

# 2015 年全國國鼎盃「工程創意競賽」實施簡章

## 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。

工研院 IEK 研究部也指出(天下雜誌 564 期-2015 年 1 月)：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。

人類從工業 4.0，也就是第四次工業革命的核心關鍵，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。此時，自動生產、智慧製造、雲端互連的機器人工業，就變成推動工業 4.0 的核心。

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：屏東縣政府教育處

(二) 承辦單位：屏東市和平國小

(三) 協辦單位：國立清華大學工學院、  
國立台灣科技大學智慧型機器人研究中心、  
陳立教育基金會、中華科技教育發展協會

(四) 贊助單位：柯達科技實業有限公司

## 四、比賽及活動內容

### (一) 活動日期及地點

2015 全國國鼎盃「工程創意競賽」分為預賽和決賽，預估有 100 支隊伍，200 位以上選手的場地，詳細賽程及時間詳列如下：

日期	10/17 (六)	10/18 (日)
名稱	預賽	決賽
地點	屏東縣立體育館	

## (二) 活動內容

「工程創意競賽」除了藉選出優勝隊伍外，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) 報名期

參賽隊伍自 104 年 9 月 1 日起，至民國 104 年 9 月 20 日止，至指定網址：<http://www.hpps.ptc.edu.tw/bin/home.php> 完成線上報名。

### (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：

大多的機器人競賽，都缺少「人、機器、環境」三方互動，所以今年首次在台灣的機器人競賽中，利用「影像處理」的技術辦理機器人足球賽，選手除了設計出機構外，必須利用影像識別，區別周遭環境和球的色差，運用控制器和程式的判斷，使機器人的動作能完全自主。未來，人類移居火星是科學家多年來的夢想，然而欲達成此一目標，機器人扮演著先驅的關鍵角色，讓機器人裝上各式感測器，運用程式和機構的協調及分工，做出能自動循跡、閃避障礙、搬運食物...等動作，實踐「人工智慧」的應用，並協助人類達成夢想。

### (一) 競賽：機器人足球賽

#### 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

- (1) 少年組所有材料不限，唯參加足球機器人必須使用攝影機辨視球。
- (2) 青年組所有材料不限，唯參加足球機器人必須使用攝影機辨視球。

#### 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。
- (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，隊伍之隊員必須克服。

4. 規則：所有競賽選手不得攜帶手機入場，違反規定者取消全隊競賽資格。  
餘詳見附件一

## (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

- (1) 少年組所有材料不限。
- (2) 青年組所有材料不限。

### 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。
- (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：所有競賽選手不得攜帶手機入場，違反規定者取消全隊競賽資格。餘詳見附件二

## (三) 創意賽

這是一個屬於孩子的活動，為避免老師和家長過度指導，而忽略了孩子擁有自主的學習能力，所以，此一題目採現場公告，並給予每隊相同且充份的時間準備，讓孩子能充份展現學習的成果，及發揮創造力、與人溝通、團隊協作和解決問題的能力。

### 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，大會將提供額外相同資源的零件或材料。

### 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。
- (2) 凡參加競賽之隊伍，都必須參與創意賽，否則競賽成績不列入計算。

4. 規則：所有競賽選手不得攜帶手機入場，違反規定者取消全隊競賽資格。餘詳見附件三。

#### (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「機器人足球賽」和「機器人火星探險任務」兩個 SuperTeam。

##### 2. 材料

- (1) 國小組材料不限；青年組所有材料不限，但必須使用攝影辨視到球。
- (2) 「機器人足球賽」有重量和尺寸的限制，「機器人火星探險任務」則無，但「火星探險機器人」在起跑區前不可超過出發區域（30cm×30cm）。

