

2023 PowerTech 偏鄉遠距接力邀請賽比賽簡章

執行單位：國立臺灣師範大學、中華創意發展協會

計畫主持人：洪榮昭教授、蔡其瑞助理教授

聯絡人：林鈺翔 +886-965276818

信箱：41171901H@gapps.ntnu.edu.tw

執行期限：2023 年 1 月至 2023 年 6 月

壹、計畫緣起

為延續教育部偏鄉教育創新發展方案及城鄉學生STEAM自造之共創競賽等競賽精神，持續對偏鄉動手做STEAM教育之關懷，故本單位開設遠距競賽模式，設立「PowerTech 偏鄉遠距接力邀請賽」。

本案將動手做「STEAM」—科學、科技、工程、藝術、數學之教育宗旨精神帶入偏鄉學校，協助偏鄉或資源弱勢學校，建立動手做之教育基礎，透過遠距競賽教育科技之應用，降低偏遠地區交通住宿不便之處，對未來遠距城鄉共創、跨國雙語共創競賽作預備，而規劃本邀請賽。

貳、計畫目的

藉由本案，預期可造成以下主要正面影響：

1. 普及 STEAM 科普教育，讓偏鄉學生同享有公平豐富的教育交流機會及資源。
2. 啟發偏鄉學生科技應用、創意思維及科學智能，並強化其創新觀念與能力。
3. 透過遠距教育科技，營造跨地區、跨文化有趣的競賽交流模式，提昇偏鄉學生學習科學的興趣及意願。
4. 活化偏遠地區動手做 STEAM 教學模式，提供地方教師與其他地區教師互動之機會。

5. 帶動民間資源關注偏鄉教育，進而投入資源支持。

參、實施概念

本案主要在鼓勵地方學生參與仿生獸遠距接力賽，藉由偏遠學校學生透過遠距競賽賽道，在地方學校中彼此比賽較勁，以競賽促發學習動機這樣的規畫方式，激起學生對於 STEAM 動手做學習。

一、重要日期（初步規劃）

	活動項目	時間規劃
1.	競賽邀請	即日起
2.	遠距競賽軌道寄送	即日起
3.	線上領隊會議	2023 年 2 月 21 日
4.	仿生獸遠距工作坊（中文 1 天）	2023 年 3 月 29 日（三）下午 （國小） 2023 年 3 月 28 日（二）下午 （國中）
5.	遠距競賽軌道跨校通訊壓力測試	2023 年 5 月 1 日
6.	仿生獸遠距工作坊（英文 1 天）	2023 年 5 月 6 日
7.	領隊會議	2023 年 時間待定
8.	PowerTech 偏鄉遠距接力邀請賽	2023 年 6 月 11 日

二、競賽規劃

1. 隊伍組成：國小每隊至多 8 人、國中每隊至多 6 人。**每校**

最多 2 支隊伍。

2. 賽事規劃：

(1) 國小：直線接力（螞蟻雄兵+萬獸之王）、星際折返
（萬獸之王）。

(2) 國中：直線接力（龍貓巴士+蟲蟲危機）、星際折返

(萬獸之王)。

3. 評分項目與其他細節，請參考「[2022 i-STEAM PowerTech 青少年科技創作競賽新北市賽暨北區區賽簡章](#)」。

三、資源規劃

1. 遠距接力**競賽軌道**：主辦單位將提供遠距接力競賽軌道，寄送至參與學校，供參與學校於本邀請賽中使用。
2. 遠距競賽**工作坊**：請領隊教師參與本工作坊，以學習遠距競賽使用與相關 SOP。
3. 領隊教師指導獎勵金：為鼓勵教師指導與協助本競賽執行，主辦單位規劃有獎勵金感謝領隊老師共襄盛舉。

表 1 獎項及獎金規劃

獎項	名額 (隊)	師生個人獎狀	獎金 (新臺幣/隊)
遠距接力-冠軍	1	臺師大	3,000
遠距接力-亞軍	1	臺師大	2,000
遠距接力-季軍	1	臺師大	1,000

註：

1. 獎項與獎勵金部分，主辦單位將依實際報名情況調整。
2. 獎狀皆為個人獎狀，獎金以隊伍為單位，由領隊教師代表領取。
3. 上表得獎名額分國中、小分別計之。
4. 經主辦單位認定，若未能完成競賽項目，則不具列入名次資格。

四、活動紀錄提供：敬請各位師長參考 [PowerTech 競賽官方 YouTube 頻道](#)，協助提供清晰的賽事紀錄影片：「**起跑時刻**、

仿生獸跑動、抵達終點、同學專注賽況之神情等，上述元素同框一鏡拍攝或分鏡特寫皆可。」教師若能協助自拍一分鐘左右對本次遠距賽事之簡短心得尤佳。

肆、總體預期效益

- 一、對學生而言，透過動手做習得實作技能與相關 STEAM 科普知識，開發科普潛能，及培養未來科技人素養及良好品行。
- 二、對教師而言，得應用遠距競賽模式融入動手做 STEAM 教學中，強化科普教師教育科技與動手做實務之結合。
- 三、對學校而言，獲得遠距動手做 STEAM 教學資源，促使學校智慧教育與本位課程發展，帶動學校動手做 STEAM 科普學習風氣。
- 四、對各縣市主管機關而言，藉由本計畫能更有效率推廣動手做與 STEAM 學習，直接挹注偏鄉學校教學資源。

