

2024 AERC 亞洲機器人錦標賽



水沙連黑客松競賽 Shui Sha Lien Hackathon

2023.09.28.修訂版

一、大賽主旨：

1. 促進各級學校重視創客創新精神及技能教學，提升理念知識與技能之教學水準
2. 提升各級學校師生手腦並用之實作水準，培養創造思考與解決問題之能力
3. 促進各級學校師生電機、電子、資訊、控制等相關技術應用於機器人之整合能力
4. 促進各級學校師生於教學及學習上之相互交流與觀摩
5. 鼓勵學生透過參與競賽培養合作、溝通和協調的能力之能力

二、指導單位：南投縣政府

三、主辦單位：國立暨南國際大學科技學院 USR 計畫辦公室

南投縣埔里自造教育及科技中心 南投縣南崗自造教育及科技中心

南投縣旭光自造教育及科技中心 南投縣延和自造教育及科技中心

四、承辦單位：台灣創新自造者學會 台灣亞競教育科技有限公司

五、協辦單位：台灣動力建模技能協會 MELD 工作坊 美澳有限公司

六、合作單位：巴赫國際教育中心 黑皮泥思有限公司

七、各單位 LOGO：



八、參加對象：全國各級學校推薦師生組隊、社會人士或家庭成員(親子)，報名參加競賽。

九、競賽分級：

1. 國民小學組：限國民小學學生報名參加，每隊最多 2 名選手。
2. 國民中學組：限國民中學學生報名參加，每隊最多 2 名選手。
3. 高中高職組：限高中高職學校學生報名參加，每隊最多 2 名選手。
4. 無限組：不分年齡皆可報名參加，每隊最多可報 2 名選手。

十、競賽項目：各級別可參加的競賽項目如下表

| 項次 | 競賽項目名稱 | 競賽分級 | | | |
|----|---------------------------|------------------------|------|------|-----|
| | | 國民小學 | 國民中學 | 高中高職 | 無限組 |
| 01 | Maker 水火箭競賽 | ● | ● | | ● |
| 02 | Maker 遙控帆船賽 | ● | ● | ● | ● |
| 03 | 3DP-軌道車競速 (3D 列印組) | 3DP 項目為不分級競賽 只開放無限組 | | | ● |
| 04 | 3DP-軌道車競速 (3D 列印配件改裝組) | | | | ● |
| 05 | 3DP-軌道車創意造型設計 | | | | ● |

十一、競賽時間及競賽地點

1. 競賽時間：2024 年 02 月 04 日，上午 09:00 至 下午 16:30。
2. 競賽地點：國立暨南國際大學科技學院

十二、報名規定：

1. 每一選手在同一項競賽項目中，只能擔任一隊的操控手以及另外一隊的輔助手。
重複操控手將取消該隊的競賽資格，並且不得異議。
2. 參賽級別規定：
 - 各競賽項目中，各級別的參賽隊伍若不滿 4 隊，將自動合併到『無限組』進行競賽。例: Maker 遙控帆船賽，國小組參賽隊伍只有 3 隊，國中組只有 2 隊，將合併到『無限組』與其他隊伍一起競賽。
 - 若參賽隊伍不願意合併到『無限組』進行競賽，請於發佈參賽名單後的變更時間內，來信到大賽信箱 aerc@aerc1988.com.tw 進行變動(更換項目、取消參賽)。超過變更時間將自動合併到『無限組』，不再接受任何變動也不得異議。
3. 各競賽項目的規則，請參考附件說明。

十三、報名方式：

1. 參賽隊伍依照下列競賽項目，收取每隊材料費用：材料將於確認報名後統一寄出。

| 項次 | 競賽項目名稱 | 材料費用 |
|----|-----------------------|-------------|
| 01 | Maker 水火箭競賽 | 新臺幣 300 元整。 |
| 02 | Maker 遙控帆船賽 | 新臺幣 800 元整。 |
| 03 | 3DP-軌道車競速(3D 列印組) | 新臺幣 300 元整。 |
| 04 | 3DP-軌道車競速(3D 列印配件改裝組) | 新臺幣 300 元整。 |
| 05 | 3DP-軌道車創意造型設計 | 新臺幣 300 元整。 |

2. 參賽隊伍統一於大賽官網填寫線上報名表單：<http://www.aerc1988.com.tw>
3. 參賽隊伍統一使用轉帳方式至以下帳戶：
銀行代號：006 合作金庫銀行
銀行帳戶：0877 717 126822
銀行戶名：台灣亞競教育科技有限公司
4. 競賽資訊發佈網址：<http://www.aerc1988.com.tw>

十四、報名時間：112 年 12 月 18 日 至 112 年 01 月 15 日 止。

十五、競賽相關規定：

1. 凡參加競賽的隊伍，如有過於不雅的隊伍名稱，大會有要求修改的權利。
2. 任一項競賽，凡經裁判點名 3 次不到者，即以自行棄權論處。
3. 不同學校的學生可跨校組隊報名參賽，指導老師亦可跨校指導。
4. 任一機器體，僅可參加一隊的競賽，並不得與他隊共用。
5. 競賽時，各參賽隊伍僅限競賽規則中所規定數目的操控手及輔助手進入賽場，其餘的選手、指導老師、家長...等，均應於休息區等候，未得允許，不得進入競賽區。
6. 所有選手進入賽場競賽時，務必攜帶有照片的證件進行身份核對(身份證、健保卡、學生證)。照片不能辨識為本人身份則無法參賽，若沒有同隊隊員即時替補上場，將視同棄賽並且不得要求退費。
7. 除對抗型式的競賽項目須抽籤配對競賽順序外，各隊以報名順序先後下場競賽。
8. 冒名頂替原報名者參與競賽活動或檢錄報到，經工作人員發現或他人檢舉查證屬實者，原報名者(全組)及頂替參賽者(全組)將被取消競賽參賽資格，且大會期間如有參與其他競賽項目，成績也一併取消；如已發給獎狀或獎品者，並將追回。
8. 凡參加競賽之所有參賽者應遵守各項細則之規定及裁判之判決；對裁判之判決如有異議，限由指導老師於競賽現場向所屬競賽項目的裁判提出，由裁判當場裁決。任

