# 中華民國第 14 屆智慧型機器人創意闖關比賽-競賽規則

## 壹、 創意闖關比賽

機器人限定使用 LEGO 樂高機器人 EV3 或 NXT，比賽規則參照「國際奧林匹克機器人大賽」WRO(World Robot Olympiad)，競賽當天早上另宣佈評分標準與細部規則，選手需當場自行設計及組裝一台能挑戰比賽規定的機器人。

一、 參賽對象：

1.國小組：竹苗區境內公私立國民小學在校生。

2.國中組：竹苗區境內公私立國民中學在校生。

3.高中職組：全國公私立高中職在校生。

4.每隊人數為 2 位學生。

二、 報到地點：後龍國小活動中心(苗栗縣後龍鎮大庄里成功路254號)

三、 比賽地點：後龍國小活動中心

四、 比賽日期：116年1月23日(六)

五、 比賽流程(創意闖關比賽及3對3遙控足球比賽)：

| 活動時間 | 活動名稱 | | 主持人 | 活動內容 | 注意事項 |
|---|---|---|---|---|---|
| 9:30前 | 蓄勢待發 | | 後龍國小團隊 | 各項準備工作就緒 | |
| 9:30<br>～10:00 | 相見歡 | | 鐘子浤主任 | 參賽學生報到：<br>1. 創意闖關參賽者<br>2. 3對3遙控足球參賽者 | 1. 報到地點：後龍國小活動中心<br>2. 報到後依導引，直接前往競賽場地之崗位就座。 |
| 10:00<br>～10:10 | 開幕式 | | 莊忠賢校長 | 1. 縣府長官致詞<br>2. 活動內容說明 | 後龍國小活動中心 |
| 10:00<br>～10:30 | 競賽說明<br>（創意闖關、遙控足球） | | 育達科大<br>葉律佐教授 | 宣佈評分標準與<br>細部規則 | |
| 10:30<br>～12:00 | 第一階段 | 設計與測試 | 育達科大<br>葉律佐教授 | 學生依照比賽規則與計分標準設計機器人 | 家長及指導老師限定在競賽場地外觀戰 |
| | | 遙控足球比賽 | | | |
| 12:00<br>～12:40 | 午餐 | | 後龍國小團隊 | 午餐與餐後小憩 | 1. 選手必須留在競賽場地內用餐，不得與指導老師交流意見<br>2. 請師長將午餐委由工作人員轉交 |
| 12:40<br>～15:30 | 第二階段 | 設計與測試 | 育達科大<br>葉律佐教授 | 學生依照比賽規則與計分標準設計機器人 | 家長及指導老師限定在競賽場地外觀戰 |
| | | 遙控足球比賽 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15:30<br>～16:30 | 創意闖關比賽<br>遙控足球比賽 | 育達科大<br>葉律佐教授 | 參賽學生把自己製作之智慧型機器人進行闖關比賽 | 家長及指導老師限定在競賽場地外觀戰 |
| 16:30<br>～16:50 | 閉幕式 | 莊忠賢校長 | 頒獎 | 活動中心 |

## 貳、 3對3遙控足球比賽

一、參賽對象：

1.國小組：全國公私立國民小學在校生。

2.國中、高中職組：全國公私立國民中學及高中職在校生。0

3.每隊人數為 3 位學生。

二、 報到地點：後龍國小活動中心(苗栗縣後龍鎮大庄里成功路254號)

三、 比賽地點：後龍國小活動中心

四、 比賽日期：116年1月23日(六)

五、 比賽流程：創意闖關比賽及3對3遙控足球比賽同時進行。

## 參、 智慧機器人相撲比賽

一、參賽對象：

1. 國小組：竹苗區境內公私立國民小學在校生。

2. 國中組：竹苗區境內公私立國民中學在校生。

3. 高中職組：全國公私立高中職在校生。

4. 每隊人數為 3 位學生。

二、報到、比賽地點：後龍國小活動中心(苗栗縣後龍鎮大庄里成功路254號)

三、比賽日期：116年1月24日(日)

