

附件一：

桃園市 115 年度石門國中申請科學教育計畫摘要表

計畫主軸	<input type="checkbox"/> 主軸一：科學探究實作 <input checked="" type="checkbox"/> 主軸二：科技應用創造 <input type="checkbox"/> 主軸三：科學專題發展		辦理內容	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 營造優良學習環境 <input type="checkbox"/> 2. 提昇科學教師師資 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 改進科學課程教材 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 增進學生科學素養 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 培育科學創意人才	
學校提案計畫名稱	編號： (由主辦單位填寫) 石門創客綠工坊				
計畫類型	<input type="checkbox"/> 政策型：配合全市性科學教育政策性活動之委辦方案。 <input checked="" type="checkbox"/> 申請型：配合學校發展之相關科學教育之方案。				
計畫召集人(校長或主任)	高桂懷	職稱	主任	電話：03-4713610 #210 Email：kueihuai0802@smjh.tyc.edu.tw	
學校承辦人	李柏勳	職稱	組長	電話：03-4713610 #214 Email：staff214@smjh.tyc.edu.tw	
參與本計畫之熱血老師(表格不夠時，請自行增減)	李柏勳	職稱	組長	教授領域	科技領域—資訊及生科
	黃志力	職稱	導師	教授領域	科技領域—資訊
	陳秋樺	職稱	專任教師	教授領域	科技領域—資訊
	邱鈺荃	職稱	專任教師	教授領域	自然領域—生物
	劉芳君	職稱	組長	教授領域	自然領域—生物
	吳鳳酉	職稱	導師	教授領域	自然領域—生物
	賴昱呈	職稱	導師	教授領域	自然領域—理化
運作期程	自 115 年 3 月 1 日 至 115 年 12 月 31 日				
摘要要點(以條列式敘明)					
一、本計畫主要辦理內容及特色 本次計畫申請希望改變過往單純繪圖的自然競賽模式，透過 3D 列印數位製造、IoT 感測技術、各種機關(機構與結構設計)與 AI 工具，從零開始打造「智慧且有趣校園環境」。計畫透過階段性的課程，將自然觀察與科技實作深度結合，並以此模式與相關概念作為基礎，最終培養學生產出具備參					

賽實力的科展作品。以下分為3階段做詳細說明：

1. 第一階段：知識普及與模組開發（基礎紮根）

- AI 教材共備：教師運用 AI 工具輔助，開發一套適合國中生的「感測器基礎模組」、「3D 模型設計」、「機關設計」教案，降低跨領域學習門檻。
- 課堂基礎普及：在資訊與生活科技課中，讓全校學生掌握基礎感測器（如土壤濕度、環境溫濕度、超音波）原理，並學習 3D 列印軟體操作，建立數位製造的初步認知，再建立機構與結構觀念設計各種機關。

2. 第二階段：自然與科技深度結合（實作）

- 打造智慧植物地圖：將石門國中傳統的「校園植物地圖」全面升級。學生不再只是手繪，而是學習使用 3D 列印及雷射切割建立校園專屬角落，並結合感測器設備與機關王，不只讓成果更有趣，又能在玩樂中達成「知識傳遞」。
- 模組化原型設計：引導學生從零開始設計機關與電路、撰寫程式到 3D 列印硬體組合，完成一個功能完整的校園植物機關王模組原型。

3. 第三階段：社團深耕與科展選拔（成果展現）

- 選手培訓：針對對感測器、機構與結構有深厚興趣的學生，在社團時間進行專題強化，將「校園植物機關王」的設計做加深加廣，提升課程內容精度。
- 成果輸出：由教師帶領學生參加校內科展選拔，從中選拔出具備創新性與完整度的作品，進行精緻化指導並代表學校參加市級科學展覽比賽。

二、本計畫主要辦理內容與學校彈性課程的連結或關聯(經教育局指示辦理之政策型計畫免填)

教師運用 GEMINI 及 Google 工具輔助教學，搭配科技社團、自然競賽、營隊、實作產出等多元活動，能有效提升學生現代科技素養。這些活動不僅能深化學生對學科知識的理解，更能激發學習興趣，培養實作能力，提升問題解決能力。對於學生學習及能力皆有正面的助益。