伍、 競賽規則

1 競賽項目與方式

級別	競賽項目
國小組	直線接力（螞蟻雄兵+萬獸之王）
	星際折返（萬獸之王）
國中組	直線接力（龍貓巴士+蟲蟲危機）
	星際折返（萬獸之王）

- 1.1 分為國小組與國中組，分組同時競賽。
- 1.2 各校須在**賽前**讓學生製作完成競賽所需之仿生獸。
- 1.3 直線接力與星際折返將**分別取出單項排名**。
- 1.4 單項排名之總和將取出最終之排名，如最終排名同分，則依【**同分比序**】作為排名之依據。
- 1.5 競賽採用遠距方式溝通，各隊伍分別於各自的場地進行活動。
- 1.6 本次競賽將以 **Microsoft Teams** 作為主要溝通軟體。

2 競賽評分方式

2.1 【直線接力】、【星際折返】單項競賽排名給分：

排名	給分	排名	給分
單項冠軍	10	單項亞軍	8
單項季軍	7	單項殿軍	6
單項第五名	5	單項第六名	4
單項第七名	3	單項第八名	2
單項第九名後			1

2.2 最終排名計算方式

級別	競賽項目	時間限制	評分方式
國小組	直線接力（螞蟻雄兵+萬獸之王）	120 秒	兩項競賽積分 相加
	星際折返（萬獸之王）	120 秒	
國中組	直線接力（龍貓巴士+蟲蟲危機）	120 秒	兩項競賽積分 相加
	星際折返（萬獸之王）	120 秒	

2.3 同分比序：**星際折返賽分數**。

3 競賽賽程

- 3.1 比賽分為四個階段，分別是資格賽、第一階段、第二階段和第三階段，每個階段內的比賽將同時進行，如圖 1 所示。
- 3.2 賽程名詞解釋
 - 3.2.1 資格賽：所有隊伍皆須參加，依完成時間做排名。
 - 3.2.2 淘汰賽：依賽事規則分為【**八強賽**】、【**四強賽**】、【**季殿軍賽**】、【**冠亞軍賽**】，最終產生冠軍、亞軍、季軍、殿軍。

3.2.3 未晉級淘汰賽之排名賽：資格賽遭淘汰之隊伍參與，依完成時間做排名。

3.2.4 八強排名賽：八強賽中，於八進四競賽遭淘汰之隊伍參加，依完成時間做排名，排出第五名至第八名。

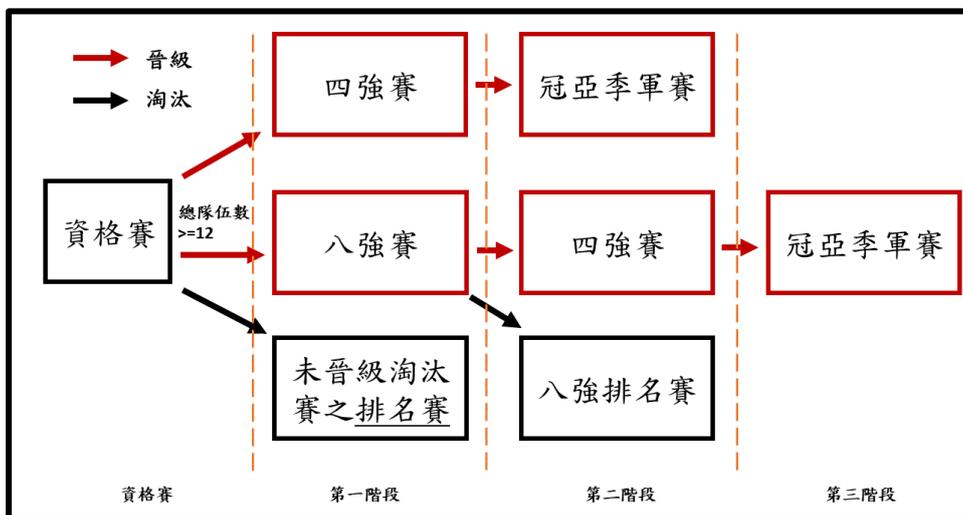


圖 1、賽程示意圖

3.3 晉級方式

3.3.1 資格賽：全體隊伍參加資格賽，如隊伍數達 12（含）隊以上，於資格賽中取排名前 8 隊伍參加【八強賽】；隊伍數 11（含）隊以下，則以於資格賽取出排名前 4 隊伍參加【四強賽】。