四、比賽流程：

| 活動<br>時間 | 活動名稱 | 主持人 | 活動內容 | 注意事項 |
|---|---|---|---|---|
| 9:30前 | 蓄勢待發 | 後龍國小團隊 | 各項準備工作就緒 | |
| 9:30-10:00 | 相見歡 | 鐘子浤主任 | 參賽學生報到 | |
| 10:00-10:10 | 開幕式 | 莊忠賢校長 | 1. 縣府長官致詞<br>2. 活動內容說明 | 後龍國小活動中心 |
| 10:10~10:45 | 競賽說明 | 黃新福主任 | 檢錄、規則說明 | |
| 11:00~12:00 | 上午場-<br>競賽時間 | 黃新福主任 | 依賽程表上場 | 選手於競賽時間內，不得擅離場地，唱名 3 次未到自動棄權 |
| 12:00~12:40 | 午餐 | 後龍國小團隊 | 午餐與餐後小憩 | ● 可外出用餐<br>● 晉級者請於下午場開始前返回檢錄，唱名3次未到者自動棄權 |
| 12:40~16:00 | 下午場-<br>競賽時間 | 黃新福主任 | 依賽程表上場 | 選手於競賽時間內，不得擅離場地，唱名 3 次未到自動棄權 |
| 16:00~16:30 | 成績計算 | 黃新福主任 | 成績計算與公告 | |
| 16:30~16:50 | 閉幕式 | 莊忠賢校長 | 頒獎 | 活動中心 |

肆、比賽說明:

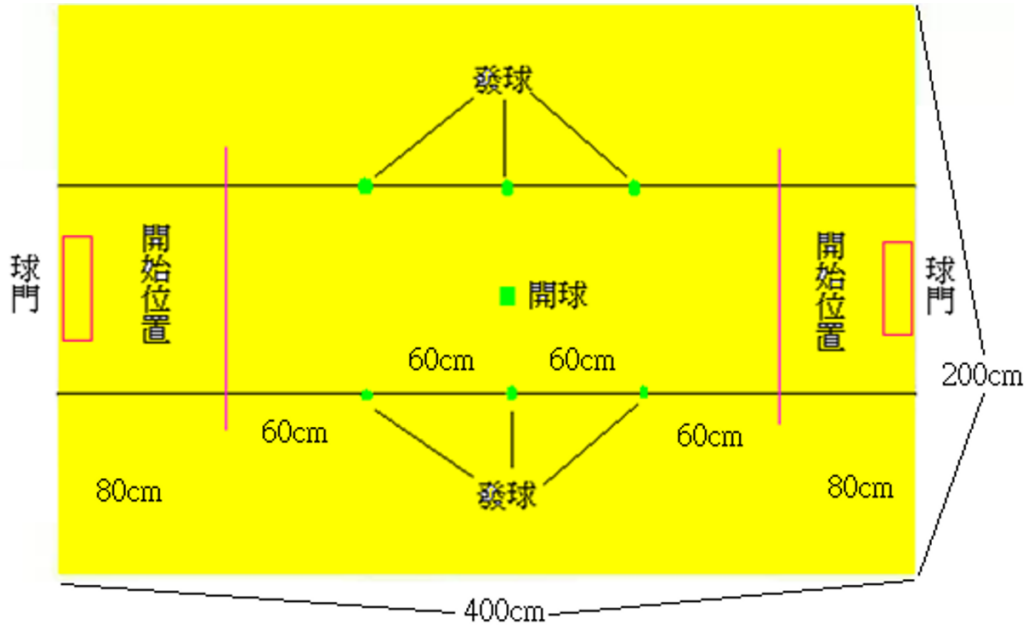
## 一、創意闖關

創意闖關的題目與規則預定於115年12月24日於公告於「中華民國第 14 屆智慧型機器人創意闖關比賽網站」。(網址：https://sites.google.com/hl.mlc.edu.tw/robort?usp=sharing)

## 二、3對3足球

**(一)競賽場地**

1. 如下圖長寬 400*200 公分，四周圍有 5 公分以上的圍欄。
2. 場地內鋪上 5mm 的塑膠瓦楞板(場內可能有不平整)或藍球場的地板，兩邊各設有一座球門。