何競賽結束後的抗議應只針對計分錯誤，一旦該場賽事結束後，主辦單位不接受任何形式的異議。

9. 所有賽事不受理錄影之舉證；在競賽期間，裁判團擁有最高的裁定權。裁判團的判決不會因觀看競賽影片而更改判決。
10. 本辦法由大會統一解釋相關規定，如未能遵守，請勿報名參賽。參賽者對本辦法及競賽規則如有疑問，請於競賽日的二星期以前，由指導老師以書面(或電子郵件)提出，逾期不予受理。
11. 參賽隊伍之報名資料，如指導老師姓名、選手姓名.....等，限於競賽前確認，本大賽不接受競賽以後的要求更改。

十六、獎勵

1. 各競賽項目(以作品組別為單位)錄取排列名次者最多 6 隊及佳作若干隊，其標準如 [表 2]所列，表中錄取排列名次的隊數及佳作隊數得有缺額。競賽成績為 0 者不得被錄取排列名次或佳作。

【表 2】競賽錄取隊數表

| 參賽隊數 | 錄取排列名次隊數 | 錄取佳作隊數 |
|-----------|----------|--------|
| 80 隊以上 | 6 | 48 |
| 50 至 79 隊 | 6 | 27-46 |
| 30 至 49 隊 | 6 | 14-26 |
| 20 至 29 隊 | 5 | 8-13 |
| 15 至 19 隊 | 4 | 6-8 |
| 10 至 14 隊 | 3 | 3-7 |
| 6 至 9 隊 | 2 | 2-4 |
| 4 至 5 隊 | 1 | 1-2 |
| 1 至 3 隊 | 0 | 1-2 |

2. 上表中，參賽隊數(以完成報名程序的隊伍計算)在 79 隊(含)以下者，錄取佳作隊數與錄取排列名次隊數的和以不超過參賽隊數三分之二為原則。
3. 獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法頒發『南投縣政府獎狀』，並提供排列名次的獲獎隊伍一座獎盃。

Maker 水火箭-競賽規則

一、材料限制

1. 水火箭僅能以一個汽水寶特瓶做為推進使用氣壓艙，其瓶子的容量不限制。
2. 可以發揮創意設計出各種精緻、功能良好的水火箭造型，不限制長度與總重量。
3. 不限制任何材料製作水火箭機頭與水火箭水平尾翼，但絕對不可以使用堅硬物質或是尖銳物質當作水火箭機頭（機鼻）。

二、禁止事項

1. 競賽時，指導老師、家長、其他選手與預備區選手都不能接近或是進入發射場地，指導選手。
2. 競賽時，場上選手不可以使用手機等通訊設備，跟其他人員進行遠距指導。
3. 競賽時，各個隊伍之間，禁止共用同一支水火箭參加競賽。
4. **實射開始 2 分鐘**，禁止選手跑到水火箭發射架正前方，調整與安裝水火箭除外。

三、競賽規則說明

1. 競賽**一律使用**主辦單位提供的發射器及打氣筒，不得使用自備的發射器及打氣筒。
2. 水火箭打入的氣壓跟汽水罐內的水量多寡不予限制。
3. 發射場地共五個發射位置，每個位置有 2 隻水火箭發射架，一座沒有引導桿，另一座有安裝 4 隻引導桿，一梯次會有五個隊伍同時進行水火箭發射任務。
4. 承第 3 點，**『引導桿』現場不允許拆換**，只能在兩種發射架選其中一種進行發射。
5. 競賽場地會準備 5 個水桶，讓每隊選手現場裝水，**不可以裝水以外的液體**。
6. 現場大會不準備量杯漏斗，但是可以**自備漏斗與量杯**。
7. 檢錄時，每一個隊伍只能準備 2 支水火箭參加預賽，水火箭需要繳交到水火箭置放區保存。
8. 預賽檢錄過的水火箭只能原隊伍使用，**不得借用給其他隊伍參加競賽，包含國中小之間互借水火箭與同校不同隊伍之間互借水火箭**。
9. 晉級決賽時，各隊伍的水火箭需重新檢錄第二次，禁止使用其他隊伍的水火箭。
10. 水火箭噴嘴需自行採購準備。
11. 預賽時，每支隊伍有 1 次試射+3 次實射機會，準備時間(含選手撿回撿水火箭)共計 1 分鐘，實射開始(2 分鐘)，在這個 2 分鐘內，各個隊伍打氣完成就直接發射，如果 2 分鐘內水火箭誤發射，也算是發射出去了!

12. 決賽時，每支隊伍有 1 次試射+5 次實射機會，準備時間(含選手撿回撿水火箭)共計 1 分鐘，實射開始(2 分鐘)，在這個 2 分鐘內，各個隊伍打氣完成就直接發射，如果 2 分鐘內水火箭誤發射，也算是發射出去了!
13. 裁判說可以撿水火箭的時候，選手才能離開發射台去撿水火箭，同時執行計時 1 分鐘準備時間。

| 準備時間 1 分鐘可以做的事情 | 實射開始時間 2 分鐘可以做的事情 |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 裝適量的水到水火箭內 2. 安裝水火箭到發射架上 3. 撿回自己的水火箭 4. 不能開始打氣(避免誤射出水火箭) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 打氣到水火箭內 2. 瞄準目標 3. 確定後就發射(不用等) 4. 不可以去撿水火箭 |



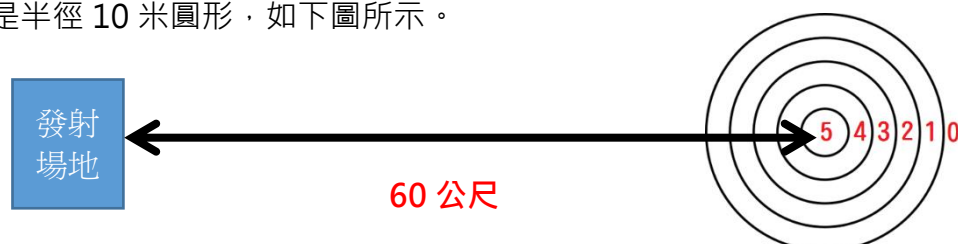
預賽，水火箭發射流程圖



決賽，水火箭發射流程圖

四、水火箭計分方式

1. 以水火箭落地瞬間之位置有進入圈中才會進行紀錄，由撿取水火箭之選手確認。
2. 發射起點到靶心的距離為 60 公尺。
3. 將靶心視為圓心，畫製同心圓，最小圓心半徑 2 公尺，每圈間隔 2 米的半徑，最外圈是半徑 10 米圓形，如下圖所示。



