臺南市 109 年度智慧城市-校際創意機器人競賽實施計畫

壹、目的：

一、資訊科技迅速發展，STEAM 及 Coding 受到重視，智慧時代即將來臨，透過運算思維激發學生問題解決、合作學習、溝通協調、創造力及批判思考之能力。

二、發展「運算思維導入學習領域模式」，間接提昇本市教師對於運算思維創新應用之認識，並將教學模式與應用模式，透過學習轉化為學生運算思維學習成果之展現。進而能以運算思維與運算工具有效解決人生各種問題之能力。

三、透過電腦科學相關知能的學習，培養邏輯思考、系統思考等運算思維，並藉由資訊科技之設計與實作，培育學生增進運算思維的應用能力、問題解決能力、團隊合作及創新思考能力，實踐智慧城市大臺南願景。

貳、辦理單位：

一、主辦單位：臺南市政府教育局

二、承辦單位：臺南市安南區海東國民小學

參、活動期程：

一、領隊會議：109 年 10 月 8 日（星期四）下午 2：00，地點：海東國小格致樓三樓視聽教室（請由西側門進出）。

二、偏鄉學校組師生培訓日期：109 年 10 月 24 日（星期六）9：00 至 16：00，地點：海東國小格致樓三樓羽球館（依實際參賽隊數、疫情調整時間及地點）。

時間	課程內容	備註
09:00-10:30	機器人原理與設計	
10:50-12:20	輪型機器人組裝與程式設計	
13:30-15:00	觸碰感應器的設計與應用	
15:00-16:00	整理零件與綜合研討	

三、競賽時間：109 年 10 月 25 日（星期日）8：30 至 16：30，地點：海東國小海東館、羽球館，會依實際參賽隊數、疫情調整時間及地點。

肆、參加對象：

一、本市公、私立國中、小學生，組別分為**國小低年級組、國小中年級組、國小高年級組、國中組（有 2 項比賽）及偏鄉學校組(參加偏鄉組使用的設備由承辦單位統一提供借用)等五組競賽。**

二、為協助外縣市偏鄉學校發展機器人，偏鄉學校組參加對象擴及全國偏鄉學校。

三、每隊必須由 1 位指導老師與 2~3 位學生組成(**指導老師與學生需為同校**)，不得跨校組隊，可跨年級組隊，但以該隊最高年級隊員為參賽組別，為鼓勵更多學校教師參與指導，一

位老師最多可擔任五隊指導老師。

伍、報名時間：即日起至 109 年 9 月 25 日（星期五）下午 4:00 止，到網站報名，網址: https://reurl.cc/4RzoOj 並同時將紙本報名表核章後，正本送至海東國小教務處洪駿命主任收。

陸、競賽流程

日期	時間	內容	備註
109 年 10 月 25 日 (星期日)	08:30-09:00	選手報到	
	09:00-11:50	1.公佈競賽場地 2.組裝創意機器人與練習、測試(限參賽學生進入競賽場地)	
	11:50-12:20	機器人檢錄。	
	13:00-16:30	機器人競賽(限參賽學生進入競賽場地)	
	17:00-	公布成績	

柒、競賽規則：

一、機器人組成與限制：

(一).參賽隊伍組成的機器人之材料不限，參賽隊伍需自備參賽所需之設備、軟體和電腦。

(二).所有的機器人都必須是**零件狀態**不得任何已組裝之，包括輪胎框、鏈條、電池…等。

(三).選手不能攜帶說明書、機器人組裝圖片或文字（不論形式）。

(四).中、高年級與國中組(1)、國中組(2)機器人必須以全自主運動之方式進行挑戰，不得以有線、無線射頻、紅外線遙控或任何無線通訊方式遙控，須以全自主運動之方式進行挑戰(關閉藍芽)。

