

2018年全國國鼎盃「工程創意競賽」

K.T.-engineering Innovation Competition實施計畫

一、緣起

2012年，美國總統歐巴馬喊出「美國再工業化」，希望大力推動美國的智慧型機器人工業。而2013年，德國漢諾威工業展也提出「工業4.0」這個名詞，意指全面聯網及智慧機械製造，依此概念，德國政府次年將打造「工業4.0」訂為國家重大政策，欲將傳統機械業、電子電機業及資訊通訊業結合，建立產官學研共同平台。

十八世紀蒸氣機的發明啟動了第一次工業革命；電力帶動大規模生產是第二次；第三次是資訊化；第四次是全球製造業的下一步，即「智慧製造」，意即機器和機器之間能彼此溝通。在於可預見的未來，「人力資源」會變得愈益珍貴，人力資源不能再浪費在重複與知識技術含量低等的工作上，必須把人從機械的操作者，變成生產流程的決策者和管理者，也就是「優化」的工作。

然而，第四次工業革命成功與否，最重要的關鍵因素便是「教育」，與其培養更多工程人才，不如讓孩子透過交流達到學習目的，培養具有工程創意，及科學素養的科學人。

二、主旨

（一）推廣國內科技普及教育

「工程創意競賽」可吸引眾多屏東縣學校直接參賽，讓屏東縣政府在推廣科普教學時，提供孩子們一個科技交流的舞台；另一方面，若能有效推廣本次活動，並與科學教育色彩結合，對於強化屏東縣既有推動科普教育與關懷形象，以及協助國內科技普及教育之向下紮根，皆有相當助益，並可達到下列目標：

1. 直接參與全世界最具規模的工程創意科學交流活動及比賽。
2. 直接協助屏東縣內青少年科普教育發展。
3. 直接接觸關心青少年科學教育的家長。
4. 結合屏東縣教育資源，積極推動工程創意及科學教育在校園紮根。
5. 與政府機器人科技產業，和全球工業4.0發展計畫接軌。

（二）奠定科學教育良好根基

藉由支持基礎科普教育活動，不僅可以短期吸引學校及社會大眾之目光，以期導引社會整體資源之投入，長期而言，亦可將觸角擴展至科技普及之教育，更得以協助科學教育紮根，培育堅實基礎科學(技)教育。

（三）推動學生與國際接軌

藉由競賽活動並透過全國性，及國際隊伍之邀請，增加屏東縣學子觀摩學習的機會，使縣內機器人之研究能積極與國際接軌。

（四）推動城市外交

未來此競賽可邀請國外隊伍參加，是一國際級科技交流賽事，透過競賽官網連結，讓多個國家認識屏東。

三、辦理單位

- （一）主辦單位：屏東縣政府
- （二）承辦單位：屏東市和平國小
- （三）協辦單位：中華科技教育發展協會
- （四）贊助單位：宏基自建雲、柯達科技實業有限公司、fischertechnik Taiwan、西

四、比賽及活動內容

(一) 活動日期及地點

2018國鼎盃全國「工程創意競賽」分為預賽和決賽，詳細賽程及時間詳列如下：

時間	107/06/02(六)	107/06/03(日)
賽事內容	預賽	決賽
地點	屏東縣立體育館	

(二) 活動內容

「工程創意競賽」除了選出優勝隊伍外，推動工程科學和機器人教育發展亦為其重要目標，故比賽都包含了競賽及教學活動，期待由競賽活動之推廣，讓台灣青少年為國爭光外，也希望能藉由相關教學活動，培育出更多對於工程及機器人有興趣及專長的青少年。

五、報名方式

(一) 報名日期

參賽隊伍自107年4月24日起，至民國107年5月18日止，至以下指定網址完成線上報名

(1) <http://www.hpps.ptc.edu.tw/bin/home.php>

(2) <http://stem-robot.weebly.com>

(二) 報名費：免報名費

六、競賽方式

比賽可分成競賽和創意賽兩類：

(一)競賽：遙控足球機器人賽

1. 組別

- (1) 少年組機器人2-2足球賽（7-12歲：國小）
- (2) 青年組機器人2-2足球賽（13-18歲：國高中職）

2. 材料

遙控組

器材限用積木類材料（如慧魚、LEGO、智高...等，不可使用非積木套件類單獨購入之馬達，如四驅車、遙控賽車、工業等級馬達...等），機器人運動須使用無線器材控制。

3. 隊伍

- (1)不可跨校組隊，參賽隊伍必須由2~3位選手及一位指導老師組成。
- (3) 每支隊伍可報名兩個競賽項目，大會盡量避免賽事衝突，但有時很難完全避免，隊伍之隊員必須克服。