4. 若水火箭落地瞬間之位置位於線上，統一靠近高分圈計算之。例如:

- 水火箭落在 3 分跟 4 分之間的線上，我們直接採計 4 分計算。
- 若水火箭落在 0 分跟 1 分之間的線上，我們直接採計 1 分計算。

5. 如果在 2 分鐘內無法完成發射，視同該次成績紀錄為超時，積分記為超時 0 分。

6. 同心圓最內圈積分最高 5 分，依序 5、4、3、2、1 分，同心圓之外的積分為 0 分。

7. 每隊伍將積分累加起來，進行排名，同積分者以 5 分次數最多獲勝，若 5 分同次數比 4 分次數，以此類推。例如下表統計結果可知道水火箭 B 隊為特優，水火箭 A 隊為優等。

| 隊名 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | 第五次 | 總積分 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 水火箭 A 隊 | 4 | 2 | 0 | 5 | 1 | 12 分 |
| 水火箭 B 隊 | 5 | 5 | 1 | 0 | 1 | 12 分 |

8. 天氣因素不列入影響競賽中之考量，選手須在時間內自行選擇發射水火箭時機。

Maker 遙控帆船賽-競賽規則

一、競賽方式及分數佔比

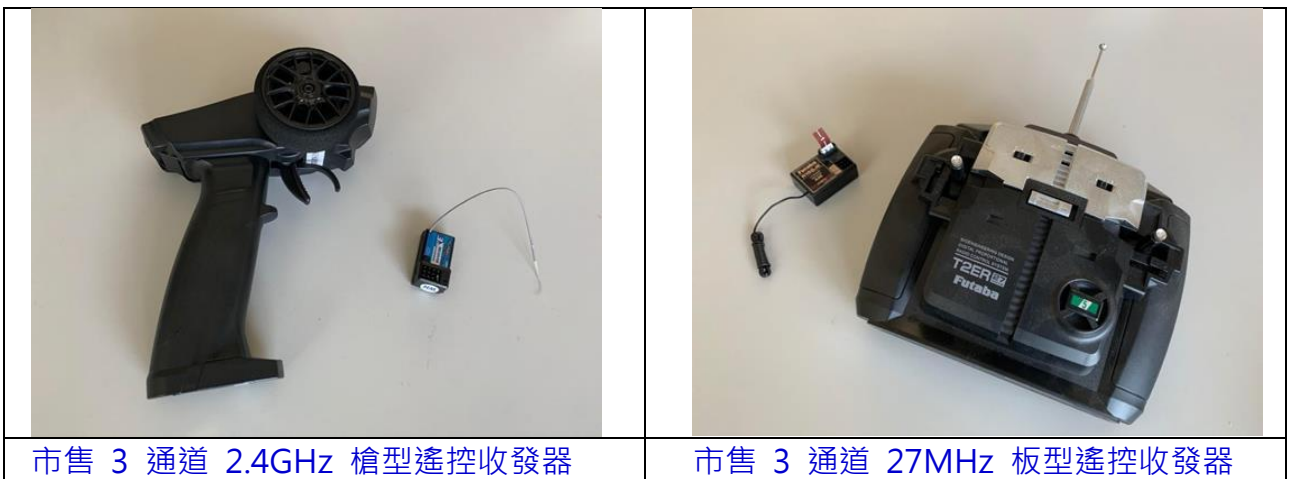
1. 一路順風-直線計時賽：50%
2. 回頭是岸-側風折返賽：50%

二、評分標準

1. **一路順風-直線計時賽**：遙控帆船船艙越過起始線後開始計時，船身任一部位碰觸競賽水池壁(得分區)後停止計時，此為第 1 次航行時間及得分，各隊須取回遙控帆船後回到起始線進行第 2 次(含)以後航行，以獲得 11 分(含)以上之總航行時間做為直線計時賽最終成績。競賽成績以「秒」為單位；秒數最少之隊伍可獲得 50 點之積分、秒數次少之隊伍可獲得 48 點之積分...依此類推，秒數排序超過 10 名之隊伍，積分皆以 20 點計算。計分方式以遙控帆船任一部位碰觸水池邊緣得分區做為依據，若碰觸位置剛好位於得分區分隔線上，則以較高分得分計算。**每隊總競賽時間以 5 分鐘為限，超過 5 分鐘且得分未達 11 分之隊伍，該階段競賽積分以 10 點計算。**例如：海科館隊第一趟航行碰觸 5 分得分區，航行秒數為 15 秒；第二趟航行碰觸 4 分得分區，航行秒數為 16 秒；第三趟航行碰觸 3 分得分區，航行秒數為 14 秒；於三趟航行總得分為 12 分，已超過得分 11 分門檻，總花費時間 45 秒，則直線計時賽最終成績以 45 秒計之。
2. **回頭是岸-側風折返賽**：當遙控帆船船艙越過起始線後開始計時，遙控帆船繞過競賽水池中折返點後回到出發區，船身任一部位越過起始線後停止計時，此為一次航行時間，每隊至多可進行 3 次航行，並取此 3 次航行中最佳航行成績做為最終成績。競賽成績以「秒」為單位；秒數最少之隊伍可獲得 50 點之積分、秒數次少之隊伍可獲得 48 點之積分...依此類推，秒數排序超過 10 名之隊伍，積分以 20 點計算。**若遙控帆船因故停止航行以致該趟航程時間超過 90 秒之隊伍，裁判可於判斷無完賽可能之情況下終止該次航行，並視為未完賽，若 3 次航行皆未能完賽，積分以 10 點計算。**例如：海科館隊第一趟航行未能於 90 秒內完賽；第二趟航行花費 65 秒完成；第三趟航行花費 72 秒；則側風折返賽最終成績以三次航行中最佳之 65 秒計之。