(五).**因考量低年級需求，低年級可開啟藍芽使用平板，惟比賽進行之操作方式，只可觸動程式開始，不得以操控方式遙控機器人**。

(六).中、高年級與國中組(1)、國中組(2)機器人只能使用 1 個控制器、不超過 3 個馬達，中年級組的感測器只能使用馬達之角度感測器，高年級組及**國中組(1)、國中組(2)**使用的循線感測器所輸出的信號必須是單路感測器的狀態，不可採用整合多個循線感測器於單一輸出信號之感測器，感測器至多 3 顆。**低年級只能使用 1 個控制器、不超過 2 個馬達，1 顆感測器(使用馬達之角度感測器不在此限)。**

(七).比賽選手報到完畢進入會場不可組裝機器人，需要主辦單位宣布所有選手開始組裝機器人方可以開始，請提醒選手們請勿違規。

(八).比賽當天選手們**不可攜帶尺**等相關測量工具進入比賽場地進行量測。

(九).中、高年級與**國中組(1)、國中組(2)**機器人於競賽**開始時或結束後**，整體高度需小於 40 公分、寬度、長度均需小於 25 公分。**低年級整體高度、寬度、長度需小於或等於 15 公分**

(十).機器人各輪所使用之輪胎總寬度不得大於 4 公分(包含驅動輪和惰輪)，**並聯輪胎會被認定為一顆輪胎，請選手留意**。

(十一). 比賽時，先就位於起點處，需於 **30 秒內準備就緒**。準備就緒後舉手向裁判示意可

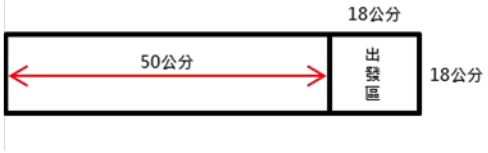
進行比賽，當裁判發出哨聲後，操控手即可啟動機器人。

(十二). 比賽過程中一旦選手接觸到機器人的任何部位，均要求將機器人送回起點後繼續比賽，時間持續計時。

二、競賽場地：

(一).低年級競賽場地示意圖如下:





說明：

1. 同心圓（圖紙）尺寸長*寬約為 210*210 公分，材質為相片紙輸出上霧膜或 PP 消光帆布。
2. 場地為一智慧城市示意圖，出發區通道尺寸長*寬約為 50*18 公分，同心圓及通道邊線的顏色皆為黑色，線寬約 1.3 公分。
3. 同心圓、出發通道，共兩張圖紙，兩圖紙之間的白色間距依大會當天公布為主，隊伍需自行克服。
4. 參賽機器人總重量不得超過 450g。.

計分方式：

- ✓ 機器人比賽時間為 2 分鐘，在時間內可運送三次球，每次由出發區載一顆實心橡膠彈力球（或稱彈跳球）經通道進入競賽場地，機器人進入 A 或 B 級防汛區，將球放開或推送到一、二或三水位警戒區，如機器人進入水位警示區發球則不計分。
- ✓ A 級防汛區 ：距離目標水位警戒區較遠的區域，在這裡發送即得分為 60 分。
- ✓ B 級防汛區 ：距離目標水位警戒區較近的區域，在這裡發送則得分為 40 分。
- ✓ 發送的球停止在一級水位警戒區域可得 100 分，二級水位警戒區域得 75 分，三級水位警戒區域為 50 分。

(二).比賽一般規則：

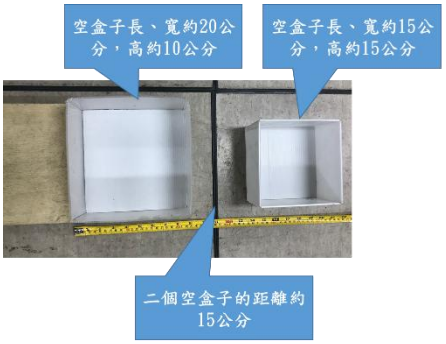
1. 自出發區經過一段長 50 公分，寬 18 公分之通道，始進入防汛區；如經通道過程中，機器人碰觸到二邊通道的黑線時，需機器人送回起點（出發區），再繼續進行比賽，時間持續計時。
2. 自機器人出發區運行至防汛區，防汛區有二段距離，隊伍自行設計想挑戰的區域停止，二個防汛區域內間距各為 18 公分。
3. 100 分得分區直徑為 20 公分，75 分得分區直徑為 60 公分，50 分得分區直徑為 100