4. 規則：詳見競賽規則說明。

(二)競賽：機器人火星探險賽

1. 組別

- (1)少年組機器人火星探險（7-12歲：國小）
- (2)青年組機器人火星探險（13-18歲：國高中職）

2. 材料

分成慧魚(fischertechnik®)和其它開放材料組。

3. 隊伍

(1)不可跨校組隊，參賽隊伍必須由1-3位選手及一位指導老師組成。

(2)每支隊伍可報名兩個競賽項目，大會盡量避免賽事衝突，但有時很難完全避免，隊伍之隊員之間必須協調並克服。

4. 規則：詳見競賽規則說明。

(三)創意賽

這是一個類似Maker Faire的活動，不限任何主題和材料，參賽者可以自由創作，大會將提供每隊兩張180cm*60cm之桌子，一張擺設作品，另一張擺設海報。

1. 組別

(1) 少年組創意賽（7-12歲：國小）

(2) 青年組創意賽（13-18歲：國高中職）

2. 材料：所有組別材料不限。

3. 隊伍：不可跨校組隊，參賽隊伍必須由1-3位選手及一位指導老師組成。

(四)評審團大獎賽（SuperTeam）

把所有參賽競賽之隊伍，採公開混齡抽籤及配對，大會抽籤前，會將少年組（小學）及國高中職（青年組）之組別分散在不同之籤筒內，使每支隊伍組成之年齡分布趨於平均，這種隊伍組成方式稱為SuperTeam（ST）。每個ST由3支隊伍組成，每支隊伍「必須」有一台機器人代表參賽，抽籤之後，同組可以互相協助，改善運作較不完善的機器人。此項目之教育意義，乃在促使參加之隊伍，不僅在參賽，更在相互合作，亦能在高張力的賽事中，能分享彼此的經驗。

1. 組別

可分成「遙控機器人足球賽」和「機器人火星探險任務」兩個SuperTeam。

2. 材料

- (1) 機器人足球賽：機器人硬體規格和限制同遙控足球機器人項目。
- (2) 機器人火星探險賽：材料完全開放。

3. 隊伍

三支隊伍組成一個SuperTeam，每隊「必須」派出一台機器人參賽，若不足三隊的ST，其中一隊出兩支機器人，若四隊組成的ST，則其中一隊可不出機器人出賽。

七、獎勵

(一) 競賽

機器人火星任務、足球賽

各單項視參賽隊伍確定後再另行公告，SuperTeam金、銀、銅各取一個團隊(每隊由2-3支小隊組成)，各組前三名隊伍之每位選手和指導老師，主辦單位將製發獎狀一張、獎牌一面，並函請所屬單位核予敘獎鼓勵。

(二) 創意賽

各組前三名和指導老師及學生，主辦單位將製發獎狀一紙、獎牌和獎座一面，並函請所屬單位核予敘獎鼓勵。

八、活動編組：

1. 主任委員：負責競賽活動一切事宜。
2. 副主任委員：協助主任委員辦理活動事宜。
3. 總幹事：協助主任委員辦理活動事宜。
4. 委員：協助主任委員辦理辦理活動事宜。
5. 裁判團：擔任比賽判決及規則解釋之工作。

6. 行政組：承大會決議協調與聯繫壹切活動事宜，負責文書、報名網站架設和維護。
7. 競賽組：負責裁判及計分組。
8. 財務組：採購與會計工作。
9. 活動組：場地、設備器材、獎品、報到及來賓接待服務、開幕及閉幕。
10. 資訊組：文宣、新聞稿。

九、預期成效

1. 以校際為主的比賽與交流，可帶動學校機器人創作風潮，並將機器人帶進青少年生活科技教育領域，培養青少年科技素養。
2. 結合國際機器人創作趨勢，帶動國內機器人創作學習平台發展，與國際交流。
3. 透過此活動培養青少年對科技之興趣，普及科技教育；落實九年一貫教育理念，促進學習與實踐並重；結合學校自然科學課程，使學生學以致用，發揮多元智能。
4. 建立中小學科技教育之學習與交流平台，增進青少年資訊科技、邏輯思考團隊合作、創意及解決問題之能力。
5. 從社團活動中，遴選有創意之作品，參加國際發明展。

十、獎勵辦法

承辦及協辦本案之學校有功人員，於活動辦理結束後，依「屏東縣國民中小學教職員獎懲原則」辦理敘獎鼓勵。

十一、活動附則

計畫如有未盡事宜，由主辦單位召開籌備會議討論並決議之。

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

遙控足球機器人賽規則

一、競賽說明

依據當年度大會公告，競賽組會因為該年度目的性質而有不同主題之場地設計；各組機械裝置除特別允許，須完全自動和非人為遙控下執行任務。2018年全國國鼎盃「工程創意競賽」項目之一為「遙控足球機器人賽」，機器人必須使用無線裝置（藍芽、WiFi）遙控，並克服場地些微不平整。

二、規格及規則

1.機械裝置本體規格：

- (1) 大小：在全展情況之下不超過23cm正圓，高度亦不超過23cm，若提把僅做方便抓取功能，則高度不計。
- (2) 數量：比賽時，每隊只可攜帶兩台機器人進入場地，其中一台為備用機器人，但可攜帶必要的零件或工具用於維修。
- (3) 重量：含電池重量，機器人不超過1.5kgw。
- (4) 射球機構：允許兩種射球機構，說明如下：
 - a.機構式：用機械原理（槓桿、連桿、凸輪、彈簧.....等）做出射球動作。
 - b.氣動式：給予射球動力之氣體必須是天然之空氣，氣體可先儲存至儲氣槽，然後釋放壓力做出踢球動作，市售用氣瓶裝置的高壓氣瓶（體）禁止使用。
- (4) 標示：為了讓裁判易於分辨雙方的機器人，請參賽選手在機器人上自行設計視別裝置。
- (5) 電池及電壓：少年組和青年組不限電池種類，但電壓測量時不可超過DC-12.6V，如使用鋰電池，即採用三節式（每節電壓：3.7V）。
- (6) 目標：機器人追的目標物是「標準螢光黃硬式網球」，不可刻意設計機構去破壞對方機器人，如有設計踢球機構，全展時視為機器人的一部份，尺寸不得超過23cm。
- (7) 把手：比賽時，為裁判或隊長方便抓取機器人，避免不慎掉落而造成毀損，每台機器人上必須設計提把，提把材料不限，但提把上不可裝置其它組件，避免裁判在移動時造成毀損。
- (8) 違規：機器人必須經過規格檢查才能下場比賽，審查內容包含：大小、重量、電池等，任何時間裁判都可以對機器人進行審核，如發現有不合規定之處，可要求選手把違規之機器人取出場外進行調整，直到符合規定為止才能再下場。若有隊伍不是拿該隊的機器人下場比賽，一經發現立即取消所有場次競賽資格。
- (9) 控球區
 - a.機器人帶球的控球區定義為機器人身上任何突出部位形成的內部空間（由接觸點開始測量起），控球區深度不得超過3cm，深度係指從球接觸點量起，水平向外延伸不超3cm，如圖1所示。

