

臺南市 115 年度區域性資賦優異教育方案

科學研究暨創意機器人-《機動思維》機器人的控制應用

壹、方案申請表

區域資優教育方案申請表	
一、承辦學校	臺南市立新東國民中學
二、方案名稱	科學研究暨創意機器人-《機動思維》機器人的控制應用
三、辦理單位	1.指導單位：臺南市政府教育局 2.主辦單位：臺南市政府教育局 3.承辦單位：臺南市立新東國民中學 4.協辦單位：臺南市各國中小及各相關單位
四、方案類別	☒ 領導才能 ☒ 創造能力 ☐ 其他特殊才能
五、辦理型態	☒ 資優教育課程 ☐ 資優教育活動
六、招生對象	階段： ☐ 國小（年級：_____） ☒ 國中（年級：七、八、九） 人數：30 人
七、甄選標準	經本市鑑輔會鑑定通過之一般智能優異或數理資優生，經個別輔導計畫(IGP)評估具有創造能力潛能，有特殊課程需求之學生。
八、辦理日期	115 年 7 月 7 日至 7 月 17 日 (9 次的 13:00~16:50, 1 次的 13:30~14:50)，共 38 節。
九、辦理地點	臺南市立新東國民中學
十、辦理經費	自籌款：54,000 元「學校自籌(學生收費)：1800 元/人*30 人=54,000 元」 教育局申請補助：69,000 元 合 計：123,000 元

貳、課程/活動說明

115 年 7 月 7 日至 7 月 17 日 (9 次 13:00~16:50, 1 次的 13:30~14:50)。

日期：7/7.7/8.7/9.7/10.7/11.7/13.7/14.7/15.7/16.7/17

主題	子題	課程、師資、時數			
		日期/課程/活動內容說明	師資	節數(鐘點費)	預期成效
科學研究暨創意機器人	與機器人的第一次接觸	7 月 7 日/第 1~2 節： 1. 科學研究方法 2. 機器人的概念與發展 3. LEGO 套件、零件介紹 4. 程式介面初階	外聘講師： 吳煥文教授(南榮科技大學退休教授，多所國中小機器人社團指導老師) 內聘講師：葉志青教師 內聘助教： 邱詩娟教師、李嘉玲教師	外聘講師： 38 節 (30210 元) 內聘講師： 38 節 (17100 元) 內聘助教： 38 節 (8550 元)	瞭解科學研究法、機器人發展史與組裝零件。
	零件的介紹與應用	7 月 7 日/第 3~4 節： 1. 零件的介紹 2. 機器人設計 3. 手機架設計			熟悉零件的組裝與應用，發會創意製作一個好看的機器人與好看又實用的手機架
	套件馬達的應用	7 月 8 日/第 5~6 節： 1. LEGO 套件馬達的應用 2. 荷蘭風車 3. 創意風車大車拼			熟悉馬達的功能，並發揮創意運用馬達製作風車。
	套件馬達與零件的組合應用	7 月 8 日/第 7~8 節： 1. 手槍設計 2. 齒輪與連續發射的手槍 3. 電動機關槍 4. 誰是神槍手			利用零件與橡皮筋製作可發射的橡皮筋槍。進一步結合齒輪與馬達設計可連續發射的橡皮筋槍
	創意風車大車拼	7 月 9 日/第 9~10 節： 1. 雙馬達的應用 2. 機器人走一走 3. 創意車大車拼			熟悉馬達的功能，並發揮創意運用馬達製作創意車。
	創意車(一)	7 月 9 日/第 11~12 節： 1. 機器車方塊行駛 2. 機器車倒車入庫			創作能達成指定任務的機器人。
	創意車(二)	7 月 10 日/第 13~14 節： 1. 創意車終極任務 2. 碰碰車			創作能達成指定任務的機器人。