三、競賽規範

1. 競賽水池規格：將於長約 4 公尺、寬約 2 公尺、水深約 12 公分之戶外水池進行競賽，如 (四、競賽場地說明) 所示。
2. 風力提供：為使競賽過程有穩定之風力來源，主辦單位將於競賽水池邊架設空氣門主機提供遙控帆船所需之風力。競賽場地之自然風亦列入風力提供來源，參賽隊伍必須一併予以考慮，不可因自然風之因素要求主辦單位增加航行次數。
3. 每隊必須準備 2 艘遙控帆船參加競賽，可依照競賽項目之不同選用不同遙控帆船參賽。
4. 船體、尺寸及材料限制：以主辦單位所提供之遙控帆船材料包自行修改(包含一組船殼)，或自行設計自造之遙控帆船，長度不可超過 35 公分、寬度不可超過 20 公分、吃水深度不可超過 12 公分。
5. 若使用非主辦單位所提供之船型為基礎船體(殼)的隊伍，可額外得競賽總成績 5%。
6. 本競賽禁止使用市售的遙控收發裝置(如下圖說明)參加競賽。必須以行動載具或是需要編輯程式碼的遙控收發裝置作為遙控發射器，由參賽隊伍自行設計。



7. 參加本競賽之遙控帆船僅可以現場之風力作為唯一動力來源，若使用其他動力來源者，以失格認定。
8. 各隊伍可於競賽期間對遙控帆船進行調整及維修，惟調整及維修時間依照現場裁判規定為主。
9. 如有未盡事宜，將以主辦單位現場宣布為準。