公分。

4. 機器人正投影必須完全進入到防汛區才可發球。如果發送時機器人本體碰觸到黑色圓周線（發送時領空超越圓周線不在此限），則防汛區得分扣除 10 分。
5. 發送 3 顆球，並於時間終止前皆完成，剩餘秒數將轉為得分數。惟時間終止時，目標水位警戒區中必須存在 3 顆球，剩餘秒數才會再加計入得分數。
6. 實心橡膠彈力球（或稱彈跳球）不指定品牌，將依大會比賽當天提供之統一品質球款進行比賽。
7. 比賽過程中，在進入防汛區前，一旦選手接觸到機器人的任何部位，均要求將機器人送回起點（出發區）後繼續比賽，時間照算，得分數重新計算。
8. 第一、第二次發送後，球需完全離開機器人，選手始能抓取機器人回到出發區出發；第三次發送，球需完全離開機器人後，選手即舉紅旗向裁判示意比賽完成，停止計時；三顆球全部為靜止狀態即開始計算得分。
9. 比賽時間為 2 分鐘，計時開始後，一次攜帶 1 顆球，發射後，可將機器人拿至出發區，再進行運球，直到時間結束。
10. 經通道過程中機器人碰觸到二邊通道的黑線時，要求將機器人送回起點（出發區）後繼續比賽，時間持續計時。
11. 球的發送方式：不限定方式，可打擊，可推動，隊伍自由設計。

(三). 中年級競賽場地示意圖如下：正式的競賽場地組合於競賽當天 9：00 公佈。



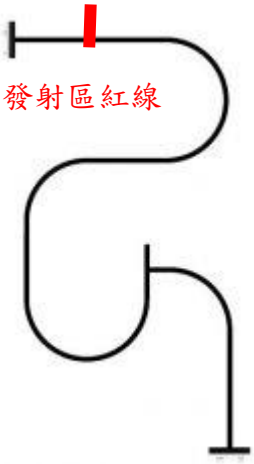
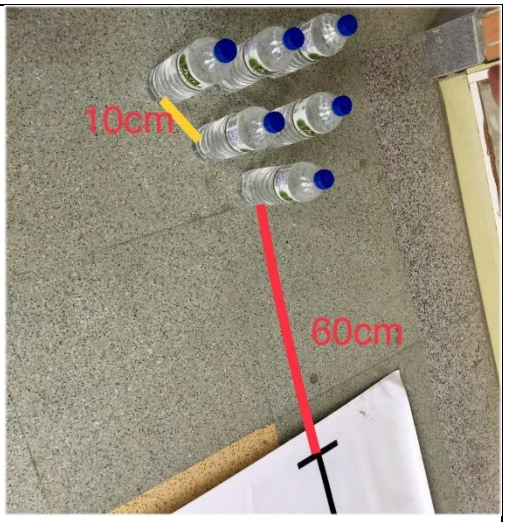


中年級競賽場地示意圖(4 段 3 彎)

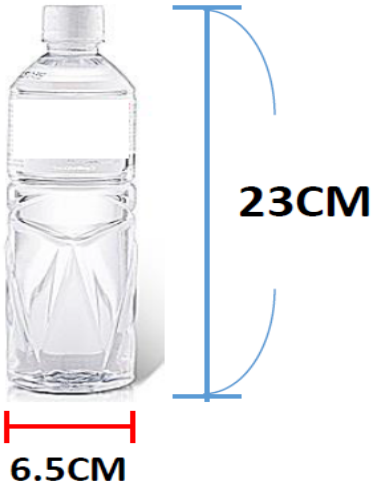
1. 場地使用約 2 公分厚，22.5 公分寬之合板組成之機器人行走軌道。
2. 軌道直線部分在 20 公分~150 公分間，用各種不同長度設計，轉角採左右 45°, 90°, 135° 角度組成。
3. 轉角的連接部分以約 5 公分寬之膠帶黏貼。
4. 實際場地以當天公佈為標準。