	創意車 (三)	7月10日/第15~16節： 1. 變速車 2. 投石車			創作能達成指定任務的機器人。
	機器人專題研究1	7月11日/第17~18節： 1. 機器人專題研究 2. 機器人創意競賽			進一步的思考 機器人可研究 意題和能精進 的功能。
	機器人發展現況	7月11日/第19~20節： 1. 機器人介紹、目前國際 機器人發展現況 2. 介紹研習活動使用之 主題機器人-樂高 EV3 機器人 3. 機器人基本操作及應 用、程式介面介紹、連 桿運動原理及基礎結 構力介紹。			能選用適當零 件及正確使用 應用程式。 學會製作遙控 器來操作人。
	機器人專題研究2	7月13日/第21~22節： 1. 團隊建立 2. 研究主題討論			小組團隊成立 並討論專題研 究的方向，進行 資料的蒐集
	機器招財 貓	7月13日/第23~24節： 1. 程式設計介紹 2. 招財貓設計			介紹程式設計 並做出可以做 出招財貓動作 的機器貓。
	機器人 拔河	7月14日/第25~26節： 1. 齒輪運動原理及摩擦 力應用介紹 2. 創造大力士機器人			運用摩擦力創 造大力士機器 人。 繪製運輸機器 人設計圖與規 劃組裝步驟。
	運輸機器 人	7月14日/第27~28節： 1. 運輸機器人 2. 機器人感知介紹與運 用			創作能達成指 定任務的機器 人。
	機器人 格鬥賽	7月15日/第29~30節： 1. 設計可以追蹤與閃躲 敵人的戰鬥機器人 2. 透過程式優化機器人 表現			學會讓機器人 能追蹤和閃躲。

	機器人 賽車 1	7 月 15 日/第 31~32 節： 1. 自動循跡介紹 2. 設計自動循跡不會迷 路的機器人			學會讓機器人 可以循線走迷 宮。
	程式設計 進階	7 月 16 日/第 33~34 節： 1. 透過程式優化機器人 表現 2. 拋物線原理介紹、程式 設計大考驗			依照循跡機器 人表現調整程 式各項數值，提 高循跡的準確 度 學會拋物線的 原理與相關程 式
	機器人 投籃大賽	7 月 16 日/第 35~36 節： 1. 設計可以到定點投籃 的機器人 2. 設計自動爬坡與轉彎 的腳踏車			學會讓機器人 可以投籃。 完成可遙控升 降梯並說出設 計原理
	專題研究 成果發表	7 月 17 日/第 37~38 節： 機器人專題研究成果發表			進一步的思考 機器人可研究 議題和能精進 的功能。 科學研究作品 呈現

＊課程目的概述：

1. 吸引學生在樂趣中，學習程式邏輯思考、發揮手腦創意學習讓學生跳脫虛擬聲光世界，逐步解決現實問題，養成學生善用開放資源與課餘時間學習的好習慣。
2. 建立統整及歸納的思考力、應用與創造的行動力，培養學生運算思維及數位時代的關鍵能力，提升學生創意思考與 STEM 思維，讓學生善用電腦，站在機器人肩膀上，創意大未來。
3. 透過營隊課程方式培養學生問題解決能力、創造力，及人際互動與關懷，提供孩子自主發揮的空間，透過所學，各組合作計畫、溝通與修改，在相關限制條件下完成指定任務，並將成果與各組分享。
4. 充分發揮團隊合作之精神，並於有限的資源之下，完成團隊展演。藉由上台表演及團隊與個人間之競賽，發展學生學習領導與被領導的概念。給予學生學習與展演的舞台，學習與不同的個體相處、合作。

參、師資一覽表

姓名	最高學歷	現職	專長
吳煥文	台灣科技大學 機械工程博士	多所國中小機器人 社團指導老師 (南榮科技大學退休 副召集人胡金教授)	液氣壓 機電整合
葉志青	國立高雄師範大學 資訊教育碩士	臺南市立 新東國中	資訊科技 特殊教育
邱詩娟	國立彰化師範大學 生物學系碩士	臺南市立 新東國中	資優教育 生物科學
李嘉玲	國立臺灣師範大學 生物學系	臺南市立 新東國中	資優教育 生物科學