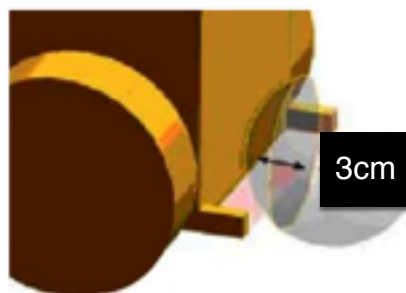


圖1：控球區示意圖

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

b. 鼓勵機器人具有能夠釋放球的能力，亦有明顯“踢球”的動作，但因鼓勵初學者參與本賽事，直接推入球門的進球是有效的。

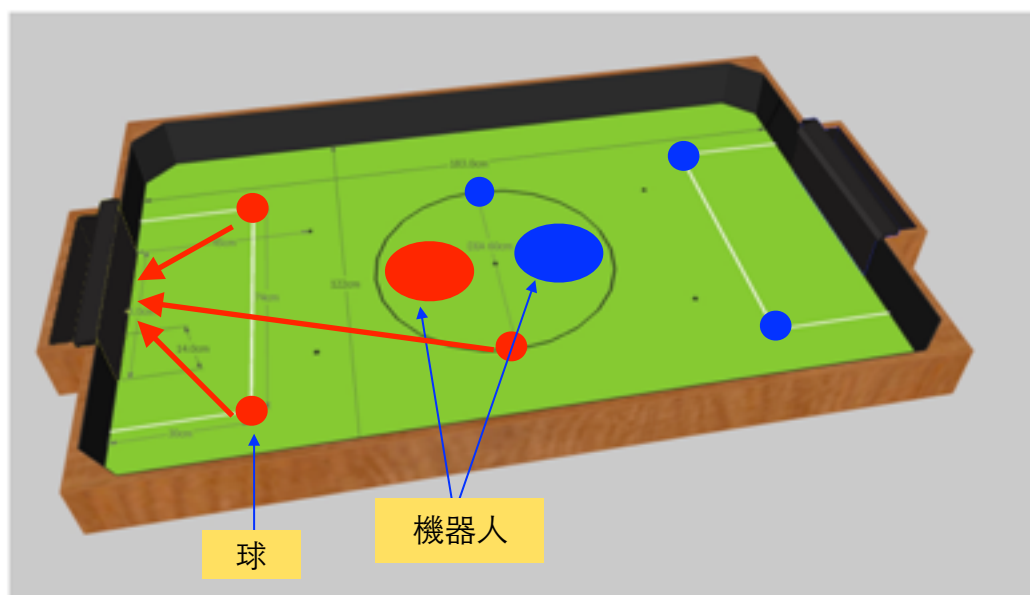
2.材料：

- (1) **少年組、青年組限用積木類材料**，如慧魚、LEGO、智高...等，不可使用非積木套件類單獨購入之馬達，如四驅車、遙控賽車、工業等級馬達....等，若有使用疑慮，請於賽前把該隊使用之硬體拍照寄到主辦單位確認。
- (2) 參賽隊伍需自備比賽器材、軟體及電腦。
- (3) 參賽機械裝置最多可使用2個控制器。
- (4) 參賽機械裝置所使用的馬達或感應器數量不限。

三.場地和足球

1. 賽台

- (1) 球場區域183cm，寬122cm。賽台尺寸如圖2所示，賽台用木板製成。
- (2) 賽台中央的木質地板上鋪設一層撞球桌布，場地儘量保持平整。



*圖2：足球競賽場地示意圖，若有些微誤差，以比賽當天製作為主

2. 邊框

邊框高度14cm，厚10—20mm的木質擋板，擋板內側貼黑色美耐板。

3. 球門

球門內寬為45cm，深度為8cm。每個球門在距離地面14cm處有一橫樑。球門內有高度為14cm，球門內側貼黑色美耐板，地面為綠色類似撞球桌布。球門外側面刷黑色啞光漆，或黏貼黑色美耐板製成。