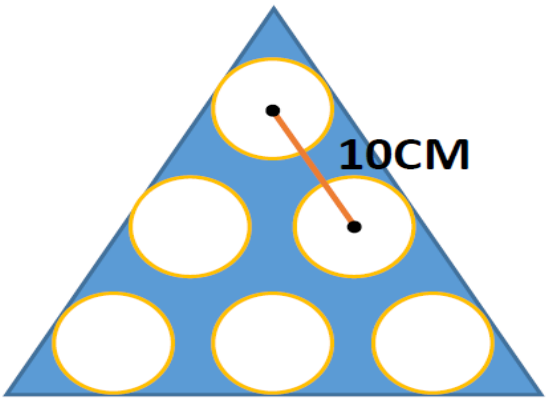
(四). 高年級、國中組(1)競賽場地示意圖如下：正式的競賽場地於競賽當天 9：00 公佈

1. 高年級、國中組(1)競賽場地之發射區紅色距離不另外公布，當天直接黏貼發射區紅色距離。比賽時，若機器人正投影超過最後停止線時仍可繼續移動，惟最後投球必須在投球區內投球。

		
高年級循線場地示意圖	國中組(1)循線場地示意圖	定點投球位置與瓶子示意圖

2. 場地寬度為**約 76.2 公分**，長度為**約 152.4 公分**，材質為相片紙輸出上霧膜或 PP 消光帆布。場地底色為白色，軌跡線路的顏色為黑色，路線於現場公佈。
3. 高年級與國中組(1)寶特瓶規格，高度約為 23cm，直徑約為 6.5cm，瓶子為空瓶，放