115 年度辦理區域性資優教育方案申請書

臺南市立新東國民中學「科學研究暨創意機器人-《機動思維》機器人的控制應用」計畫

壹、依據

- 一、特殊教育法。
- 二、特殊教育學生及幼兒鑑定辦法。
- 三、臺南市高級中等以下各教育階段學校辦理多元資優教育方案獎勵補助要點。

貳、目的

- 一、學員能自主透過科學原理的應用（感知零件、連桿運動原理、拋物線原理等）設計機器人。
- 二、學員能在設計機器人時，綜合考量機器人的創意評判指標，兼顧美感、新奇與實用性。
- 三、學員能在小組合作中與同儕溝通互動中培養尊重、關懷與團隊合作的基本能力，以及科技及創意領域的自信、溝通力和領導能力。
- 四、鼓勵學員思考機器人對我們生活的可能應用，期待提升學員的學習興趣及未來參與機器人相關研究的動機。
- 五、提昇整個基礎的科學與科技教育，以科學的創意與競賽提供學生運用科技及資訊的能力，強化世界級的競爭力。

參、辦理單位

- 一、指導單位：臺南市政府教育局
- 二、主辦單位：臺南市政府教育局
- 三、承辦單位：臺南市立新東國民中學
- 四、協辦單位：臺南市各國中小及各相關單位

肆、計畫名稱

科學研究暨創意機器人-《機動思維》機器人的控制應用

伍、參加對象

就讀本市國中，臺南市特殊教育學生鑑定及就學輔導會鑑定通過之一般智能優異或數理資優學生，經個別輔導計畫(IGP)評估具有領導才能潛能，有特殊課程需求之學生；或經臺南市特殊教育學生鑑定及就學輔導會鑑定通過之創造能力資優生。共錄取 30 名。

陸、實施時間

115 年 7 月 7 日至 7 月 17 日 (9 次 13:00~16:50，1 次的 13:30~14:50)，共 38 節。。

柒、報名及錄取標準

一、報名辦法：

- 1.報名及繳費時間：115 年 5 月 11 日(一)至 115 年 5 月 13 日(三) 下午 4：00 期間，至新東國中 3F 輔導室繳交附件二-推薦報名表及報名費用 1800 元，若期限

內未繳交任何一項則視為放棄。(*持區公所核發之低收入戶證明者、身心障礙手冊或身心障礙證明之學生免繳，證明正本驗畢歸還，影本留存。)

2.錄取結果公告：115 年 5 月 20 日(三) 下午 5：00 後於新東國中網站首頁 (<http://www.sdjh.tn.edu.tw/>) 公佈機器人課程錄取學員及備取學員名單。參與服務學習學員於機器人課程中擇優錄取並通知。

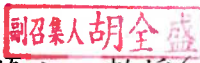
3. 備取學員待有缺額時，將另行通知依序遞補。

二、錄取標準：就讀本市國中，具下列條件之一者可參加，共錄取 30 名學員，錄取順序如下：

1. 順位一：本市鑑輔會鑑定通過之一般智能優異或數理資優學生，經個別輔導計畫(IGP)評估具有領導才能潛能，有特殊課程需求之學生。

2. 順位二：經臺南市特殊教育學生鑑定及就學輔導會鑑定通過之創造能力資優生。

捌、計畫內容與師資

計畫內容如附件一課程表。師資：吳煥文 教授(南榮科技大學  教授，目前為多所國中小機器人社團指導老師)、葉志青老師(資訊科技教師)、邱詩娟老師(輔導主任)、李嘉玲老師(特教組長)。

玖、辦理經費

由臺南市政府教育局補助經費項下部分補助、參加學員每人繳交 1800 元(持區公所核發之低收入戶證明者、持有身心障礙手冊或身心障礙證明之學生免繳，證明正本驗畢歸還，影本留存。)，如有不足由承辦單位自籌。