4. 置球點

場上有3個置球點，圖2中立點用白色或黑色表示，發球點在場地中間，並做明確標記。

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

5. 場地條件

參賽隊必須有能力應付地面不超過5mm高的輕微起伏。

6. 比賽用球

採用“標準硬式網球”；重量：55-60gw、直徑：6.5cm - 6.8cm之間，**為方便分辨敵我雙方，兩邊球的顏色會不同。**



*圖3：本賽事所採用之比賽用球（標準硬式網球）

四. 運作說明：

1. 搭建及編程：機器人必須僅由隊伍的學生搭建和編寫。
2. 數量：每隊機器人**以兩台機器人為限**。
3. 開始：雙方在自己的半各放置三顆網球，**球的位置如圖2標註**，雙方隊長使用猜拳選邊，到該場次比賽結束都不會再做場地更換。
4. 中央圓圈：場地上的中央將畫上一個直徑60cm的圓，圓圈是輔助裁判及**pk賽**開球之用。
5. 控制：**使用**藍牙或WiFi和機器人產生溝通和互動。
6. 發球：雙方把各自的機器人放置在各自的半圓內（方向由隊長決定）。
7. 啟動：**每次只能有一台機器人下場比賽（一對一），同一台足球機器人不能連續出賽**。比賽一開始，雙方開始用無線裝置操控機器人，把己方的三顆網球用任何方式送入己方球門框內，只要球碰到門框背板即算得分，裁判會把踢進球門的球拿起來，**先完成三球**的隊伍算贏了一回合，採三戰兩勝制。
8. 時間：每場次以一分鐘為限，超過時間裁判會終止比賽，並把該場次的分數記錄下來，**若有同分情況，雙方不計得分**，如發生這種情形，必須比到第三場才分勝負（以另兩場的分數做比較），若雙方各勝一場，則以pk分勝負。在同一場次競賽時間內（一分鐘內），進球數比較多的那一方獲勝，若時間內雙方都無法踢入三球，則進球數多的獲勝。
9. 故障：**該場次**機器人若中途故障，比賽不會暫停，也不能更換機器人。
10. 零件掉落：若比賽期間雙方機器人有零件掉落在場地內，裁判會把零件拿出場外，若不影響機器人運動，則比賽繼續進行；若隊長認為會防礙機器人運動，隊長可向裁判提出示意，表示機器人故障，經同意後，可拿出場外，**但比賽仍繼續進行，直到一分鐘結束**。
11. 進球：**球只要碰到門框背板即算得分**，得分後裁判後取出該球；球若是因碰撞或其它因素滾到

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

對方球門內，裁判會立即把球放置到中間的中立/中心點（不算烏龍球）。

- 12.球門：雙方球門前上方前緣各有一支橫桿，避免機器人跑入球門框內，球門後壁為黑色不反光美耐板。
- 13.翻覆：若機器人因衝撞而翻倒，裁判會原地協助翻起；若自行碰撞邊界而翻覆，則機器人需取出場外20秒，此時比賽繼續進行。
- 14.遲到：若比賽時間已到，但隊長未有正當原因到達比賽場地，超過一分鐘，送對方一回合，直到兩分鐘，裁判將裁決比賽結束，此時比數為「2：0」。
- 15.衝突解決：比賽期間裁判及助理裁判有權處理場區內的問題，並作出所有決定。在比賽期間，裁判享有最終裁定權。對裁判決定如有爭論將給予警告；若爭論仍不停止或另一爭論發生，則立即取消其比賽資格。
- 16.pk：把球放置在中心點，雙方機器人放在等距球的位置，先進球的一方獲勝。

五. 仲裁規則：

- 1.每回合競賽結束後，由當場次裁判進行分數計算。若選手對判決無異議，請於記分表上簽名。
- 2.選手如有任何疑議，應於比賽時立即向裁判當場提出，由裁判進行處理或判決，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，可以提出申訴後經委員會開會決議之共識為最終決議。

六. 評分及晉級方式：

1. 採單淘汰、三戰兩勝制（一個場次輸兩場就被淘汰）。
2. 賽程將在報名截止後公告之，可依報名隊伍數做適當調整。

七. 其他注意事項

為維護場館之安全與賽程順利特訂定此規則，需在賽前進行評估及告知參賽選手補充細則。

- 1.競賽作品若使用機械及電器裝置，在下列各項規定下得以操作。
 - (1) 參賽者必須於現場親自操作。
 - (2) 使用電源時須符合用電安全規定。
 - (3) 場內禁止奔跑，若飲水請注意電器用品。
 - (4) 手機、平板或其它通訊裝置若作為通訊使用禁止帶入場內，但可用在遙控足球機器人操作，火星任務項目機器人必須完全自主運動，若發現選手使用3C產品對外聯絡，則取消該隊競賽資格；創意賽若配合通訊器材使用，需提出申請。

2. 檢查

比賽開始前和比賽過程中的任何時間，評審可因需求審查隊伍及裝置是否符合比賽之規定。比賽期間任何時間機械裝置若有修改，參賽隊伍有責任讓該裝置重新接受檢查。評審亦可要求講解其機械裝置的操作，以證實機械的構建和編程是由參賽隊伍所完成之作品。在比賽進行當中，若裁判，或其它選手對機器人有疑問，都需要被檢查。

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

3. 修改

大會評審委員會若於審查時間發現違規之機械裝置，該隊伍須於五分鐘內修改違規之構件，若因此影響比賽過程，該隊必須自行負責。若未於時間內修正完成以符合參賽機器人之規範，則不可參加該回合競賽。

4. 申訴

除可當下向裁判口頭提出外，須於三十分鐘內填妥申訴表，並由指導教練簽名，向大會窗口正式提出。申訴事項，以違反比賽規則、秩序及比賽人員資格為限，並應於各該梯次比賽結束前為之（如對參賽人員資格提出申訴，應於該參賽隊伍離開該組比賽場地前為之），逾時不予受理。在比賽期間，大會評審委員會擁有最高的裁定權，請尊重裁判之專業裁決，在比賽結束之後也不會因觀看比賽影片而更改判決。

