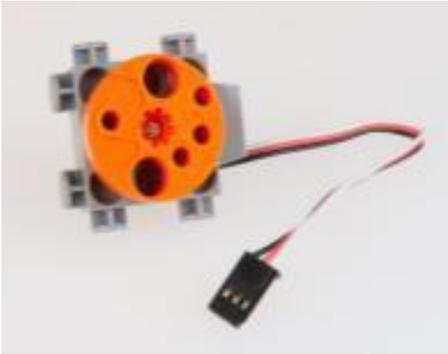
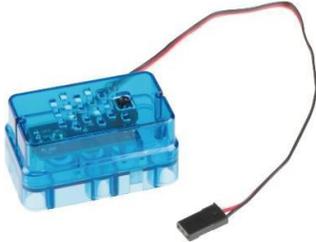
## 五、競賽現場規範

1. 場地練習：組裝時間內，現場會提供練習場地，供參賽隊伍練習與調整，唯場地數量有限，請聽從現場秩序維持人員協調指揮，依排隊先後順序依序練習。
2. 出入限制：參賽隊伍之指導老師或家長，於競賽時間未經允許擅自進入比賽會場或傳遞物品予參賽者，經舉發屬實者，扣該隊總分 5 分。
3. 干擾他人：競賽期間，所有隊伍禁止以任何形式（例：奔跑、喧嘩）影響其他隊伍製作與妨礙評審評比，經勸阻不改善者，扣該隊總分 5 分。
4. 通訊與通訊器材：競賽時間內，參賽者不得與競賽場地外人員（例：指導老師、家長）以任何方式交談、通話或傳送訊息，如查證屬實，一律取消該隊之競賽資格；但若有緊急事項，可至大會服務處尋求協助。註：手機、平板、筆電部分允許參賽選手帶入作為控制器使用，為避免爭議，請參賽者主動將 sim 卡移除或是開啟飛航模式。物品所有權：蓄意破壞、偷竊、強奪或詐取其他隊伍之物品，遭檢舉且經查證屬實之隊伍，扣該隊總分 5 分。
5. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
6. 錄影存證：為避免賽後爭議，各組須於競賽時間配合主辦單位錄製其作品競賽程，以供存查。
7. 馬達檢查：得獎之隊伍必須接受馬達檢查，若經檢查發現馬達未符合大會指定規格，詳見附件一資料「競賽馬達型號一覽表」，將取消得獎資格，得獎名次依序遞補。

附件一：

競賽馬達型號及相關元件型號一覽表

1		C-30 倍馬達盒	7328-W85-A1-1
2		C-32 倍行星齒輪馬達盒(DDM)	7392-W85-B3
		C-行星齒輪馬達盒	7392-W85-B1
3		C-40 倍馬達盒(DDM)	7400-W85-A1
		C-40 倍馬達盒	7400-W85-A

4			C-180 度角度伺服馬達	1247-W85-D1-1
5			C-連續伺服馬達	1247-W85-D2
6			C-50 倍行星齒輪馬達盒	7447-W85-C
7			C-50 倍行星齒輪馬達盒(DDM)	7412-W85-A
8			C-180 度角度金屬伺服馬達	1247-W85-D3
9			C-IR 循跡感應器	1247-W85-B3

10		C-按壓感應器	1246-W85-C
11		C-micro:bit 主控 盒	1269-W85-A
12		C-50 倍行星齒輪馬 達盒 II	7447-W85-C1