拾、預期效益

一、透過系統化的機器人與工程實作課程，學生將由基礎認識科學研究方法、機器人發展歷程與零件功能出發，逐步培養機構設計、動力應用與程式控制能力。學生能正確選用與組裝各類零件，熟悉馬達、齒輪、摩擦力與拋物線等科學原理，並將理論實際應用於風車、創意車、升降梯、投籃機器人及循跡、避障等任務型機器人的製作中。

二、在問題導向與任務導向的學習歷程中，學生能透過反覆測試與參數調整，提升程式設計與工程除錯能力，並發展創意與美感，完成兼具外觀與實用性的作品(如造型機器人、手機架、機器貓等)。課程亦引導學生進行專題研究，透過小組合作進行主題發想、資料蒐集、設計規劃與成果呈現，培養團隊合作、溝通表達與科學探究能力。

三、學生可學習到樂高機器人系統的定義、應用範圍、設計流程與方式、相關背景知識，以及軟體、硬體與韌體的設計方式。

四、提升學生樂高機器人系統之設計與整合能力，並掌握數位生活3C市場應用的未來趨勢。

五、未來將循序漸進持續將樂高機器人系統之設計與應用深化，包括各種智慧型機器人、智慧型生活無線與感測應用、測試模擬實驗等。

六、前期學生藉由習得的機器人知識進行科學研究，運用新添購AI城市機器人套組的程式設計功能配合運用各種感測器進行實驗，完成實驗數據的紀錄與蒐集。未來將延續相關研究，完成實驗報告並參加獨立研究競賽與科展。