##### 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。

4. 規則：所有競賽選手不得攜帶手機入場，違反規定者取消全隊競賽資格。機器人足球賽（詳見附件四）、機器人火星探險任務（詳見附件五）。

### 七、獎勵

#### (一)競賽

各獎項，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乙紙、獎牌乙面（評審團大獎賽僅頒發獎狀），並函請所屬單位核予敘獎鼓勵。

#### (二)創意賽

各組前三名之指導老師及學生，主辦單位將製發獎狀乙紙、獎牌乙面，並函請所屬單位核予敘獎鼓勵。

## 八、教學活動：分成工程創意及機器人種子教師研習

### (一)目的

1. 結合國際 Maker 及機器人創作趨勢，帶動屏東縣工程創意及機器人創作學習發展與國際交流。
2. 儲備工程創意及機器人種子教師，結合九年一貫教育生活科技領域，培養同時擁有人文及科學素養之教師及學生。

### (二)研習對象

屏東縣內對工程創意及機器人教育課程感興趣，有意願發展成校園課程，或社團活動之中小學教師。

### (三)研習內容

可區分成競賽和創意賽：

1. 基礎工程創意及機器人的認識和實作
2. 機器人控制系統的認識(控制器、程式)與應用
3. 機器人傳感系統的認識和應用
4. 機器人驅動系統的認識和應用
5. 規則介紹

## 九、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：委員協助主任委員辦理活動事宜
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一切活動事宜，負責文書、報名、
7. 網站架設和維護
8. 競賽組：負責裁判及記分組
9. 財務組：採購與會計工作
10. 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
11. 資訊組：文宣、新聞稿

## 十、預期成效

1. 本屆賽事預計全國將有超過 50 所學校、近 100 支隊伍參與，參與學校覆蓋全國，並將有國外隊伍參賽，會是一國際賽事。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 從社團活動中，遴選有創意之作品，參加國際發明展。

## 十一、獎勵辦法

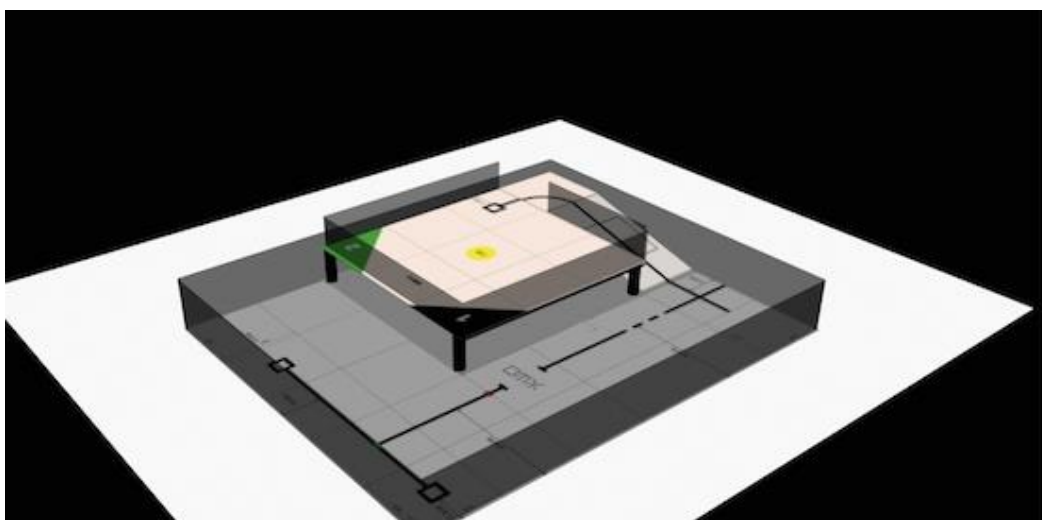
承辦及協辦本案之學校有功人員，於活動辦理結束後，得依相關規定辦理敘獎鼓勵。

## 十二、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。



\* 足球機器人場地示意圖，SuperTeam 尺寸會加大，若有些微誤差以比賽當天製作為主。



\* 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。

註：競賽場地圖