5. 其它

- (1) 所有選手不可攜帶行動電話，或其它具有通訊功能的3C產品進入比賽場內（電腦除外），一經查獲，該隊將被取消所有比賽資格。
- (2) 競賽期間，參賽選手及隊伍成員得以進入練習場區進行校準、測試和調校，教練於練習和比賽期間不得進入競賽區域指導選手。
- (3) 在機械裝置比賽運行期間，每隊允許兩名隊員在比賽現場，任何時間只有隊長能向裁判示意或解釋比賽情況，其他同組選手只能待在準備區觀看。
- (4) 不管參賽隊伍是否準備完畢，每輪比賽將按照預先通知的順序開始，大會將透過司儀廣播提醒比賽時間。
- (5) 每一回合，每一輪的時間將由裁判負責計時。
- (6) 「校準」是指取得傳感器讀數並透過程式修正參數，以提供機器人定位車頭方位之用途，可使用「電子羅盤」做為機械裝置辨別方位之功能。本賽事的校準，係指電腦的無限裝置和機器人之間的連線和溝通。
- (7) 參賽選手須於比賽中需自行維修或修改參賽機械裝置。參賽者可攜帶存有事前撰寫之控制程式的儲存裝置（如隨身碟、硬碟）進入比賽場內修改。
- (8) 大會將提供電源線盤至選手準備桌附近，若認為有需求，每隊可自行準備延長線，或其它的轉接零件。
- (9) 大會將提供該場次選手桌子，方便選手放置電腦、備用零件及備用機器人。

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

機器人火星探險賽規則

一.競賽說明

依據當年度大會公告，競賽組會因為該年度目的性質而有不同主題之場地設計；各組機械裝置除特別允許，須完全自動和非人為遙控下執行任務。2018年全國國鼎盃「工程創意競賽」項目之一為「機器人火星探險」，**機器人必須完全自主運動**，並克服可能的光線干擾，和場地的些微不平整。

二.評分方式與詳細規則

1.機械裝置本體規格：不限。應注意物件大小將會影響部分關卡通過的可能性。

2.材料與構造：

(1)可分為慧魚（fischertechnik®）組和其它材料組。

1) **慧魚小學組開放輪胎、履帶、輔助輪及導輪可用DIY或其它材料；另外，中學組開放輪胎、履帶、輔助輪、導輪和夾具機構（馬達、夾子、電路...等）。**

2) **所有組別電池種類不限，如鎳氫、鋰電池等，唯用鋰電池限三節，電壓測量不可超過DC-12.6V。**

(2)參賽隊伍需自備比賽器材、軟體及電腦。

(3)參賽機械裝置最多可使用一個控制器。

(4)參賽機械裝置所使用的馬達或感應器數量不限。

(5)可使用「策略物件」協助機械裝置啟動。「策略物件」乃指如使用fischertechnik®積木組裝而成、與機械裝置並無直接連結的構件，可幫助啟動執行任務，**但不可用於遙控機器人。**

(6)參賽機械裝置需為自主式，啟動後能獨力完成指定動作及任務，不得使用無線通訊、遙控或線控的方式控制機器人，否則將取消該隊參賽資格。

(7)機械裝置可使用螺絲、黏著劑、橡皮筋或膠帶等物品來固定零件。

(8)參賽隊伍進場時應自行斟酌所需的備用零件或器材，若參賽隊伍所攜帶之設備發生故障，選手需自行排除，主辦單位不負責維修與更換。

三.運作說明

1.機器人必須沿黑色軌跡前進，唯除了繞行火山口外，其它時間不行脫離軌跡線。

2.第一層軌跡路徑由30cm*30cm之木板製成之拼磚所製成，如圖1。一開始，機器人放至在起跑區內，正投影不可超過起跑區域，其它時間可視策略應用決定尺寸大小。

3.機械裝置正投影超出軌跡線時，則判定為出界，如有出界，可選擇從前一個障礙物前出發，如第二次嘗試能繞過障碍物，則得二分之一的分數。

4.競賽開始計時之後，選手不得以任何方式來妨礙或協助裝置運行，及維修機械裝置，否則該回合不予計分。

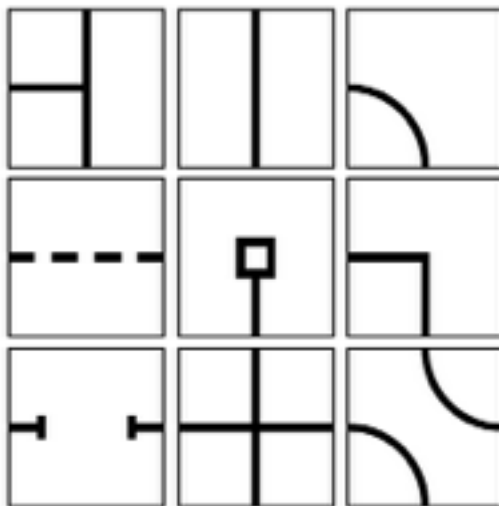
5.每隊只能有一台機器人接受器材審核及上場參與比賽。

6.任務區當天由擲骰子決定，奇數為1區（黑色）、偶數為2區（綠色）；當機器人進入能源補給區後，必須把能源補給（鋁質可樂罐）推、搬、夾...等方式送入三角形區域（**少年組用推**

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

即可，但青年組必須把罐子抬起脫離場地表面）。

7. 每隊有2分鐘完成競賽，如果隊長發現機器人已無法繼續完成比賽，可自行決定是否提前結束比賽（因為同分會比較時間）。



*圖1、拼磚軌跡路徑形狀示意圖

四. 仲裁規則：

1. 每回合競賽結束後，由裁判團進行分數計算。若選手對判決無異議，請於記分表上簽名。
2. 選手如有任何疑議，應於比賽時立即向裁判當場提出，由裁判進行處理或判決，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，可以提出申訴後經委員會開會決議之共識為最終決議。
3. 隊伍排名之根據依序為：最佳分數、次佳分數、最佳分數之回合時間、次佳分數回合時間；若比序之後，總分仍相同之隊伍，則再加賽一場決定勝負。