拾壹、其他

一、活動期間個人或小組作品作業表現優良者，頒發獎品。

二、參與服務學習之學員另登記服務學習時數。

三、隨班老師給公(差)假登記。

四、身心障礙及社經地位不利之資優學生如有特殊需求，於報名時向學校提出需求，協助其調整課程或活動內容。

五、承辦本計畫有功人員依臺南市立高級中等以下學校教職員獎懲案件作業規定辦理敘獎事宜。

拾貳、附表

一、課程表。

二、科學研究暨創意機器人推薦報名表。

三、創造能力觀察推薦檢核表

四、領導力觀察推薦檢核表

五、區域資優教育方案參與學生問卷調查表

附件一．課程表

115 年 7 月 7 日至 7 月 17 日 (9 次 13:00~16:50，1 次的 13:30~14:50)，共 38 節。

日期：7/7.7/8.7/9.7/10.7/11.7/13.7/14.7/15.7/16.7/17

次序	節次/時間	A 組講師：吳煥文(外聘) A 組助教：邱詩娟(內聘) B 組講師：葉志青(內聘) B 組助教：李嘉玲(內聘)	次序	節次/時間	A 組講師：吳煥文(外聘) A 組助教：邱詩娟(內聘) B 組講師：葉志青(內聘) B 組助教：李嘉玲(內聘)
1	第 1 節 13:00~13:50	科學研究方法、機器人的 概念與發展	11	第 21 節 13:00~13:50	機器人專題研究 2
	第 2 節 14:00~14:50	LEGO 套件、零件介紹、程 式介面初階		第 22 節 14:00~14:50	機器人專題研究 2
2	第 3 節 15:00~15:50	零件的介紹與應用、 機器人設計與改裝	12	第 23 節 15:00~15:50	程式設計介紹
	第 4 節 16:00~16:50	零件的介紹與應用、 手機架設計		第 24 節 16:00~16:50	程式設計應用 招財貓
3	第 5 節 13:00~13:50	LEGO 套件馬達的應用 荷蘭風車	13	第 25 節 13:00~13:50	齒輪運動原理及摩擦力 應用介紹
	第 6 節 14:00~14:50	創意風車大車拼		第 26 節 14:00~14:50	創造大力士機器人
4	第 7 節 15:00~15:50	套件馬達與零件的組合 應用、機關槍設計	14	第 27 節 15:00~15:50	運輸機器人
	第 8 節 16:00~16:50	誰是神槍手		第 28 節 16:00~16:50	機器人感知介紹與運用
5	第 9 節 13:00~13:50	雙馬達的應用	15	第 29 節 13:00~13:50	設計可以追蹤與閃躲敵 人的戰鬥機器人
	第 10 節 14:00~14:50	機器人走一走、創意車大 車拼		第 30 節 14:00~14:50	透過程式優化機器人表 現
6	第 11 節 15:00~15:50	機器車方塊行駛	16	第 31 節 15:00~15:50	自動循跡介紹
	第 12 節 16:00~16:50	機器車倒車入庫		第 32 節 16:00~16:50	設計自動循跡不會迷路 的機器人
7	第 13 節 13:00~13:50	創意車終極任務	17	第 33 節 13:00~13:50	透過程式優化機器人表 現
	第 14 節 14:00~14:50	碰碰車		第 34 節 14:00~14:50	拋物線原理介紹、程式設 計大考驗
8	第 15 節 15:00~15:50	變速車	18	第 35 節 15:00~15:50	設計可以到定點投籃的 機器人
	第 16 節	投石車		第 36 節	設計自動爬坡與轉彎的

	16:00~16:50			16:00~16:50	腳踏車
9	第 17 節 13:00~13:50	機器人專題研究 1	19	第 37 節 13:00~13:50	機器人專題研究成果發表
	第 18 節 14:00~14:50	機器人專題研究 1		第 38 節 14:00~14:50	機器人專題研究成果發表
10	第 19 節 15:00~15:50	介紹研習活動使用之主題機器人-樂高 EV3 機器人			
	第 20 節 16:00~16:50	機器人基本操作及應用、程式介面介紹、連桿運動原理及基礎結構力介紹			

備註：學員分 A、B 兩隊，外聘講師指導 A 隊；內聘講師指導 B 隊。

附件二.115 年度臺南市國民中學區域性資優教育方案-科學研究暨創意機器人-《機動思維》
機器人的控制應用 推薦報名表

壹、就讀學校資料				
學校名稱	臺南市立 國民中學		承辦處室	輔導室特教組
學校電話				
貳、學生基本資料				
姓名		身份證 字號	生日	民國 年 月 日
就讀 班級	年 班	座號	E-mail	
家長姓名			家長聯絡電話	
			(O)	
			(H)	
		(手機)		
餐點	☐ 葷便當 ☐ 素便當			
聯絡地址				
參、推薦資料				
特殊 表現 紀錄	推薦理由，請在 ☐ 打勾： ☐ 1. 為本市鑑輔會鑑定通過之資優學生。 ☐ 2. 導師或自然科科任老師推薦(由此方式推薦者請檢附：附件三.創造能力觀察推薦檢核表。 附件四.領導力觀察推薦檢核表。) 推薦教師簽名：_____			
肆、家長同意書				
茲同意本人子弟 參加 貴校辦理之「臺南市區域性資優教育方案-科學研究暨創意機器人」，願自行維護子弟上下學之安全，並遵守學校及指導老師之規定參與課程活動。如有因不接受輔導而發生違規情事及意外事件者，將由本人自行負責。				
				家長簽章：_____
				115 年 月 日
校內優先順序 (本欄由送件學校填寫)	順序欄	甄選小組審核 (本欄由承辦學校審核後填寫)	☐ 錄取 ☐ 不錄取	

備註：報名費用 1800 元(持區公所核發之低收入戶證明者、持有身心障礙手冊或身心障礙證明之學生免繳，證明正本驗畢歸還，影本留存。)