**(二)參賽要求**

1. 本項賽事分國小組、國高中組兩組，報名時可跨校跨年級。
2. 以隊為單位報名參賽，每隊限報隊員 3 人和教練 1 名。
3. 每次參賽每隊有 3 台機器人出賽。
4. 遙控器可由手機、平板或其他電子設備組成，但每台機器人同時只能有一位操控人員。

**(三)機器人的基本要求**

1. 機器人為輪式機器人（每台最多有 3 個馬達、感應器種類不限），機器人採用無線遙控方式來控制。
2. 機器人整體（含線材），以內徑 22 公分高 22 公分的圓筒套量箱套量，機器人包含電池在內總重量不大於 1000 公克（電池電壓不大於 9V），報到前需組裝完成。
3. 機器人材料：限用塑膠、壓克力、木板材料，可用 3D 列印或雷射切割，歡迎自造。金屬除連結可用螺絲外，構件禁止使用
4. 機器人不得帶有噴灑液體、高壓放電、電磁干擾等功能。
5. 同組機器人必須要有明確的統一標示（顏色、標誌、圖案、名稱），用以識別隊伍。
6. 機器人控球區域設計：控球區域，即固定在機器人突出點上的兩條直線所包含的內部空間（吃球深度），不得超過 72mm。
7. 機器人邊緣與地面夾角不可小於 70 度。

**(四)比賽規則**

1. 足球賽總比賽時間為 5 分鐘，（不分上下半場），或任一隊進球數先達 5 球，即結束該場比賽。
2. 比賽用球為直徑為 55mm 的 3D 列印球，重量約 10-15 克。

3. 比賽時間內，允許機器人在爭球過程中互相碰撞，非爭球時不可故意撞人，故意者機器人離場 30 秒。
4. 比賽前由裁判對機器人進行檢驗，檢驗合格後才可以進行比賽；如果檢驗不合格，可在準備時間內調校機器人(時間 1 分鐘)，如果超過準備時間則取消該機器人參加比賽的資格。
5. 每場比賽開始和進球後需要開球；開球時，雙方機器人停在各自出發區內，由裁判開球(吹哨音)開始比賽，時間不暫停。
6. 比賽期間，參賽人員如没有得到裁判允許不可觸碰機器人。如果機器人因損壞而阻礙比賽正常進行，裁判可即時暫停比賽，由隊員把機器人拿到場外維修，比賽將繼續進行；機器人完成维修後不能馬上放回賽場，必須等待下一次開球時才能放回賽場。
7. 賽後隊伍若進球數相同時，計算失球數；失球數相同將延長 2 分鐘，如果再打平手則機器人稱重量决勝負（全隊機器人含電池重量輕的隊伍將晉級）。
8. 比賽中機器人可以運球但不能持球（球不能固定在機器人身體任何位置超過 3 秒不滾動），若有持球現象出現，裁判需把球放置離球最近的發球點；比賽中機器人正投影不得主動停留在本方球門內超過 3 秒，如超過 3 秒將被判離場 30 秒。
9. 檢錄完後，每個參賽隊伍都不可再更換機器人。
10. 比賽過程中若發現使用本隊以外的機器人比賽或非本隊隊員冒名參與比賽的情況，一經核實取消該隊所有比賽成績，往前追朔。
11. 比賽採雙敗淘汰賽，第一次落敗者到敗部，再次落敗則淘汰，最後由敗部冠軍與勝部冠軍爭第一名，其餘依照參賽隊伍數量取二、三名及佳作若干名。
12. 比賽一經開始，中途不得更換電池（可於一場比賽完後更換電池）。
13. 比賽開始時，球放置開球位置，機器人放置開始位置紅線內。
14. 必須指定一台機器人守門員，守門員活動範圍不可超過己方紅線，違反者該機器人離場 1 分鐘。
15. 比賽中沒有界外球，當兩隊爭球僵持不下，超過 5 秒時間，視為死球；裁判需把球放置離死球球最近的發球點。
16. 參賽選手如遇有任何疑義，應於比賽時向裁判當場提出，由裁判或評審進行處理或判決，一旦選手離開比賽場地，則不受理事後提出之異議。如有意見分歧或是規則認知上之差異，以裁判團最終決議為準。