3.3.2 淘汰賽賽程：包含【八強賽】、【四強賽】，抽籤決定初始隊伍的淘汰賽編號，並依單敗淘汰的方式晉級，如圖 2、3 所示。

3.4 同秒數之隊伍則依照評審委員會指示加賽一場。

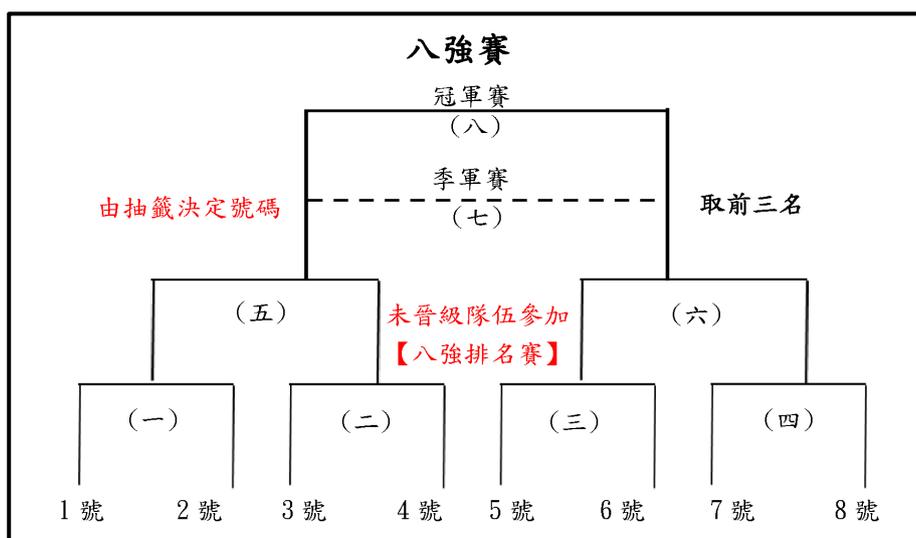


圖 2、八強賽示意圖

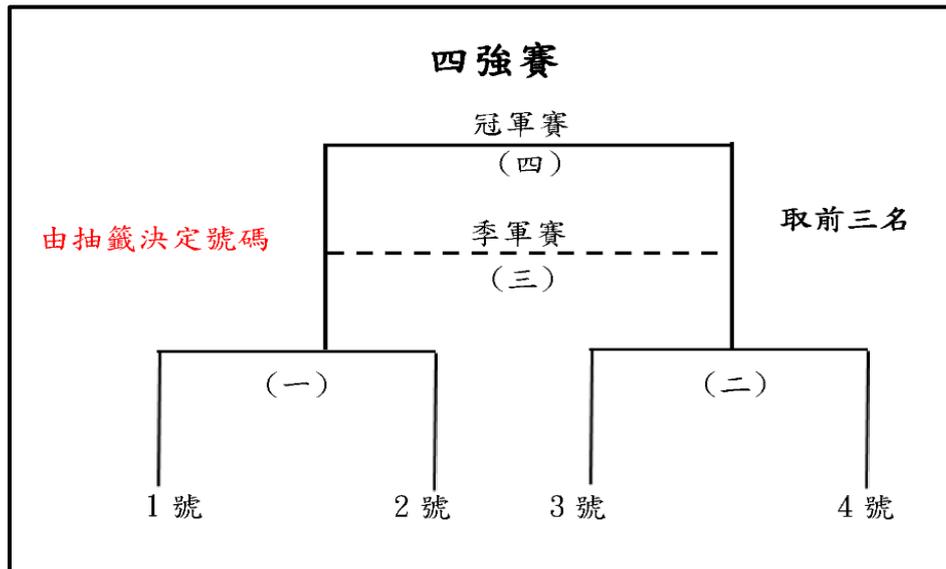


圖 3、四強賽示意圖

4 作品製作通則

- 4.1 適用作品：萬獸之王、螞蟻雄兵、龍貓巴士、蟲蟲危機。
- 4.2 用於比賽之仿生獸需在比賽檢錄之前完成。
- 4.3 作品尺寸限制：作品（含造型）需在長 40 公分、寬 22 公分、高不限制。
- 4.4 所有仿生獸的任何裝飾都不具有功能，且不會影響仿生獸的性能。
- 4.5 所有作品限用三顆三號電池（1.5V 以下）驅動馬達及其他需電力之設備。
- 4.6 仿生獸短軸及長軸長度可自行修改
- 4.7 作品的電源開關（或加裝輔助設施延長開關）需外露於造型之外,以利電源啟動。
- 4.8 作品重量限制：作品包含造型重量上限為 700 公克（約 2.8219 磅）。
- 4.9 〈萬獸之王〉需設計為四腳前進。
- 4.10 〈蟲蟲危機〉行進方式以多連桿機構模仿蟲蟲的蠕動前進。
- 4.11 〈龍貓巴士〉其機構最大車輪直徑不可超過 10 公分。
- 4.12 〈螞蟻雄兵〉競賽作品製作規定：
 - 4.12.1 螞蟻腳底間隙（尖端邊緣，如圖 4）須大於 2 公分。
 - 4.12.2 螞蟻腳底須以『點接觸』方式為原則接觸賽道。若加裝防滑裝置，其最大寬度不得大於冰棒棍原始寬度，厚度須小於 0.5 公分。冰棒棍寬度與厚度定義如圖 5 所示。