五. 評分方式：

任務及關卡由「斷線、火山口、斜坡、食物補給、能源補給」等組成。

1. 斷線：每過一個斷線得二十分，有可能有多個斷線，唯斷線必出現在直線上。
2. 火山口：由市售飲料罐/瓶佈置而成。如能順利繞過火山口得二十分，不可把火山口搬離，若撞倒火山口，機器人即便是繞過仍不算得分，行進之間若與火山發生碰撞不扣分，若順利當繞過火山口後，在下個參考線前必須回到軌跡線上。

註：參考線為兩個板子之間的接縫。

3. 食物補給

為一顆橘色乒乓球，該球放置在固定點，固定點利用保特瓶蓋固定在食物補給區。

- (1) 小學組：機器人必須將球推/撞出瓶蓋完成食物補給，順利把球撞/推開得二十分；完成補給的機器人必須後退或前進、轉彎...後再沿著主路徑前進。
- (2) 青年組：機器人必須將球夾、抬、抱起後和機器人主體合而為一，但不能用黏的方式把

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

乒乓球脫離瓶蓋，順利完成後得二十分；完成補給的機器人必須帶著食物（乒乓球）後退或前進、轉彎...後再沿著主路徑前進。

4. 斜坡

斜坡上有黑色軌跡線導引機器人運動。

(1) 小學組：機器人需沿斜坡上二樓任務區平台。

(2) 中學組：機器人需帶著的食物補給物～乒乓球，沿著斜坡爬上二樓，而在斜坡上會放置衛生筷或吸管當作斜坡障礙物（**位置和障礙物種類當天抽籤決定**）。成功爬上斜坡得30分。

5. 能源補給

(1) 小學組：當機器人順利爬上斜坡，罐子會放置在固定位置，利用推的方式送入至任務區，順利推入區域後，當機器人完全脫離任務區可得50分。**為避免罐被推時容易傾倒，會在罐子內裝20克重的物質。**

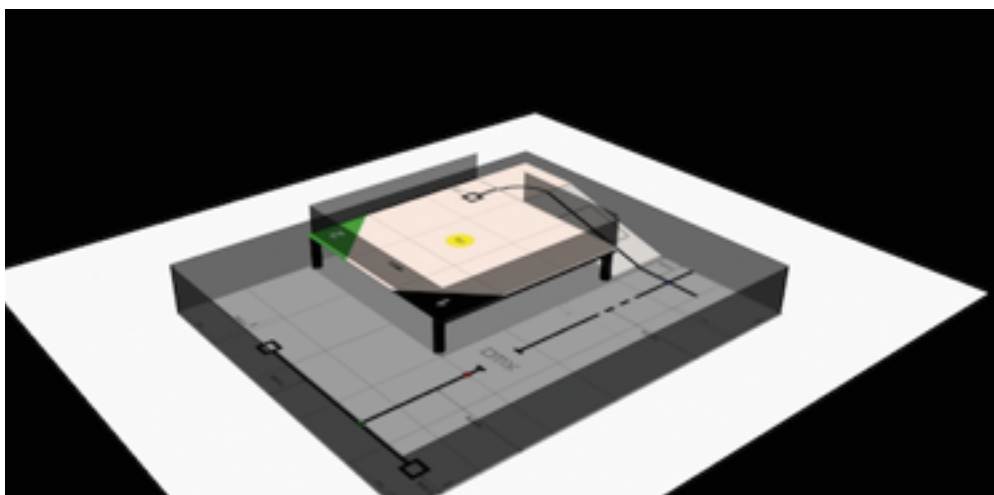
(2) 青年組：在比賽練習前由擲骰子決定（有1~6個位置點），青年組則必須把罐子抬起（罐子超過緩衝區不可再觸碰到場地表面）的方式送入至補給區。此時可得到順利運送食物（30分），食物在運送過程若與機器人主體分離（掉落），則完全不計分，順利完成能源補給任務分數（50分），把能源（可樂罐）放到任務區後，機器人必須完全脫離任務區。**罐子內不會裝任何物質。**