四、競賽場地說明

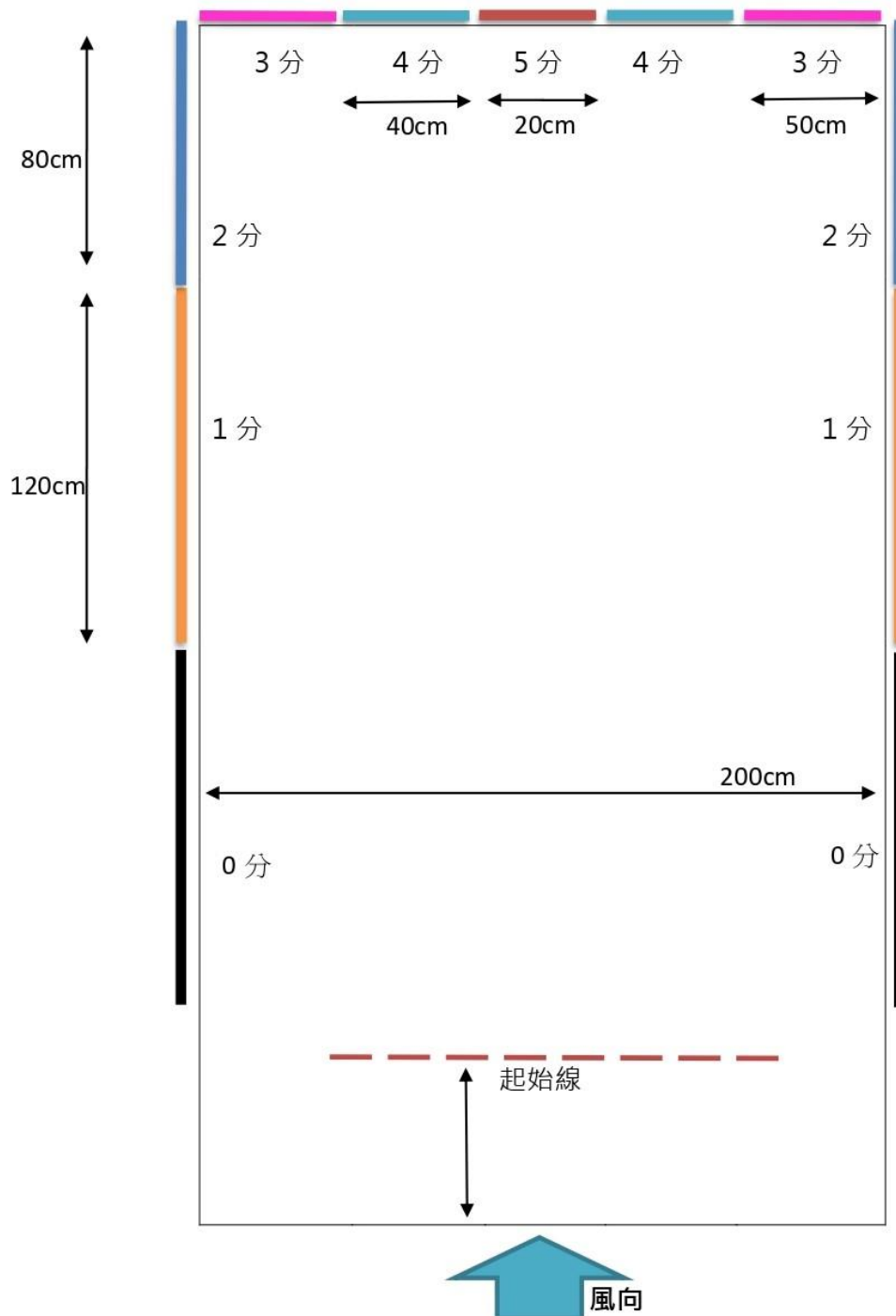
競賽水池示意圖：水池皆為長約 4 公尺、寬約 2 公尺、水深約 12 公分。

1. 一路順風-直線計時賽：起始線，距底邊 40 公分。

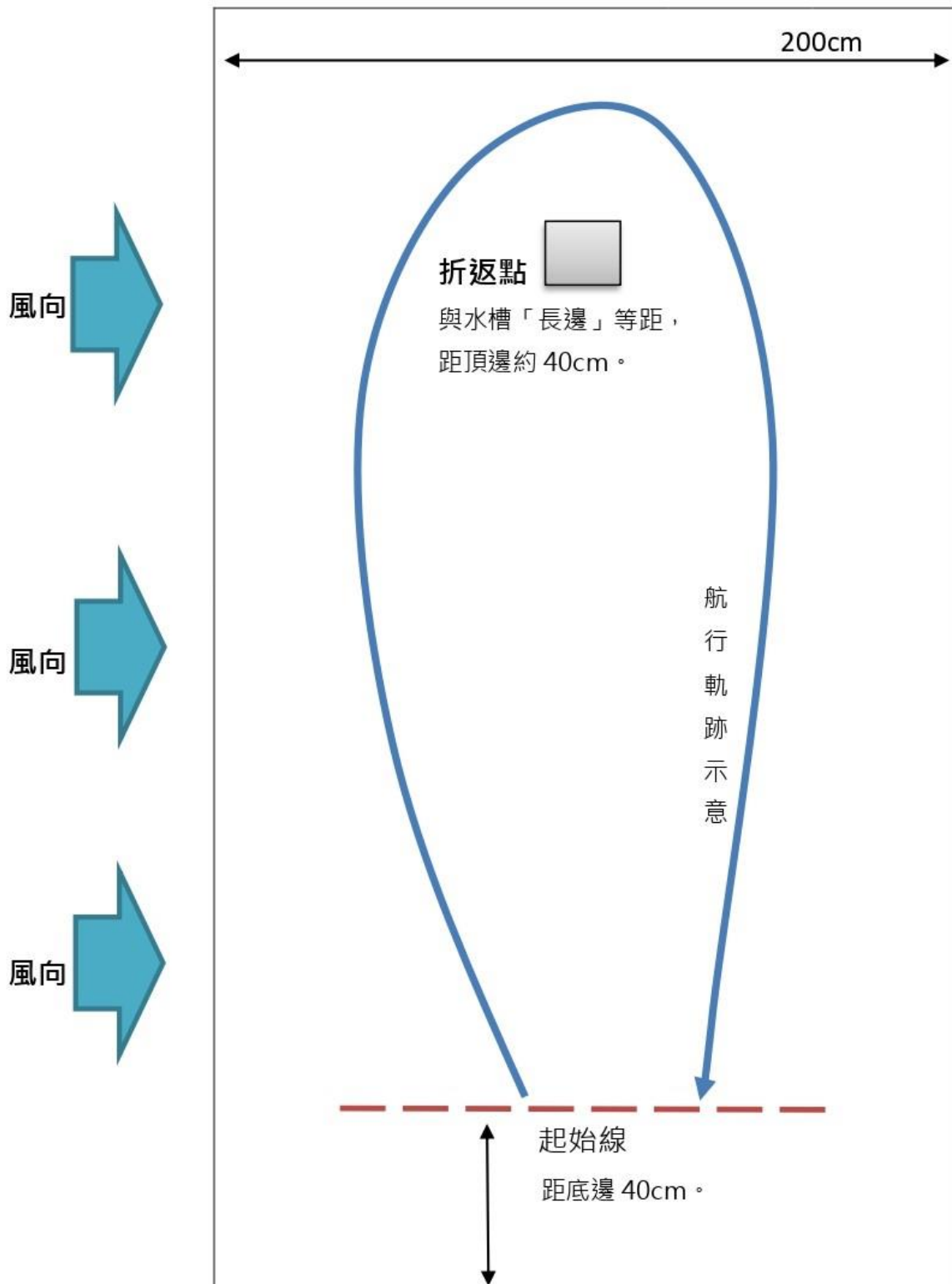
得分點 5 分，寬約 20 公分；

得分點 4 分，寬約 40 公分；得分點 3 分，寬約 50 公分；

得分點 2 分，長約 80 公分；得分點 1 分，長約 120 公分；



2. 一路順風-直線計時賽：起始線，距底邊 40 公分。



源起說明

軌道車(四驅車)競速活動已有40年以上的歷史，吸引了眾多玩家族群與親子的參與。在玩軌道車的過程中，持續的調整、改裝和測試是不可或缺的環節，因此3D列印技術就是最好的輔助工具。3D列印不僅可以實現特殊形狀的設計，還能強化局部結構，更能將數個零件結成一體成形進行列印，能夠快速及精確的列印所需要的部件，縮短了設計及修改的時間。因此，結合創作、競速與教育的全新項目『3D列印軌道車競速賽』就此誕生。

一、參賽說明

1. 本競賽項目不限制參賽級別(不限年齡層)，報名時請選擇『無限組』
2. 本競賽項目只依照競賽方式分成: 3D 列印組 跟 3D 列印配件改裝組(盒裝車)。
3. 本競賽項目報名費用為: 新台幣 1200 元(包含競賽材料 200 元)。
4. 本競賽項目確認報名完成後，將統一寄送部分規範的競賽材料給參賽隊伍。

3D 列印組: 提供馬達、電池、充電器、齒輪包

3D 列印配件改裝組(盒裝車): 提供馬達、3DP 導輪、3DP 輪框



[圖一] 3D 列印軌道車-比賽參考作品

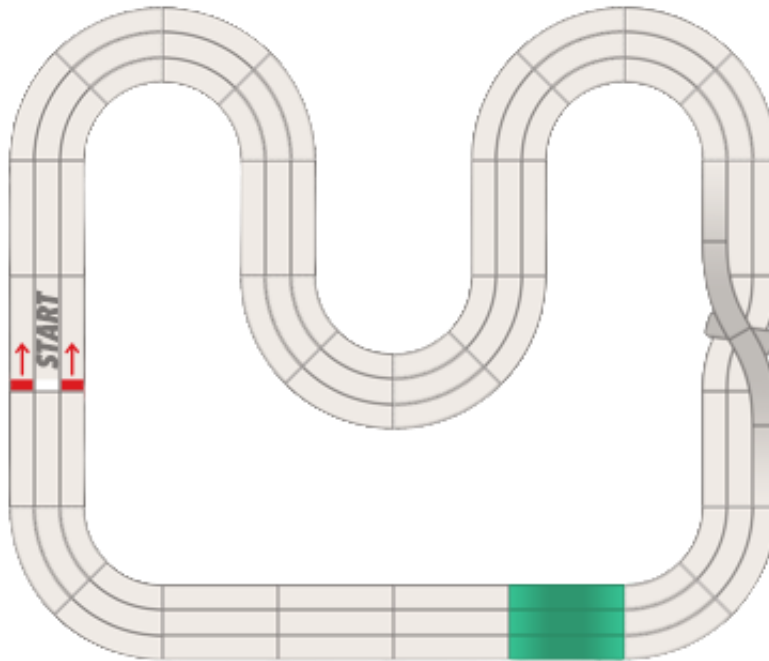
二、3DP軌道車規定

5. 3DP 軌道車定義: 由 3D 列印成型之軌道車。
6. 3DP 軌道車依照競賽方式分成兩組
 - 3D 列印組
 - 3D 列印配件改裝組(盒裝車)
7. 車輛規範: 如下表，未定義部分開放參賽隊伍自行改裝。