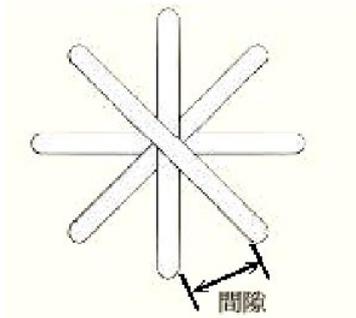


圖 4、螞蟻腳底間隙須大於 2 公分

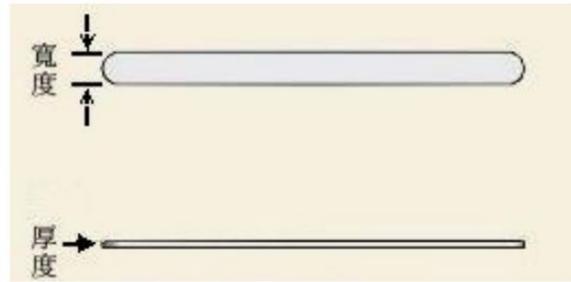


圖 5、冰棒棍寬度與厚度定義

5 競賽過程

5.1 檢錄規則

- 5.1.1 敬請各校準備一支可手持之設備，並加入【競賽裁判判定 Meet】會議連結，**登入名稱需標明「學校名稱」**。
- 5.1.2 檢錄內容包含尺寸、重量等內容，詳看附錄六。
- 5.1.3 檢錄過程需全程聽從評審委員會之指示。
- 5.1.4 檢錄完成後，**禁止更換成其他隻仿生獸**，或拿其他已完成的仿生獸進行比賽。
- 5.1.5 當檢錄完成後，非維修時間禁止對仿生獸做任何的修改。

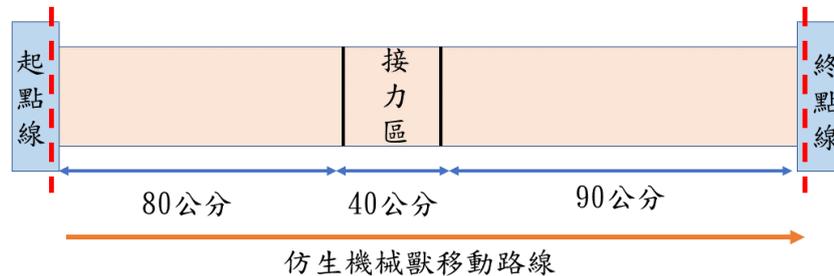
5.2 維修規則

- 5.2.1 可維修時間為各隊完成第一次比賽的計時至下階段活動開始之間。
- 5.2.2 當賽道計時器開始計時，隊員禁止觸摸仿生獸，亦無法對其做任何的修改。
- 5.2.3 維修期間可更換電池、調整配重位置等。

- 6 如有其他未詳細註明之規則，則依【2022 PowerTech 青少年科技創作競賽區賽暨全國賽競賽規則】作為解釋準則，且主辦單位及評審委員會具有最終解釋之權利。

陸、【直線接力賽】競賽項目說明

一、賽道



二、賽道全長：210 公分。；接力區：40 公分。

三、適用組別及機型：國小組螞蟻雄兵、萬獸之王；國中組蟲蟲危機、龍貓巴士。

四、時間限制：國小組 120 秒；國中組 120 秒。

五、競賽方式：採取兩隻仿生獸接力方式進行，兩隻仿生獸順序不拘。

- 第二隻仿生獸需放置在接力區內。
- 接力區內第一支仿生獸觸控第二隻仿生獸使其啟動，且第一支仿生獸觸控同時停止運動。
- 競賽開始時仿生獸前端不能觸及起跑線，抵達終點登記秒數。

六、重新比賽：如仿生獸遇到以下情況，可經帶隊老師同意之下申請重新進行比賽，至多重新 1 次：

- 仿生獸未能在時間限制內完成比賽者。
- 仿生獸遭判定喪失機能者，喪失機能判定標準：
 - (1) 連續五秒作品無法行走，經帶隊老師認定無機能者。
 - (2) 作品翻覆或明顯無機能者（含馬達空轉，但作品無法動作者）。
 - (3) 任何經帶隊老師認定無機能者。
- 仿生獸接力失敗。
- 其他經裁判長或評審委員會同意之原因。

七、比賽成績依最終上傳之成績作登記。

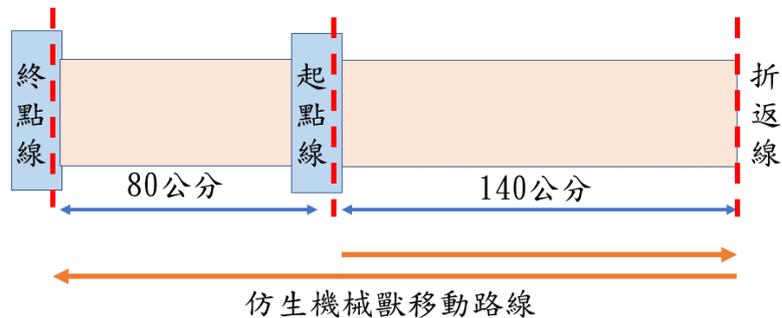
八、競賽程序：

帶隊老師點名→各校第一隊隊員於指定位置就位→評審委員會確認各隊皆就位→預備（開電源）→廣播開始→選手放下仿生獸→仿生獸接觸起點（紅外線）→仿生獸接觸終點（紅外線）完成→選手確認成績、上傳成績→回預備區等候→第二隊隊員於指定位置就位→帶隊老師點名→預備（開電源）→帶隊老師宣布開始→（重複競賽過程）→選手確認成績、上傳成績→回預備區等候→兩隊輪流進行重賽 SOP。