7. 挑戰機會

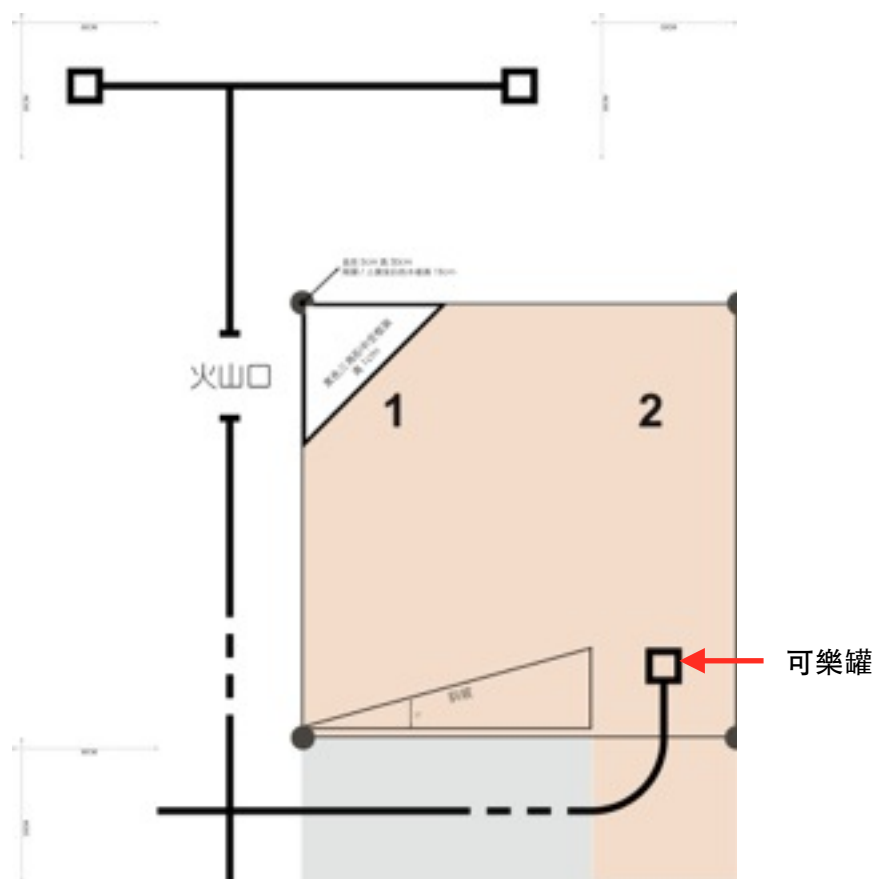
若機器人在任一關卡挑戰失敗，還可以在此關卡起始點重新開始（所謂起始點係指障礙物前一個拼磚末端與下個拼磚接合處，機器人前投影不可超過接磚接合處。）若順利通過，則可得到1/2的分數，每個任務關卡以兩次機會為限，但中間不可再換程式。**（複賽和決賽計分方式可視比賽隊伍表現而調整，如罐子倒掉完全不計分...）**

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

8. 競賽場地參考圖示：如圖1～圖3所示。



*圖2：機器人火星探險場地示意圖，若有些微誤差，以比賽當天製作為主



*圖3：機器人火星探險場地任第二層平面示意圖

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

六. 其它注意事項

為維護場館之安全與賽程順利進行特訂定此規則，需在賽前進行評估及告知參賽選手補充細則。

1.競賽作品若使用機械及電器裝置，在下列各項規定下得以操作。

(1) 參賽者必須於現場親自操作。

(2) 使用電源時須符合用電安全規定。

(3) 場內禁止奔跑，若飲水請注意電器用品。

(4) 手機、平板或其它通訊裝置若作為通訊使用禁止帶入場內，**但可用在遙控足球機器人操作，火星任務項目機器人必須完全自主運動**，若發現選手使用3C產品對外聯絡，則取消該隊競賽資格；創意賽若配合通訊器材使用，需提出申請。

2.檢查

比賽開始前和比賽過程中的任何時間，評審可因需求審查隊伍及裝置是否符合比賽之規定。比賽期間任何時間機械裝置若有修改，參賽隊伍有責任讓該裝置重新接受檢查。評審亦可要求講解其機械裝置的操作，以證實機械的構建和編程是由參賽隊伍所完成之作品。

3.修正

大會評審委員會若於審查時間發現違規之機械裝置，該隊伍須於五分鐘內修改違規之構件。若未於時間內修正完成以符合參賽機器人之規範，則不可參加該回合競賽。在比賽期間，大會評審委員會擁有最高的裁定權，請尊重裁判之專業裁決。在比賽結束之後也不會因觀看比賽影片而更改判決。

4.申訴

除可當下向裁判口頭提出外，須於三十分鐘內填妥申訴表，並由指導教練簽名，向大會窗口正式提出。申訴事項，以違反比賽規則、秩序及比賽人員資格為限，並應於各該梯次比賽結束前為之（如對參賽人員資格提出申訴，應於該參賽隊伍離開該組比賽場地前為之），逾時不予受理。

5.其它

(1) 所有選手不可攜帶行動電話，或其它具有通訊功能的3C產品進入比賽場內（電腦除外），一經查獲，該隊將被取消所有比賽資格。

(2) 競賽期間，參賽選手及隊伍成員得以進入練習場區進行校準、測試和調校，教練於練習和比賽期間不得進入競賽區域指導選手。

(3) **在機械裝置比賽運行期間，每隊允許一名隊員在比賽現場**，任何時間只有隊長能向裁判示意或解釋比賽情況，其他同組選手只能待在準備區觀看。

(4) 不管參賽隊伍是否準備完畢，每輪比賽將按照預先通知的順序開始，大會將透過司儀廣播提醒比賽時間。

(5) 每一回合，每一輪的時間將由裁判負責計時。

(6) 「校準」是指取得傳感器讀數並透過程式修正參數，以提供機器人判定環境所須，**本項目的校準指機器人的感測器對環境的偵測。**

(7) 參賽選手須於比賽中需自行維修或修改參賽機械裝置。參賽者可攜帶存有事前撰寫之控制程式的儲存裝置（如隨身碟、硬碟）進入比賽場內修改。

(8) 大會將提供電源線盤至選手準備桌附近，若認為有需求，每隊可自行準備延長線，或其它的轉接零件。

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

創意賽規則

一.競賽說明

這是一個類似Maker Faire的活動，不限任何主題和材料，參賽者可以自由創作，唯尺寸不可超過100cm*60cm*100cm（長*寬*高）。參賽隊伍於活動當天除了展示作品外，亦需製作海報張貼在活動場地四周，讓學生能充份展現學習的成果。