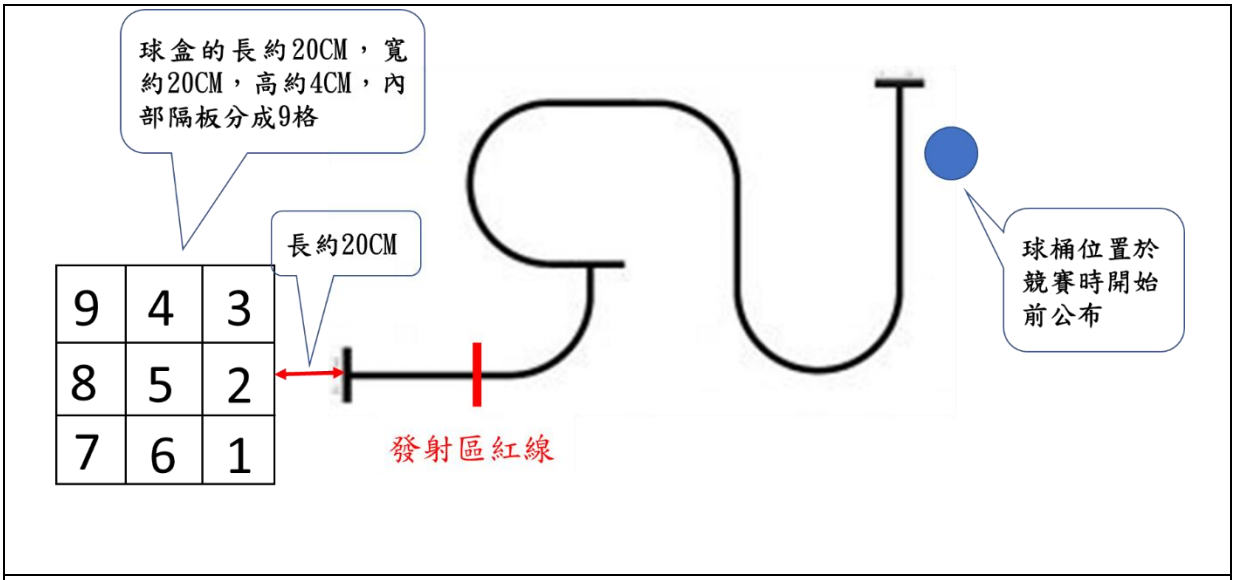




置為正三角形，六支寶特瓶，以寶特瓶為中心點，每支間隔約 10 公分，示意圖如下。

4. 國小組的軌跡線路為從基地到定點投球位置的連續軌跡，無交叉路口，線寬約 1.3 公分。
5. **國中組(1)的軌跡線路為從基地到定點投球位置**的連續軌跡，**有 1 個 T 型路口（丁字路口）**，線寬為約 1.3 公分，可能有虛線或斷路。
6. 實際場地以當天公佈為標準。

(五). 國中組(2)競賽場地示意圖如下：正式的競賽場地於競賽當天 9：00 公佈



球桶高約 40 公分，直徑約 5 公分，離地面約 25 公分處有漏球孔，當機器人走到該處時，由同組參選選手，將乒乓球投入球桶，球由機器人接住後，再繼續往前走，如果沒有接到球，必須重新出發，時間則持續計時。

1. 國中組(2)競賽場地之發射區紅色距離、球桶位置不另外公布，當天直接黏貼發射區紅色距離與球桶位置。比賽時，若機器人正投影超過最後停止線時仍可繼續移動，惟最後投球必須在投球區內投球。
2. 場地寬度為約 76.2 公分，長度為約 152.4 公分，材質為相片紙輸出上霧膜或 PP 消光帆布。場地底色為白色，軌跡線路的顏色為黑色，路線於現場公佈。
3. 國中組(2)的軌跡線路為從基地到定點投球位置的連續軌跡，有 1 個 T 型路口（丁字路口），線寬為約 1.3 公分，可能有虛線或斷路。
4. 實際場地以當天公佈為標準。

(六).偏鄉學校組競賽場地以偏鄉學校培訓時所用場地為競賽場地。

三、競賽方法：

1. 競賽開始前，所有參賽隊伍的機器人全都必須放置於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，於裁判指示下才可拿取自己的機器人下場準備比賽。
2. 比賽時機器人必須置於出發區內，當裁判示意開始後，操控手才可以啟動機器人進行挑戰。
3. 每隊可進行三場比賽（含國小低年級組），每場比賽的時間為 2 分鐘，選擇最佳及次佳成績為其比賽成績（偏鄉學校組另訂）。
4. 比賽期間，指導老師不能進入比賽場地，學生也不能離開比賽場地，學生如要離開比賽場地需經評審同意始得離開，未經同意離開者以棄權論。
5. 成績計算方式如下：

   (1)**低年級：已另訂。**

   (2)**中年級**：以依序通過多少個直線段和轉彎段計算其分數

   (A)通過一個直線段可得 10 分。

   (B)通過一個轉彎段可得 20 分。

(C)每一個直線段和轉彎段的開始和完成皆有一標線,以機器人與軌道接觸部位完全通過該完成標線才能取得該段分數。

(D)如單次 2 分鐘內走完全程且球投入指定盒子，剩餘之秒數轉為分數，例如 10 秒完成，則分數再加上 110 分。

(E)乒乓球直接投入第一個盒子可得 50 分,第二個盒子可得 100 分(再彈出為 0 分，落地再投入盒子為 0 分)

(F)比賽期間機器人可以重置，回到出發區重新出發，時間不暫停，重置前所取得之分數不採計。

(3)**高年級及國中組(1)：單次競賽時間為 2 分鐘,一次只能攜帶一顆乒乓球(直徑約 4CM)**

(A)比賽過程中如機器人正投影完全脫離軌跡線路，則視為循線失敗，自走車機器人將被要求重置到起點繼續比賽。

(B)在比賽過程中一旦選手接觸到機器人的任何部位，均要求將機器人送回原點繼續比賽。

(C)每次只能攜帶一顆球，投射完畢後，回到起始點，再由裁判給予下一顆乒乓球，投射期間選手不需要撿回乒乓球，俟 2 分鐘比賽結束後，再一起撿取送回給裁判。

(D)機器人必須走完全程，超過發射區紅線並在停止線前(此分數為 20 分，只加一次分數，未能走完全程不算分)，再投出乒乓球打在瓶子上，瓶子倒一支分數 100 分(依此類推)，乒乓球投出後，再將機器人重置於起點，再進行投球，時間內可無限次重置(瓶子不重排)，直到 6 支瓶子全倒，剩餘之秒數轉為分數，例如 10 秒完成，則分數再加上 110 分。