九、直線接力賽道組裝教學 <https://youtu.be/SB45s--jNpM>，詳看附錄一。

柒、【星際折返賽】競賽項目說明

一、賽道



二、賽道全長：290 公分。

三、適用組別及機型：國小組萬獸之王；國中組萬獸之王。

四、時間限制：國小組 120 秒；國中組 120 秒。

五、競賽方式：萬獸之王移動，接觸到折返線需折返抵達終點。

六、重新比賽：如萬獸之王遇到以下情況，可經帶隊老師同意之下申請重新進行比賽，至多重新 1 次：

- 仿生獸未能在時間限制內完成比賽者。
- 仿生獸遭判定喪失機能者，喪失機能判定標準：
 - (1) 連續五秒作品無法行走，經帶隊老師認定無機能者。
 - (2) 作品翻覆或明顯無機能者（含馬達空轉，但作品無法動作者）。
 - (3) 任何經帶隊老師認定無機能者。
- 其他經裁判長或評審委員會同意之原因。

七、比賽成績依最終上傳且符合競賽規則之成績作登記。

八、競賽程序：

帶隊老師點名→各校第一隊隊員於指定位置就位→**評審委員會確認各隊皆就位**→預備（開電源）→**廣播**開始→選手放下萬獸之王→萬獸之王接觸起點（紅外線）→萬獸之王撞到木板折返→萬獸之王接觸終點（紅外線）完成→選手確認成績、上傳成績→回預備區等候→**第二隊隊員於指定位置就位**→帶隊老師點名→預備（開電源）→**帶隊老師**宣布開始→（重複競賽過程）→選手確認成績、上傳成績→回預備區等候→兩隊輪流**進行重賽 SOP**。

九、星際折返賽道組裝教學 https://youtu.be/-CeUEpBd7_Y，詳看附錄一。

附錄一 競賽場地配置

(一)、直線接力

零件表			
料件	數量	零件號碼	描述
1	3		賽道底板
2	2		賽道側板
3	8		6x40木釘
4	1		感測器結束
5	1		感測器開始
6	2		賽道側板_小
7	2		賽道側板_中

圖名: 賽道接力_出圖
 日期: 2023/4/25
 頁數: 1 / 1

(二)、星際折返

零件表			
料件	數量	零件號碼	描述
1	3		賽道底板
2	2		賽道側板
3	8		6x40木釘
4	1		感測器結束
5	1		感測器開始
6	2		賽道側板_小
7	2		賽道側板_中