二.目的

1. 啟發學生創造力，強化世界級競爭力
2. 融入中小學課程教學
3. 落實中、小學基礎科技教育
4. 培養動手實作、與人溝通、團隊協作的的能力
5. 培養科學人素養

三.規則

需製作海報和現場說明，大會裁判組將會安排時間赴每組觀察，並給予作品評分。

四.組別

不可跨校，每隊由1~3人及一位指導老師所組成，可分成：

1. 少年組創意賽（7-12歲：國小）
2. 青年組創意賽（13-18歲：國高中職）

五.場地

1. 參賽隊伍需以書面、實體作品及海報展示其作品。
2. 不限使用材料（控制器和程式語言等）
3. 比賽流程如下：
 - (1) 作品組裝和測試
 - (2) 海報佈置
 - (3) 向評審說明和詢答
 - (4) 海報需張貼在3張塑膠瓦楞板或珍珠板上（60cm×100cm）上。
 - (5) 準備三張A4說明海報（可用正反面製作）

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

遙控機器人足球賽SuperTeam

一、 競賽說明

為鼓勵參賽的選手，能混編成一個團隊，達到彼此協助及交流的目地，稱之為「SuperTeam」。

二、規則

1. 由2-3隊伍採抽籤方式混合編組，每個SuperTeam由2-3隊組成。
2. 所有機器人硬體規格和限制同遙控足球機器人項目。
3. 每支隊伍可相互協助完成各自任務。
4. 為實踐孩子才是學習的主人中心思想，老師只是輔導者角色，讓孩子熟悉指令功能，並能自行設計程式，和機構組裝。
5. 比賽當天會公布「SuperTeam」規則，並給予適當時間準備、團隊協作及培養默契。

機器人火星探險任務SuperTeam

一、 競賽說明

為鼓勵參賽的選手，能混編成一個團隊，達到彼此協助及交流的目地，稱之為「SuperTeam」。

二、規則

1. 由2-3支隊伍採抽籤方式混合編組，每個SuperTeam由2-3隊組成。
2. 每支隊伍可相互協助完成各自任務。
3. 為實踐孩子才是學習的主人中心思想，老師只是輔導者角色，讓孩子熟悉指令功能，並能自行設計程式，和機構組裝。
4. 所有材料為開放。
5. 比賽當天會公布「SuperTeam」規則，並給予適當時間準備、團隊協作及培養默契。

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

附件一：作品授權攝影同意書

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」授權同意書

授權隊伍名稱	
被授權人	屏東縣政府教育處
監護人	

報名編號(由主辦單位填寫)：_____

一、本團隊(下稱授權人)同意將作品(下稱本作品)授權於「屏東縣政府教育處」進行非營利性或推廣之使用。

(一)授權條件：無償

(二)授權範圍：編輯權、重製權、改作權、散布權、公開展示權、公開演出權、公開上映權、公開播送權、公開傳播權、公開口述權等。

二、授權人擁有完全權利與權限簽署並履行本同意書，且已取得簽屬本同意書必要之第三者同意與授權。

三、其他未訂事宜，得依相關法令及規定辦理。

參賽團隊代表人：_____ (請簽名)

日期：_____

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

附件二：

競賽～機器人火星探險任務計分表

隊伍編號：			隊伍名稱	
挑戰次數	1	2	時間	分 秒
得分項目	各項分數		總分	
食物補給	20	10		
火山口	20	10		
斷線	20	10		
斜坡	30	15		
食物補給/乒乓球	30	0		
能源補給/可樂罐	50	25		
隊長簽名			裁判簽名	

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

附件三：

競賽～機器人足球賽計分表

隊伍 編號				隊伍 編號			
隊伍 名稱				隊伍 名稱			
場次	1	2	3	場次	1	2	3
勝方 打勾				勝方 打勾			
隊長 簽名				隊長 簽名			
裁判 簽名							

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

附件四：

創意賽計分表

評分項目	配分	細項	得分
主題的創意和價值	50	創意性×20 未來性×10 價值性×20	
簡報及展示	50	簡報和機器人展示×30 整體外觀×10 海報呈現×10	
機器人設計	30	符合機構和工程設計×15 程式的流暢度×15	
團隊精神	30	整體表現×10 團隊分工和活力×10 默契×10	
總分			

2018全國國鼎盃「工程創意競賽」規則說明

附件五：

獎牌統計

項目	組別	獎項	數量	合計
足球	少年組、青年組	金牌	3*2*1(6) 面/組/隊	18
	少年組、青年組	銀牌	3*2*1(6)	
	少年組、青年組	銅牌	3*2*1(6)	
火星任務	(慧魚) 少年組、青年組	金牌	3*2*1(6)	72
	(不限材料) 少年組、青年組	金牌	3*2*1(6)	
	(慧魚) 少年組、青年組	銀牌	3*2*2(12)	
	(不限材料) 少年組、青年組	銀牌	3*2*2(12)	
	(慧魚) 少年組、青年組	銅牌	3*2*3(18)	
	(不限材料) 少年組、青年組	銅牌	3*2*3(18)	
創意賽	少年組、青年組	金牌	3*2*1(6)	30
	少年組、青年組	銀牌	3*2*1(6)	
	少年組、青年組	銅牌	3*2*1(6)	
	少年組、青年組	佳作	3*2*2(12)	
足球 SuperTeam	不分組	金(銀、銅)牌	3*3*3	27
火星任務 SuperTeam		金(銀、銅)牌	3*3*3	27
獎牌數				174

註：

1. 獎牌共174面
2. 佳作獎項僅發獎狀，錄取名額等報名隊伍數確認再行公告。