(E)高年級與國中組(1)之機器人投球競賽，以將 6 支寶特瓶擊倒為目標，若投出之乒乓球先著地再擊倒寶特瓶或擊到寶特瓶再彈跳擊倒另一支寶特瓶均算得分。

(3)國中組(2)：單次競賽時間為 2 分鐘，一次只能攜帶一顆乒乓球(直徑約 4CM)

(A)比賽過程中如機器人正投影完全脫離軌跡線路，則視為循線失敗，自走車機器人將被要求重置到起點繼續比賽。

(B)在比賽過程中一旦選手接觸到機器人的任何部位，均要求將機器人送回原點繼續比賽。

(C)每次只能接 1 個球並攜帶前往，投射完畢後，由選手拿回到起始點再開始，直到 2 分鐘比賽時間結束。

(D)機器人必須走完全程，超過發射區紅線並在停止線前，再投出乒乓球在九宮格盒子上，再將機器人放置於起點，再進行投球，時間內可無限次重置，直到九宮格盒子上 9 個洞都有球則比賽結束，如有剩餘之秒數轉為分數，例如 10 秒完成，則分數再加上 110 分，球進 9 號洞為 9 分，進 8 號洞為 8 分，...，依此類推，一個洞只算一次分數，投進的球如成一直線或一斜線，如 1, 2, 3, 或 9, 5 , 1，第一條直線的分數是加總後再乘以 2，第二條直線或斜線的分數則加總後，再乘以

3，依此類推...，。

(E)國中組(2)之機器人投球競賽，9 個洞全部有球目標，若投出之乒乓球先著地再進入 9 宮格則不計分，不計分的球，將由裁判(評審)直接拿出。。

6. 機器人完成或停止任務，選手須舉手表達結束比賽，示意裁判停止計時，並計算成績，該時間即為該機器人之完成時間。
7. 比賽場所的照明、溫度、溼度等，參賽隊伍不得要求更改。
8. 本規則未提及事宜，由裁判在現場依實際狀況裁定。
9. 禁止事項(主辦單位有權停止其比賽)。

(1)毀損場地、道具或其他隊伍的機器人。

(2)使用危險物品與干擾行為。

(3)對其他隊伍、觀眾、裁判與工作人員之不合適言詞與行為。

(4)任何裁判認為可能違反大會精神的狀況。

10. 競賽辦法如有未竟事宜，於領隊會議討論補充並決議，請領隊會議各校務必派人參加。

四、獎勵方式：

1. 成績計算：以得分高低計算名次，若同分則以重量輕者為優勝。
2. 獎項：國小低年級組、國小中年級組、國小高年級組、國中組(1)、國中組(2)五組及偏鄉學校組，各組頒發下述之獎項第一名(1 隊)、第二名(2 隊)、第三名(3 隊)、佳作(6 隊)，為鼓勵偏鄉學校師生參與，偏鄉學校組將依實際參賽隊數情形增加佳作隊數，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發，本市指導老師依本市高級中等以下學校教職員獎懲案件作業規定敘獎。
3. 比賽成績為零分則不計名次，主辦單位保留上列各獎項組數之變更權利。
4. 團體獎：分為國小組及國中組，獲團體獎前 3 名之學校，頒發團體獎獎盃乙座。團體獎計分方式：各組第 1 名 5 分、第 2 名 3 分、第 3 名 2 分及佳作 1 分，累計得分總和，團體獎第一名學校 3~5 位相關承辦人員嘉獎 2 次，團體獎第二、三名學校 3~5 位相關承辦人員嘉獎 1 次，偏鄉學校組不列入團體獎計分。
5. 請注意：本活動所頒發之名次獎狀不列入本市十二年國教超額比序競賽成績。