(五)其他

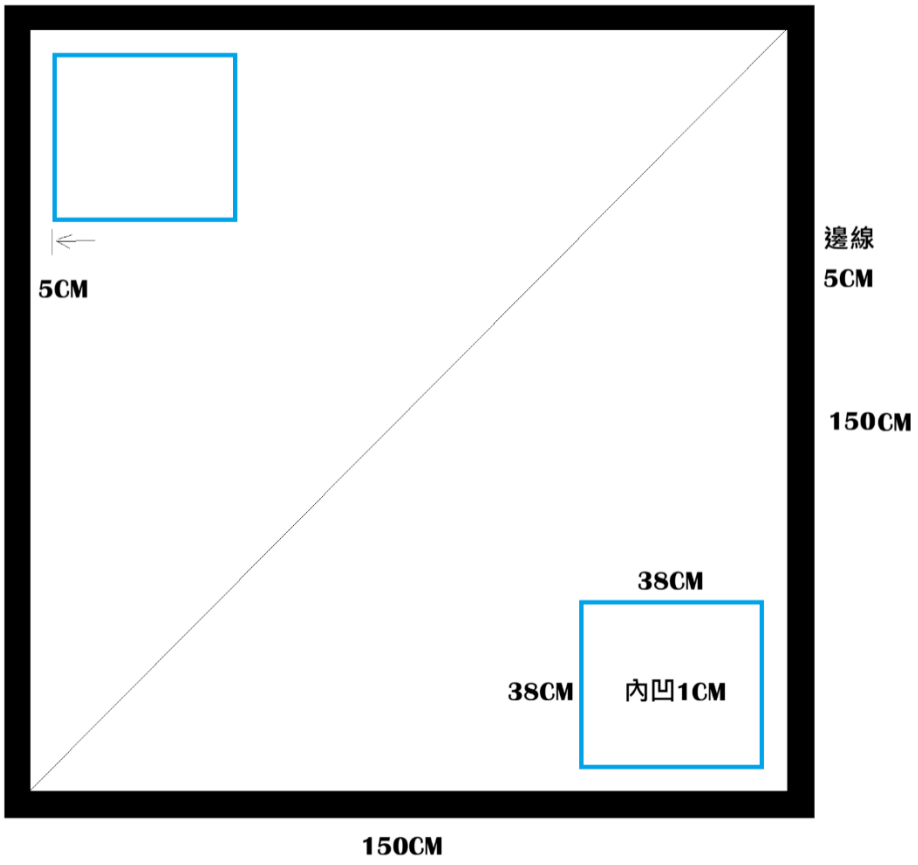
1. 所有參賽隊員必須遵守以上所有規則。
2. 主辦方對本次比賽保留最終解釋權。

# 三、趣味相撲機器人大賽

## (一)競賽場地

1. 競賽場地為白底黑框線之正方形場地。
2. 場地邊長為 150cm。
3. 黑色邊框寬度為 5cm。
4. 起跑區前方距離中線 32cm。
5. 起跑區後方距離兩旁底線 5cm。
6. 場地厚度為 2cm。
7. 起跑區域範圍邊長 38cm 之正方形區域，可放車體範圍為邊長 36cm 之正 方形區域。
8. 起跑區域 4 邊皆會安裝高為 1cm、寬 1cm 的防撞材質。
9. 起跑區域內凹陷深度為 1cm 誤差 0.1cm。
10. 中線是肉眼可看到但不影響感測器之細線。
11. 本規則對場地描述或註記的尺寸與比賽現場的實際尺寸，誤差小於±5%，競賽場地及其配件之確切位置、尺寸及重量以競賽當天所提供為準。