備註：請於 115 年 7 月 10 日(一)至 115 年 7 月 12 日(三)16:00 止將報名表及報名費繳至新東國中 3F 輔導室。

附件三. 創造能力觀察推薦檢核表

一、基本資料

1.推薦學校：_____班級：_____學生姓名：_____

2.性別：☐男 ☐女

3.就學階段：國中（年級：☐一年級、☐二年級、☐三年級）

二、請老師針對學生特質，於下列創造能力觀察量表(圈選)。

題號	選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1.	經常參與富有冒險性、探索性及挑戰性的遊戲或活動	5	4	3	2	1
2.	好奇心強，喜歡發掘問題、追根究底經常詢問：『為什麼？』	5	4	3	2	1
3.	善於變通，能以創新的方式解決問題	5	4	3	2	1
4.	想像力豐富，經常思考改善周圍事物的途徑	5	4	3	2	1
5.	思維流暢，主意和點子很多，是他人眼中的『智多星』	5	4	3	2	1
6.	能夠容忍紊亂，並發現事物間的新關係	5	4	3	2	1
7.	為人風趣反應機敏，常能在人際互動中表現幽默感	5	4	3	2	1
8.	不拘泥於常規，有自己獨特的想法與見解，不怕與眾不同	5	4	3	2	1
9.	批評富有建設性，不受權威意見侷限	5	4	3	2	1
10.	參與創造發明相關競賽表現優異	5	4	3	2	1
11.	其他具體建議：					

附件四. 領導力觀察推薦檢核表

一、基本資料

1.推薦學校：_____ 班級：_____ 學生姓名：_____

2.性別：☐男 ☐女

3.就學階段：國中（年級：☐一年級、☐二年級、☐三年級）

二、請老師針對學生特質，於下列領導力觀察量表(圈選)。

題號 \ 選項	非常 同意	同意	普通	不同意	非常 不同意
1. 語言能力強，能清楚地表達自己的意思	5	4	3	2	1
2. 人緣好，在班上很具影響力	5	4	3	2	1
3. 具有企畫能力，很會籌辦團體活動，例如： 慶生會、郊遊或啦啦隊比賽等	5	4	3	2	1
4. 主動積極，熱心服務	5	4	3	2	1
5. 喜歡參與活動，善於社交	5	4	3	2	1
6. 在團體活動中，常居於領導的地位	5	4	3	2	1
7. 處理事情能因時因地制宜，具有應變能力	5	4	3	2	1
8. 處理事情能尊重別人，善於協調團體內部同 意見	5	4	3	2	1
9. 常被選為幹部，並能顯現出其領導	5	4	3	2	1
10.其他具體建議：					

附件五.區域資優教育方案參與學生問卷調查表

一、基本資料(勾選)

1.性別：☐男 ☐女

2.就學階段：國中（年級：☐一年級、☐二年級、☐三年級）

二、請你依參與課程的實際感受填寫下列表格(圈選)

題號	選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1.	課程時間長短適中	5	4	3	2	1
2.	課程內容規劃符合我的能力	5	4	3	2	1
3.	我很喜歡課程的進行方式	5	4	3	2	1
4.	我喜歡與不同學校的資優生互動	5	4	3	2	1
5.	我覺得課程整體氣氛輕鬆且愉快	5	4	3	2	1
6.	我喜歡授課老師帶領課程的方式	5	4	3	2	1
7.	我覺得授課老師帶領課程認真投入	5	4	3	2	1
8.	我覺得授課老師對班上同學尊重且支持	5	4	3	2	1
9.	我覺得課程豐富又有趣	5	4	3	2	1
10.	我喜歡機器人專題演講課程	5	4	3	2	1
11.	我喜歡機器人實作課程	5	4	3	2	1
12.	機器人課程期間，我與其他人合作情況良好	5	4	3	2	1
13.	我喜歡課程的辦理地點	5	4	3	2	1
14.	我覺得課程規劃的內容對我未來的學習有幫助	5	4	3	2	1
15.	我會再想參加類似的區域資優方案	5	4	3	2	1
16.	其他具體建議：					