| 車輛規範 | 3D 列印組 | 3D 列印配件改裝組(盒裝車) |
|-------|--|--|
| 車身尺寸 | <ul style="list-style-type: none"> ● 寬度：105mm 以下。高度：70mm 以下。總長度：165mm 以下。 ● 離地間隙：除胎面以外，所有部件需離地間隙 1mm 以上 | |
| 車身重量 | 含電池、馬達重量，需達 80 克以上 | 含電池、馬達重量，需達 90 克以上 |
| 傳動零件 | 限定使用 2 輪傳動 | 限定使用 4 輪傳動 |
| | 限定使用四驅盒車之傳動零件(包含輪軸齒輪) | |
| 導輪 | <ul style="list-style-type: none"> ● 導輪數量不限制 ● 可以使用 3D 列印組合之導輪 ● 可以使用盒車導輪或改裝導輪 | <ul style="list-style-type: none"> ● 導輪數量不限制 ● 限定使用 3D 列印組合之導輪 ● 可以加上培林組合 3D 列印導輪 |
| 輪胎與輪框 | <ul style="list-style-type: none"> ● 可使用 3D 列印之輪框與胎皮 ● 可使用盒車之輪框與胎皮 | <ul style="list-style-type: none"> ● 限定使用 3D 列印之輪框，材質不限 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 輪胎直徑：22~35mm ● 輪胎寬度：8~26mm (必須安裝輪胎) ● 胎面不可附加其它材質輪軸，不可凸出輪框，如為貫穿設計則需加保護蓋 | |
| 馬達 | <ul style="list-style-type: none"> ● 可使用電池盒，並允許馬達焊接導線 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 限定使用報名所配發之馬達，黏有馬達認證貼紙。若認證貼紙無法辨識時，則驗退 ● 不可有拆解痕跡及重疊導電片，不可增加線圈及加壓磁力，不可有熔解之現象 | |
| 電池 | <ul style="list-style-type: none"> ● 限定使用報名所配發之電池 ● 電池皮接縫需完整並黏有認證貼紙 ● 若認證貼紙無法辨識時，則驗退 | <ul style="list-style-type: none"> ● 限用日本廠牌乾電池: 富士通 /田宮 /國際牌 /東芝 /三洋 ● 限用 2 顆三號 AA 電池，並不得使用電池殼轉接器。(單顆電池電壓上限值 1.66V) ● 電池皮接縫需完整，標籤無法辨識則驗退 ● 禁止使用鋰電池 |

| 車輛規範 | 3D 列印組 | 3D 列印配件改裝組(盒裝車) |
|------|--|--|
| 導輪架 | <ul style="list-style-type: none"> ● 導輪架需 100% 使用 3D 列印製作 ● 材質不限制 | |
| 車身 | <ul style="list-style-type: none"> ● 車身需 100% 使用 3D 列印製作，材質不限制 ● 車身可包含導輪架一體性列印 ● 需為完整列印件，不得手工切割或鑽孔修改 | <ul style="list-style-type: none"> ● 使用四驅盒車之底盤 ● 改造僅限於原始形狀加工，如鑽孔及修剪，但不可對半拼接，馬達座位置不可變動。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 可使用螺絲固定身車及配件，底盤之螺絲如有凸出需加保護蓋或使用平頭螺絲，不可破壞軌道 | |
| 車殼 | <ul style="list-style-type: none"> ● 必需安裝車殼，安裝後不可露出馬達與電池，材質不限制 ● 車殼需貼貼紙，若是透明軟殼則需著色 ● 若車殼有裁切分離，最少必需覆蓋電池的面積 ● 不可使用膠帶做為貼紙 ● 可使用 3D 列印車殼 ● 可使用盒車車殼 | |
| 其它 | <ul style="list-style-type: none"> ● 車輛需有單一辨識性外觀，如顏色、貼紙等 ● 可配置煞車及避震，但螺絲如有凸出，需加保護蓋或使用平頭螺絲，不可破壞軌道 ● 可自行加裝導輪架加強配件，材質不限制 ● 前輪/後輪中心點向中央延伸至胎緣邊及上方不可裝置零件 (如下圖打 X 藍色區塊) <div data-bbox="386 1370 1394 1973" data-label="Image"> </div> | |

三、競賽場地



〔圖三〕 比賽場地示意圖

☆本圖未標示的尺寸以競賽當天場地上的配置為準。

1. 軌道底面：為 ABS 材質，平面長寬約 4m x 4m。
2. 軌道配置：包含直線道、彎道、交換道、跳躍台，3 軌完成 1 圈總長約 40 公尺，如上圖配置。
3. 起點與跳躍台位置，依照競賽當天開放練習時的配置為準，行進路線相同。
4. 本規則對場地所描述或註記的尺寸及顏色均為概略值，實際尺寸及顏色以競賽現場的為準。

四、競賽規則

1. 檢錄：每隊限定 1 輛軌道車及最多 4 顆電池進行檢錄。每輛軌道車只能代表一隊參賽，不得與其他隊伍或組別共用。
2. 出場順序：每 3 隊為一組競賽，依照報名先後順序分組下場競賽。
3. 下場人數：每隊限定一名放車手下場競賽。
4. 競賽開始前，所有參賽的軌道車均須置放於大會指定的區域，輪到下場競賽的隊伍，放車手須在裁判示意下拿取自己的軌道車下場競賽。