※ 提醒：比賽場地之起跑區低於場地其他區域約 1cm，若相撲車底盤設計過低，可能導致卡車、影響執行，請參賽隊伍留意車體間隙設計。



**(二)競賽規則**

1. 比賽開始時，所有的機器人都必須是零件的狀態，不得有任何已組裝之零件，包括輪胎輪框、鏈條、電池…等。
2. 選手僅可使用一個控制器(RCX 或 NXT 或 EV3 或 SPIKE)和一台電腦，機器人所使用的馬達或感應器數量沒有限制，唯驅動接觸地面輪胎的馬達限 4 顆(含)以內，重量不得超過 1500 公克，尺寸不得超過(長)30 公分 X (寬)30 公分 X (高)30 公分。
3. 比賽隊伍可準備足夠數量之電池，供必要時之更換，不提供充電電源。
4. 比賽隊伍須自行準備比賽用之一切設備、軟體及筆記型電腦，筆電不提供充電(請先充好電)。
5. 比賽隊伍須自行準備足夠之補充零件，以避免在比賽期間發生任何的意外或是設備故障。大會不負責保管或更新比賽隊伍之任何設備。
6. 機器人禁用螺絲釘、膠狀物及帶狀物等接合各個機構。若未遵守此規則者，將取消參賽資格。
7. 機器人本體必須要包含在場地表面可移動的零件， 而機器人本身不可有任何部分碰觸超越 界線。
8. 機器人啟動後，選手不得以任何方式來干擾或協助機器人，否則該回合不予計分。機器人都必須自主完成競賽任務，使用無線通訊或遙控/線控…等任何系統或方式影響機器人自主完成任務都是不 被允許的，違者將取消該隊參賽資格。
9. 若無特別說明，使用 NXT 或 EV3 做為控制器的機器人必須把藍芽關閉，程式的下載必須透過 USB。
10. 比賽隊伍於比賽前由各隊選手代表抽籤決定出賽次序。
11. 比賽一開始機器人放置於起跑區內方向不限，起跑區位置以猜拳勝者決定；啟動後機器人 5 秒內正投影全部離開起跑區，本體之投影部分必須先觸及該回合之邊緣黑線，始可推擠對方；第二回合起跑區則採與第一回合相反位置，第三回合再次猜拳決定。
12. 當兩方各自準備好以後，裁判宣佈開始比賽，每回合計時 2 分鐘可(用手觸控一個開關來啟動機器人，使機器人先碰己方黑線再推擠對手)，但在裁判尚未宣佈開始前，不可有任何動作或預備姿勢。
13. 比賽採勝部冠軍與敗部冠軍爭冠亞軍。
14. 每場比賽採三回合制，先取得兩勝者晉級。
15. 比賽勝敗的判定方式：
    (1) 任一方的機器人被推倒或超出到場地外碰到地板者即為敗方，零件先脫落者亦為敗方。(兩個動力輪同時超出黑線則判定超出場地)。
    (2) 任一方的機器人自己跑出場外，為敗方。
    (3) 機器人違反比賽規定，為敗方。
    (4) 機器人喪失行動能力（不移動超過 10 秒、機器人兩個動力輪離地），為敗方。
    (5) 機器人啟動後，本體投影部分未觸及該回合啟動區之邊緣黑線即推擠對方，為敗方。
    (6) 機器人任何時刻在出發停留區超過 10 秒
16. 比賽和局的判定方式：
    (1) 比賽時間結束時，雙方機器人均未被推倒或超出場地外，且未被對方攻過己方區域。
    (2) 機器人無法彼此碰觸，超過 30 秒。
    (3) 兩方機器人幾乎同時超出場外。
    (4) 兩方機器人均喪失行動能力。
    (5) 裁判認定雙方均無法獲勝時。
17. 如果加局比賽後還是發生如上之結果，裁判可將兩機器人放到指定地方重新比賽。如果依然無法分出勝負，則視機器人停留於場內位置計分，為決定勝負之依據，越靠近對方場地黑線區域者勝。
18. 若每場比賽三回合結束，並未發生第 15 款之情況，則以機器人重量較輕者獲勝。
19. 每一回合中，若兩隊機器人未實際接觸相撲，則取消兩隊比賽資格，若有一隊刻意避戰，裁判可逕行判定避戰者敗。
20. 機器人判出界的情況是當其兩個動力輪同時出界時，或其重心開始傾倒。另外，若機器人的身體懸空部分超出界限時，並不算出界。

21. 若是兩個機器人糾結纏繞在一起，且動彈不得，裁判可以詢問雙方是否願意重來，兩方都要同意，否則這回合比賽將會繼續，直至時間結束。
22. 機器人不得以分離零件作為攻擊之方式，機器人的零件先掉落者，將視為失敗。
23. 本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。