捌、預期效益：藉由創意機器人之融合運用，啟發參賽者之運算思維能力，並激發學生對程式設計產生興趣，進而提升學生 5C 關鍵能力。

拾、活動聯絡人：臺南市安南區海東國民小學教務處洪駿命主任，連絡電話:（06）2567146 分機 802、電子郵件：hcm@mail.htps.tn.edu.tw

拾壹、本計畫有功人員依據本市高級中等以下學校教職員獎懲案件作業規定辦理敘獎。

臺南市109年度智慧城市-校際創意機器人競賽隱私權宣告
（登記註冊報名、個人資料蒐集、處理及利用告知事項）

依據「個人資料保護法」(以下簡稱個資法)，依個資法第8條及第9條規定所為以下「報名個人資 料蒐集、處理及利用告知事項」。

一. 機構名稱：臺南市109年度智慧城市-校際創意機器人競賽。

二. 個人資料蒐集之目的：

基於辦理臺南市109年度智慧城市-校際創意機器人競賽各項必要行政措施，如製作競賽名冊、會場點名、 評審名單、分組公告、得獎名單公布、獎狀製作、官方網站公告等必要行政事宜。

三. 個人資料之蒐集方式：

透過直接報名而取得個人資料。

四. 個人資料之類別：

本大會所蒐集之個人資料分為：

識別個人者(C001 註)、政府資料中之辨識者(C003)、個人描述(C011)等個人資料類別，內容包括 姓名、教育資料、聯絡資訊、所屬單位等。

五. 個人資料處理及利用：

(1) 個人資料利用之期間：

除法令另有規定公文辦理及成績資料保存期限外，以上開蒐集目的完成至賽會結束一個月所需之期間為利用期間，除必要之公開資料將依相關規定公告在官方網站外，其餘資料將進行銷毀。

(2) 個人資料利用之地區：

台灣地區(包括澎湖、金門及馬祖等地區)或經登記註冊報名人授權處理、利用之地區。

(3) 個人資料利用之對象：

除本局及主、協辦單位外，其它以法令規定依法得索取之單位，單位若有新增將公告至官方網站上。

(4) 個人資料利用之方式：

辦理臺南市109年度智慧城市-校際創意機器人競賽各項必要行政措施，如製作競賽名冊、會場點名、評審名單、分組公告、得獎名單公布、獎狀製作、官方網站公告等必要行政事宜事宜。

六. 登記註冊報名人如未提供真實且正確完整個人資料，將導致影響後續比賽之權益。

七. 登記註冊報名人得依個資法規定查詢或請求閱覽;請求製給複製本;請求補充或更正；請求停止 蒐集、處理或利用；請求刪除。得以電話或 E-mail 方式與本大會聯絡窗口聯絡，行使上述之權利。

八. 報名人拒絕提供本活動個人資料，將導致無法進行登記註冊報名，進而無法參加本次賽會。

九. 本次競賽個資聯絡窗口：海東國小洪駿命主任 電話：(06) 2567146 分機 802

E-mail：hcm@mail.htps.tn.edu.tw

臺南市 109 年度智慧城市-校際創意機器人競賽報名表

學校名稱(中文)	
學校名稱(英文)	
報名組別	□國小低年級組 □國小中年級組 □國小高年級組 □國中組(1) □國中組(2) □偏鄉學校組
隊伍名稱(中文)	
指導老師(中文姓名)	
指導老師(英文姓名)	
參賽學生(中文姓名) 1	
參賽學生(英文姓名)1	
參賽學生(中文姓名)2	
參賽學生(英文姓名)2	
參賽學生(中文姓名)3	
參賽學生(英文姓名)3	
指導老師聯絡電話	
指導老師 E-mail	

備註：中、英文名字為獎狀書寫需要，請務必正確且工整書寫。

承辦人（核章）：

主任（核章）：

校長（核章）：