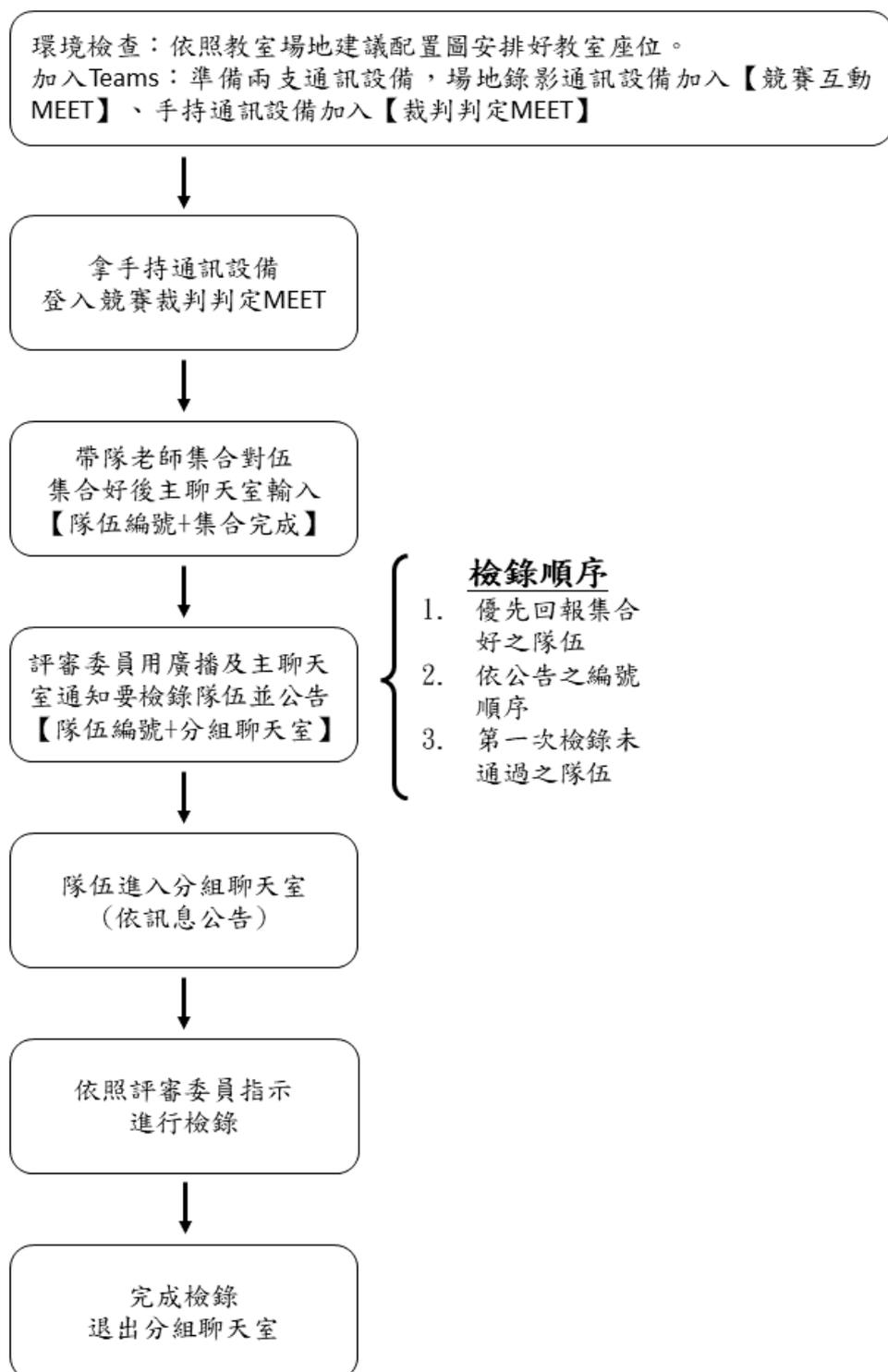
圖名: 星際折返賽道_出圖
 日期: 2023/4/25
 頁數: 1 / 1

附錄二 競賽流程圖

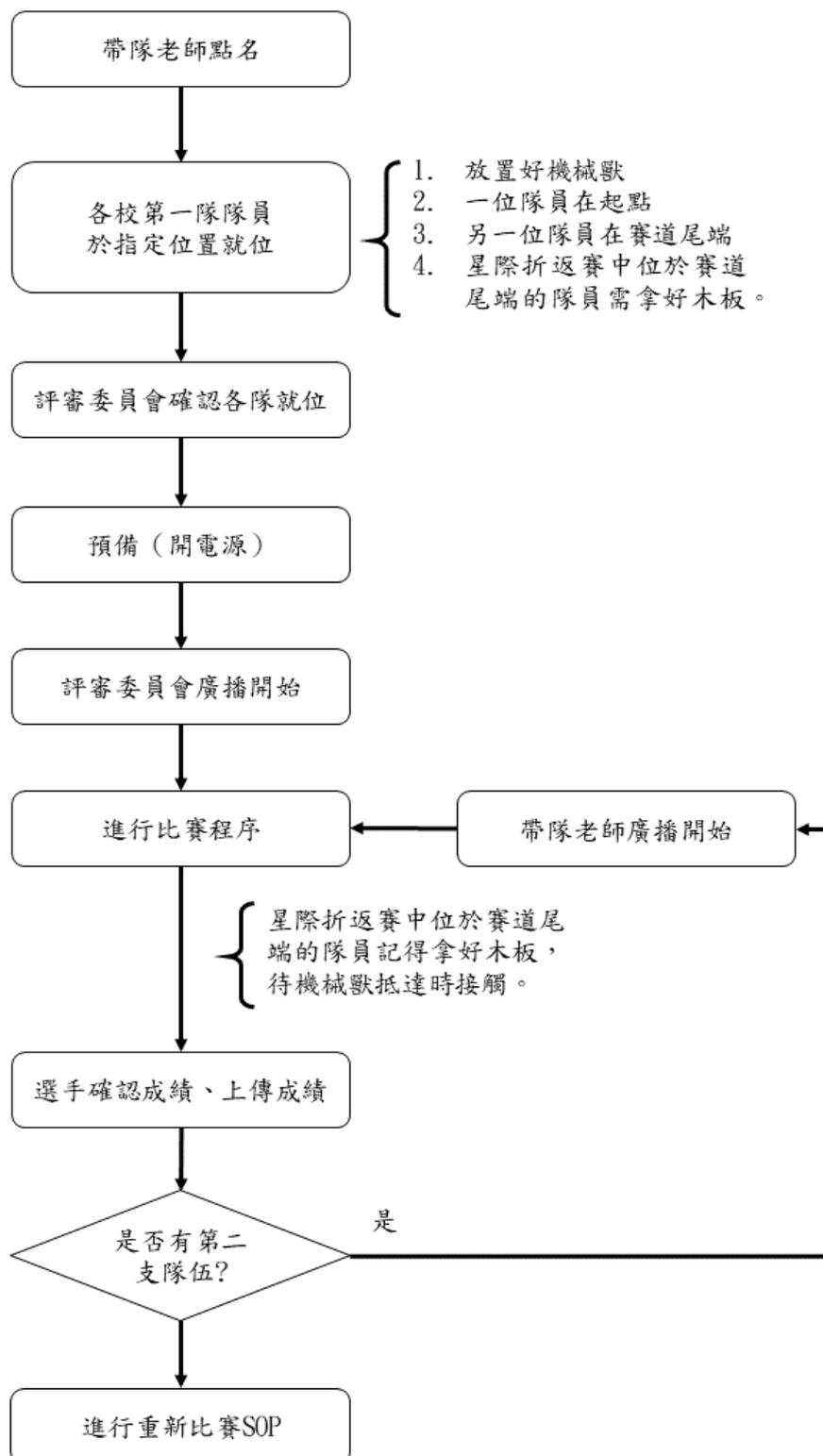
預計時間	進行活動
13:00 ~ 13:20	1. 場地/環境測試 2. 學生入場
13:20 ~ 13:55	1. 國小、國中檢錄 2. 機器人量測、拍照
13:55 ~ 14:00	開場
14:00 ~ 14:10	裁判會議
14:10 ~ 14:20	競賽說明
14:20 ~ 14:40	1. 直線接力場地確認 2. 各隊伍機器人就位選手就位
14:40 ~ 14:50	直線接力資格賽
14:50 ~ 15:00	抽籤
15:00 ~ 15:10	直線接力第一階段
15:10 ~ 15:20	直線接力第二階段
15:20 ~ 15:30	直線接力第三階段
15:30 ~ 15:40	星際折返場地確認
15:40 ~ 15:50	各隊伍機器人就位選手就位
15:50 ~ 16:00	星際折返資格賽
16:00 ~ 16:10	抽籤
16:10 ~ 16:20	星際折返第一階段
16:20 ~ 16:30	直線接力第二階段
16:30 ~ 16:40	星際折返第三階段
16:40 ~ 16:50	競賽環境清理
頒獎	