5.準備狀態(競賽預備時)：

5-1 軌道車的前緣不可超過紅色的準備線。

5-2 軌道車打開電源並轉動馬達，但驅動輪必須懸空不得碰觸軌道任一部分。

6.競賽任務：

6-1 採用淘汰晉級賽制，共分成 5 輪競賽依序晉級。

6-2 每輪淘汰賽制及競賽流程說明如下表：

| | |
|---|---|
| 第一輪 | <ul style="list-style-type: none">● 跑完賽道 1 圈，飛車即淘汰● 3 隊取 2 隊晉級，晉級隊伍發放晉級序號卡● 晉級隊伍需扣車，其餘 1 隊直接淘汰 |
| <ul style="list-style-type: none">● 自由排隊過車檢後入場，每 3 隊為一組進行競賽，軌道車需跑完賽道一圈(車輛通過終點時需四輪著地)。● 無追擊，若慢車被套圈或車輛動力不足時，工作人員必須在後方快車接近前將該慢車取起，該慢車即判定為失格，不得異議。● 選手因為其他車輛干擾或其他原因無法繼續競賽，經裁判判定可重跑者，將排入其他組別競賽，該組別選手不得異議。● 晉級選手可以將電池取出，連同軌道車放回作品放置區。● 第一輪結束前，未完成競賽的隊伍，經大賽廣播三次仍未到者，視同棄賽失格。 | |
| 第二輪 | <ul style="list-style-type: none">● 跑完賽道 1 圈，飛車即淘汰● 3 隊取 1 隊晉級，晉級隊伍發放晉級卡分組貼紙● 晉級隊伍需扣車，其餘 2 隊直接淘汰● 出發前可更換電池● 完賽後晉級的隊伍可以在現場調整車輛時間 5 分鐘 |
| <ul style="list-style-type: none">● 依照晉級卡序號入場，晉級卡序號 1-3 號為第一組，4-6 號為第二組，依此類推。● 序號將對應賽道，晉級隊伍經大賽廣播廣播三次未到，視同棄賽失格。● 選手因其他車輛干擾或其他原因無法繼續競賽，經裁判判定可重跑者，將排入最後一組競賽，該組別選手不得異議，最後幾組若不足 3 輛車，由裁判決定最後分組車輛數量。 | |
| 第三輪 | <ul style="list-style-type: none">● 計時賽，單軌計時跑完賽道 1 圈，飛車即淘汰● 所有隊伍取前 9 名，晉級隊伍扣車，抽籤決定下輪組別● 出發前可更換電池● 完賽後晉級的隊伍可以在現場調整車輛時間 5 分鐘 |
| <ul style="list-style-type: none">● 依照晉級卡分組貼紙順序入場，驗車完畢後排隊進入賽道。● 本輪為計時賽，取最快完賽時間的前 9 隊晉級決賽，超過 10 秒的車輛視同淘汰。● 本輪開始不受理因其他車跳掛軌、逆跑、四輪不著地滑導致衝撞等等異議，任何可能干擾因素致選手無法完賽，均視為賽事之一部分。● 晉級隊伍經大賽廣播廣播三次未到，視同棄賽失格。 | |

| | |
|--|--|
| 第四輪 | <ul style="list-style-type: none"> ● 抽籤決定賽道 ● 跑完賽道 1 圈，飛車即淘汰 ● 3 隊取 1 隊晉級，晉級隊伍需扣車，其餘 2 隊直接淘汰 ● 淘汰隊伍依照第三輪的計時成績進行排名 ● 出發前可更換電池 ● 完賽後晉級的隊伍可以在現場調整車輛時間 5 分鐘 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 依照抽籤組別順序入場，驗車完畢後抽籤決定賽道。 ● 不受理因其他車跳掛軌、逆跑、四輪不著地滑導致衝撞等等異議，任何可能干擾因素致選手無法完賽，均視為賽事之一部分。 ● 晉級隊伍經大賽廣播廣播三次未到，視同棄賽失格。 | |
| 決賽輪 | <ul style="list-style-type: none"> ● 共有 3 隊進入決賽 ● 跑完賽道 1 圈，依最先抵達終點順序排名 ● 出發前可更換電池 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 輪胎可擦式馬達不可補油不可改動，更換大賽方現場提供公發電池。 ● 決賽第一次和第二次全飛車，則重賽，第三次先飛車先淘汰。 ● 前 3 名攜簡易工具依裁判指示驗車，選手可交互檢視車輛。 ● 晉級隊伍經大賽廣播廣播三次未到，視同棄賽失格。 | |

7. 競賽中止：

- 7-1 車輛上裝有可能破壞軌道以及危害人身安全之配件。
- 7-2 車輛上裝有妨礙其他車輛正常行駛之配件。
- 7-3 禁止車輛有過多潤滑油而導致跑道附著油漬之行為。
- 7-4 車檢後進行違規改造並下場競賽之行為。
- 7-5 干擾競賽進行，用手觸摸未過終點線之車輛或妨礙其他車輛行進之行為。
- 7-6 干擾主辦單位或不服工作人員指示，不尊重主辦方之行為。
- 7-7 放車時推車，第一次警告，第二次則取消資格。
- 7-8 違反公平競技原則，或造成其他參賽人員不適之行為。

8. 適應環境：競賽場所的照明、溫度、濕度...者等，均為普通的環境程度，參賽作品必須能適應現場的環境，參賽隊伍不得要求作任何改變。

9. 本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

源起說明

軌道車(四驅車)競速活動已有40年以上的歷史，吸引了眾多玩家族群與親子的參與。在玩軌道車的過程中，持續的調整、改裝和測試是不可或缺的環節，因此3D列印技術就是最好的輔助工具。3D列印不僅可以實現特殊形狀的設計，還能強化局部結構，更能將數個零件結合成一體成形進行列印，能夠快速及精確的列印所需要的部件，縮短了設計及修改的時間。因此，結合創作與教育的全新項目『3D列印軌道車-創意造型設計賽』就此誕生。

