

教育部 107 學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：教出創新人才-國中樂高機器人 STEM 教育課程

主持人：黃信騰

E-mail：jenny_chien2@gmail.com

共同主持人：簡良珍

執行單位：建華國中

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？ 是 否

2. 執行重點項目：

- 環境科學教育推廣活動
- 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- 鄉土性科學教材之研發及推廣
- 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：新生暑假營隊機器人課程

4. 辦理活動或研習會對象：新生

5. 參加活動或研習會人數：100 人

6. 參加執行計畫人數：長期接受培訓為 15 人

7. 辦理/執行成效：

- (1) 暑假新生課程開設「認識機器人」課程，讓學生體驗本校機器人教室，開啟對機器人的好奇及興趣。
- (2) 第一學期開設基礎機器人社團，讓學生了解機器人原理，運用各式積木組裝不同任務機器人，初階機械結構認識和初階程式操作，讓機器人動起來。
- (3) 第二學期開設進階機器人社團，加入簡單任務，以程式控制機器人任務執行，並針對比賽任務，進行設計練習。
- (4) 辦理課後、寒、暑假培訓營，為比賽做準備。
- (5) 參加教育部 108 年國中小行動學習北區經驗分享交流會，設攤闖關。
- (6) 學生於機器人競賽中獲得佳績：
 1. 「2018 年 WRO 奧林匹亞機器人新竹校際盃」第一名
 2. 「2018 年 WRO 國際奧林匹亞機器人全國總決賽」銀牌
 3. 「2018 年世界奧林匹克機械人競賽澳門國際邀請賽」第二名
- (7) 學生於新竹市技藝教育競賽獲得電子類組第一名。

二、計畫目的

- (一) 啟發創意思維：啟發學生在數學、資訊及自然科學領域創造思考的潛能，以培養探究科學新知的好奇心。
- (二) 強化邏輯思考：透過 LEGO 積木模型概念，並結合 NXT、EV3 系列感測器及圖控軟體的編輯，啟發其空間概念、邏輯思考的潛能。
- (三) 培養合作精神：藉由分組進行，在討論、分工與協作中，學生能、溝通協調、互相欣賞，培養團隊合作與人際互動能力。
- (四) 建構科學探索問題解決能力：重塑科學與生活之關連，建構現代學子面對未來科技化生活之科學探索，問題解決能力。
- (五) 培養科學人才：培養學生不斷勇於嘗試的科學實驗精神，並經由實作課程，引導學生具有運用電腦科學、發揮設計創意的能力。
- (六) 增進專業知能：透過與專家交流分享，增強學校籌辦和推行相關學習活動的專業知識

三、研究方法

- (一) 成立機器人課程研究小組，邀請專家與本校教師共同研究機器人課程及比賽規則，教學內容以實作、程式引導撰寫、主題活動等方式進行。
- (二) 自暑期新生課程導入機器人介紹及基礎概念，引發學生對機器人研究的好奇及興趣。
- (三) 成立機器人社團，開設基礎班及課後進階班。基礎班以入門組裝、基本程式撰寫為主要內容，課後進階班則為有興趣的學生進行比賽任務學習及訓練。
- (四) 透過課程設計，進行「實作教學」，讓學生發揮創意思考，自行動手組裝機器人，以達到「設計與創造」的概念。
- (五) 透過機械原理教學和程式設計導入，進行跨域教學研究。
- (六) 課程教學跳脫坊間補習班的速成模組，設計透過反覆的「試誤」、「除錯」、「修改」過程，讓學生發揮創意思考，形成個別化的解題機制。
- (七) 舉辦社團期末成果發表，並於寒暑假成立訓練營隊，指導學生參加比賽，藉此驗收學生的學習成效。

四、研究成果

- (一) 整合集結校內外人力成立「機器人社團」，利用社團時間及課餘時間帶領學生進行探究學習。
- (二) 研發機器人教育課程及選手培訓課程。
- (三) 提昇學生創造、協作、自主思考、擬定策略以解決問題的能力。
- (四) 增強學生綜合和應用跨學科的知識與技能的能力。
- (五) 養成學生主動探索的能力和享受機器人科技的樂趣，培養未來的科學人才。
- (六) 學生於機器人競賽中獲得佳績：
 - 1. 「2018 年 WRO 奧林匹亞機器人新竹校際盃」第一名
 - 2. 「2018 年 WRO 國際奧林匹亞機器人全國總決賽」銀牌
 - 3. 「世界奧林匹克機械人競賽澳門國際邀請賽」第二名
- (七) 學生於新竹市技藝教育競賽獲得電子類組第一名。

五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

- (一) 參加機器人比賽需要花很多時間不斷嘗試機器人機構各種可能的材料及組合方式，面對題目的各種不確定性，思考最佳路徑、取物方式及感光設定等程式設計。只藉由一個學期十次的社團課是遠遠不夠的，感謝教育部科教計畫支持，讓有興趣的學生能在課後、週末及寒暑假有老師陪伴練習，一次又一次的創新設計與嘗試，只為了更快更好！
- (二) 以比賽為目的的訓練方式，能讓學習有明確的目標，讓學生願意投注時間思考及嘗試，因此課程設計第一學期為基礎教學，第二學期則以有興趣參加比賽的學生為主，進行各種任務學習與挑戰，讓學生享受學習成就所帶來的樂趣。