附錄三 競賽 SOP

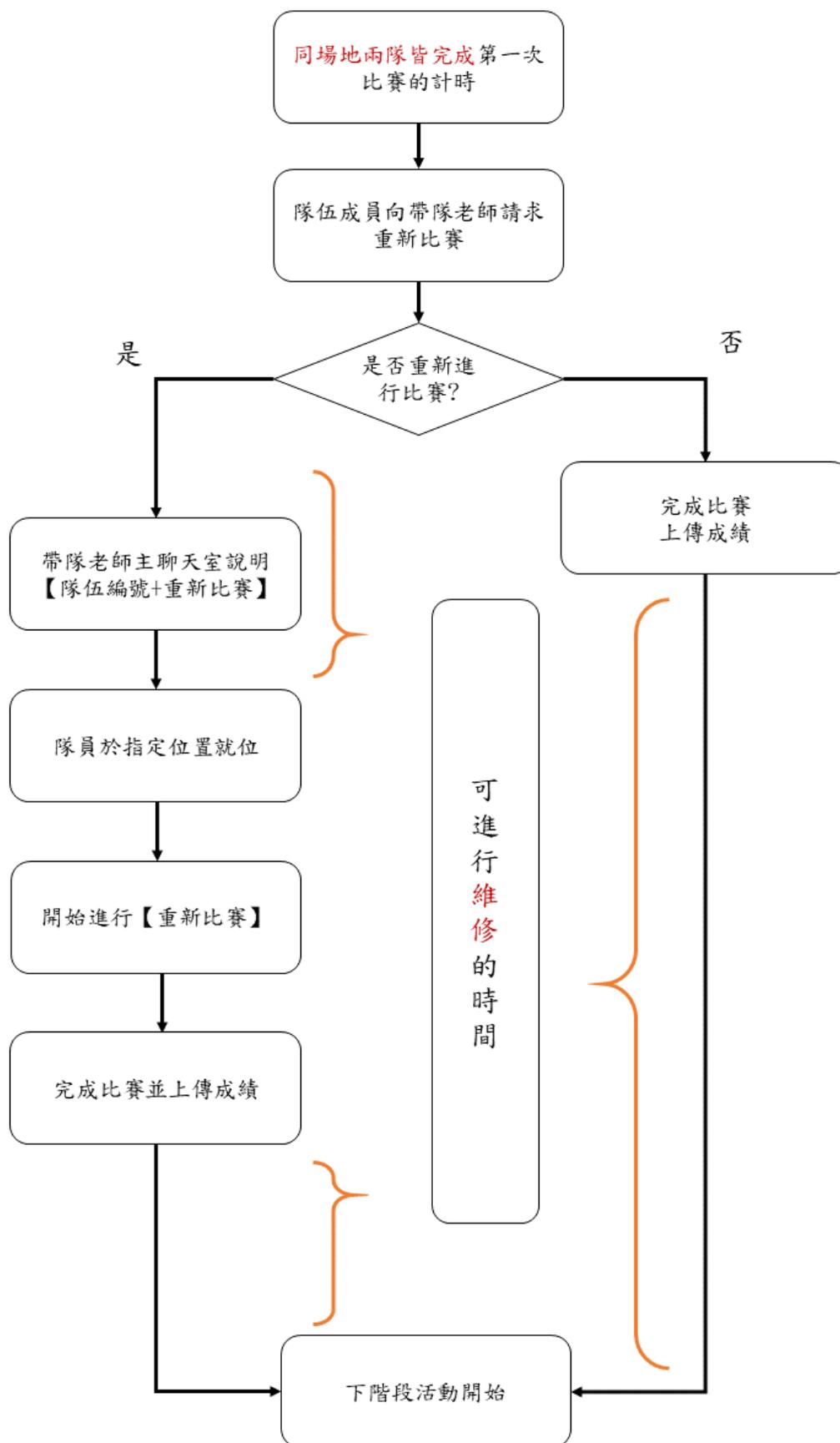
(一)、檢錄 SOP



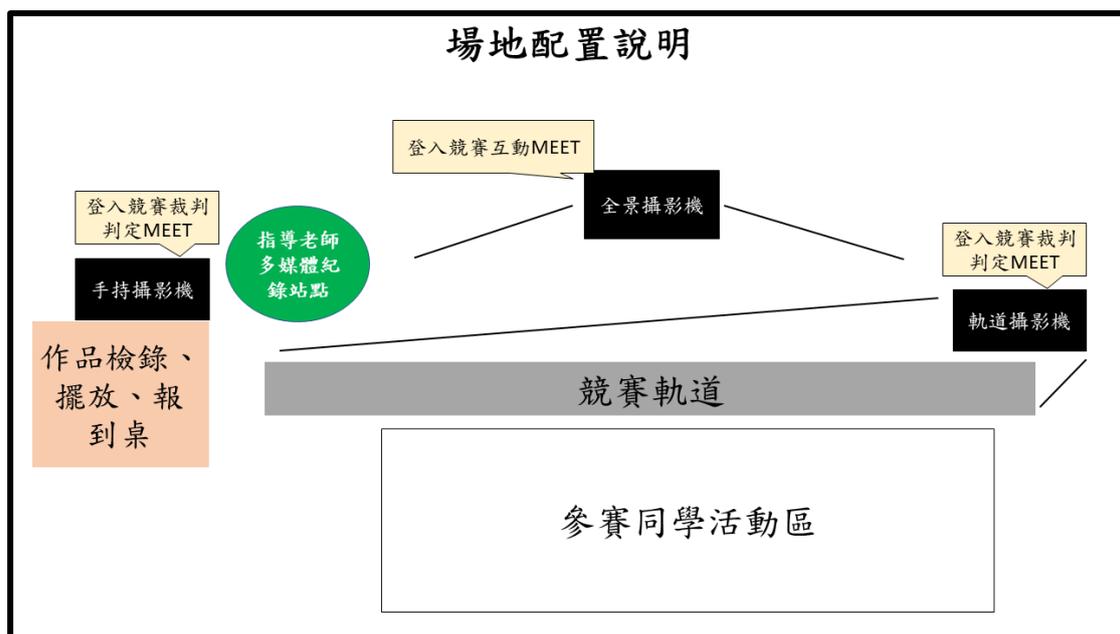
(二)、競賽 SOP



(三)、重賽/維修 SOP



附錄四 教室場地建議配置圖

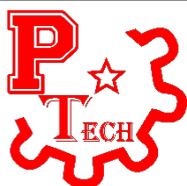


附錄五 各校場地設備表

類別	器材名稱	數量	規格	備註
賽道	210 公分賽道	1 組		主辦方提供
	計時感測器	1 組		
場地器材	賽道桌子	適量	可放下競賽賽道	
	檢錄桌子	1 張		
	磅秤	1 個	最小單位 1 克	
	量尺	1 把	至少 50 公分	
	腳架	2 支	適用於通訊設備	
	椅子	適量		學生休息用
通訊設備	手持通訊設備	1 隻	具備網路、攝影機功能	手持攝影機
	場地錄影通訊設備	2 隻 ^註	具備網路、攝影機功能	全景攝影機、軌道攝影機

註：通訊設備至少需兩隻，其中手持設備於檢錄使用完成後，可移至軌道攝影機位置。

附錄六 仿生獸檢核表



2023 PowerTech 遠距競賽

仿生機械獸檢核表

賽隊編號：_____

學校：_____

檢核項目	通過打勾
<p>仿生機械獸(包含造型)不得過長 40 公分 × 寬 22 公分，高度不限制，在比賽期間仿生機械獸亦不能超出此規定。</p> <p><萬獸之王>長：_____公分 寬：_____公分 (國小、國中)</p> <p><螞蟻雄兵>長：_____公分 寬：_____公分 (國小)</p> <p><龍貓巴士>長：_____公分 寬：_____公分 (國中)</p> <p><蟲蟲危機>長：_____公分 寬：_____公分 (國中)</p>	