一、參賽說明

本競賽項目不限制參賽級別(不限年齡層)，報名時請選擇『無限組』。



[圖一] 3DP-軌道車創意造型設計
選手參賽示範作品

二、設計規範

1. 參賽作品除設計車殼造型外，必須具備軌道車的基本元素：輪框及輪胎。
2. 車輛規範：如下表，未定義部分開放參賽隊伍自行改裝。

| | |
|------------|---|
| 車身尺寸 | 寬度：105mm 以下，高度：不限制，總長度：165mm 以下 |
| 車身重量 | 含電池、馬達重量，需達 90 克以上 |
| 傳動零件 | 限定使用 4 輪傳動 |
| 輪胎與輪框 | <ul style="list-style-type: none">● 必須裝置輪框及輪胎，材質不限制● 可以使用 3D 列印製作● 可以使用盒裝車配件 |
| 車身 (底盤) | <ul style="list-style-type: none">● 可以使用 3D 列印製作之底盤，材質不限制● 可以使用盒裝車之底盤，但必須為完整件不得手工切割或修改● 可以使用螺絲固定身車及配件，底盤之螺絲如有凸出需加保護蓋或使用平頭螺絲，不可破壞軌道 |
| 車殼 | <ul style="list-style-type: none">● 限定使用 3D 列印製作之車殼，材質不限制● 3D 列印方式不限，可以使用 FDM 成型、光固化成型或其他方式● 車殼可以由多個列印部件組合而成● 車殼安裝後不可露出馬達與電池● 車殼需著色或是使用貼紙裝飾 |

三、競賽規則

本競賽項目將分成『網路投票、實體展示、賽道演練』三階段競賽，分數加總後進行排名。

1. 第一階段-網路投票:

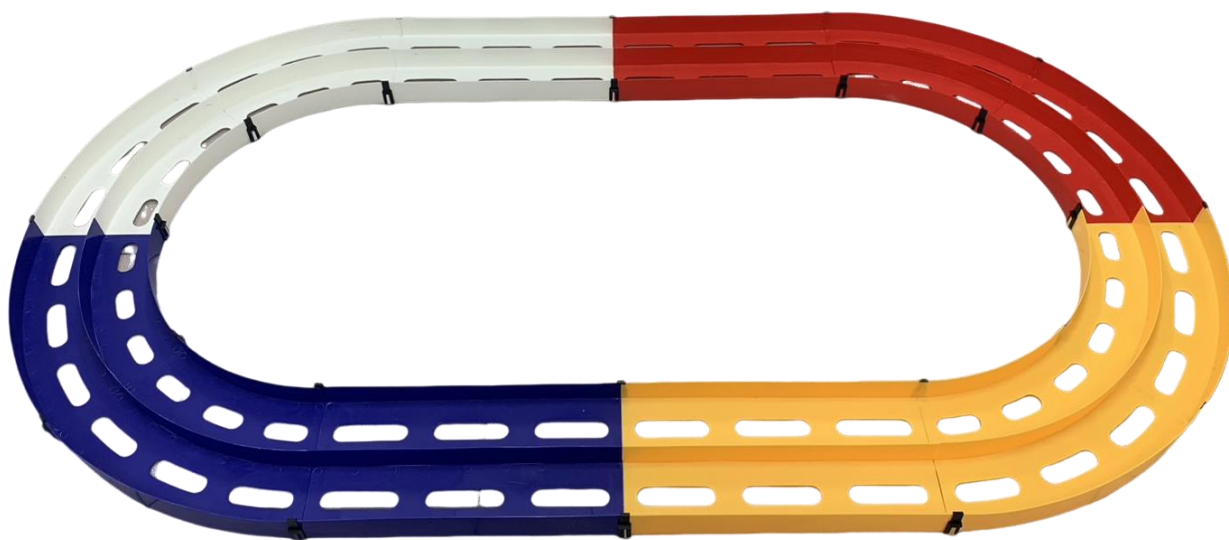
- 各賽場參賽隊伍必須於 2024 年 01 月 22 日前，上傳作品照片到大賽信箱，**超過時間視同放棄網路投票分數，不得異議。**大賽信箱: aerc@aerc1988.com.tw
信件主旨: **3DP-軌道車創意造型設計 + 隊名**
例: **3DP-軌道車創意造型設計 AERC 隊**
- 各賽場參賽作品將於 2024 年 01 月 27-29 日，發佈到 **AERC** 官方粉絲團進行投票票選。粉絲團連結: <https://www.facebook.com/AERC1988>

2. 第二階段-實體展示:

- 參賽隊伍攜帶作品到參加的賽場，進行佈展、展示以及裁判評分。
- 佈展時間等同報到時間，於競賽日當天上午 9:00-11:50。
- **請依照上述時間完成報到及佈場，未完成將視同棄賽並且不得要求退費。**
- 佈展時間選手和指導老師可共同佈置，評分階段則不開放指導老師進入賽場。
- 參賽隊伍需要製作一張 A4 單頁的作品展示海報(限定直式)，字體大小為 12 號字或以上，採用標準行距。
- 海報內容: 隊伍名稱、選手名單、指導老師及內文。內文不限字數，針對發想目的、創作過程、創作結果..等，請自行編排。
- 評分階段將由至少 2 位(含)以上評審，針對參賽作品評分並向選手進行問答。每隊的作品展示及問答時間共為 4 分鐘。

3. 第三階段-賽道演練:

- 賽道演練為加分項目，將於第二階段評分完成後進行，參賽隊伍請自行評估是否參加，若因此造成作品損壞，大賽方不負擔責任。
- 參賽作品必須在 20 秒內跑完賽道一圈(起點-起點)，完賽的隊伍總分加 10 分。
- 賽道為 ABS 材質，平面長寬約 215 x 120cm。
- 賽道包含直線道及彎道，如下圖所示。



四、評分標準

| 評分項目 | 配分比例 | 說明 |
|--------|------|---|
| 網路投票 | 10% | <ul style="list-style-type: none">● 投票數前 10 名獲得額外給分● 第一名獲得 10 分，第二名獲得 9 分。以此類推，第 10 名獲得 1 分。 |
| 符合設計規範 | 20% | |
| 設計的創新性 | 25% | |
| 完整性與美觀 | 35% | |
| 賽道技術應用 | 10% | 加分項目，參賽隊伍請自行評估作品是否參加。 |