<p>仿生機械獸 (包含造型) 不得超過 700 公克，在比賽期間仿生仿機械獸不能超出此規定。</p> <p><萬獸之王>重量：_____公克 (國小、國中)</p> <p><螞蟻雄兵>重量：_____公克 (國小)</p> <p><龍貓巴士>重量：_____公克 (國中)</p> <p><蟲蟲危機>重量：_____公克 (國中)</p>	
<p>仿生獸之驅動須為 PowerTech 齒輪箱組，新 (白色) 舊 (透明) 版本皆可。</p>	
<p>所有仿生機械獸的任何裝飾都不具有功能，且不會影響仿生機械獸的性能。</p>	
<p>所有仿生機械獸各只用三顆三號電池 (1.5V 以下) 驅動馬達及其他需電力之設備。</p>	

是否通過：_____

檢核人員簽名：_____

附錄七 各隊伍成績登記表



2023 PowerTech 遠距競賽

各隊伍成績登記表

賽隊編號：_____

學校：_____

各隊伍成績登記表	
直線接力成績	第_____名，積分_____
星際折返成績	第_____名，積分_____
最終成績	總分_____，第_____名
仿生獸檢錄照片	
萬獸之王（國中、國小）	萬獸之王（國中、國小）
螞蟻雄兵（國小） 龍貓巴士（國中）	螞蟻雄兵（國小） 龍貓巴士（國中）
星際折返（國中）	星際折返（國中）