桃園市 115 年度石門國中推動科學教育實施計畫

壹、計畫緣起：

一、依據：

(一) 桃園市 115 年度推動科學教育實施計畫。

(二) 背景環境

本校位處桃園市龍潭區市郊，緊鄰石門水庫，大漢溪上游左岸，近山近水，實屬非山非市的一所國中，環境清幽，是一個良好得學習環境。鄰近水利署北區水資源局、中科院、核研所、中正理工學院等自然科學研究學術機構，學生組成質優且多元。學校教育與社區、家庭互為影響，屬於科學教育水準極高、資源豐富之學校。

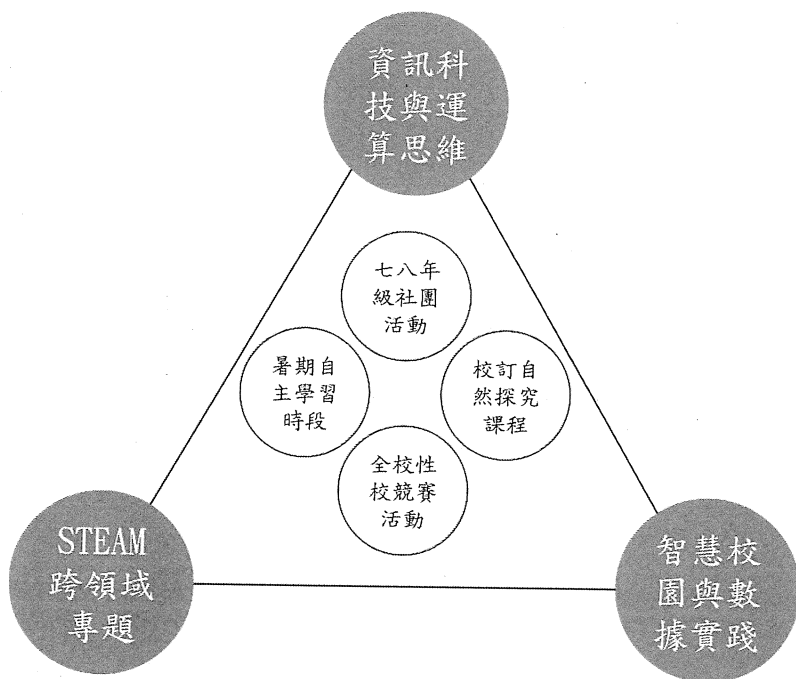
多年來，本校每年都有教師指導學生參加科展，也多次獲得優良的成績，不僅在科學課程

上面務實執行，精益求精，也辦理過無數次科學競賽、科學園遊會，科學營隊……等，對於科學教育的推動，可說是不遺餘力。

本校歷年升學成績優異，學生素質良好，期望透過主題式的科技活動來提升學生的相關素養，讓更多學生能了解知識與應用，並以科展競賽激起學生的學習興趣及動機，以提升本校多元化的科技教育成效，打造學校特色。

貳、規劃理念與推動方向：

一、架構圖



二、理念說明與推動方向

願景：當科技遇上校園綠意

我們相信，科技不應只是冷冰冰的程式碼與零件，而是孩子理解世界的「新筆觸」。石門國中的校園擁有豐富的植被，這是最天然的教室。透過這項計畫，我們希望打破學科的邊界，讓學生從「科技的消費者」轉變為「問題的解決者」。我們不只要教孩子如何操作 3D 列印或撰寫程式，更要讓他們學習觀察生命，用智慧感測器聽懂植物的語言，用創意機關說出校園的故事。

1. 第一階段：科技概念融入課程

- 理念：降低門檻，讓科技不再令人畏懼。我們利用 AI 作為教師的「共備夥伴」，將複雜的原理轉化為孩子聽得懂、玩得起來的模組化課程。
- 創意教案：教師不再孤軍奮戰，而是運用 AI 生成具啟發性的教學案例，將感測器、3D 模型與機構邏輯打包成易吸收的「知識膠囊」。
- 探索的起點：在資訊與生活科技課中，學生將親手運用感測器及運用科技輔助，並在課堂中打造機關與結構零組件。

2. 第二階段：校園植物地圖改造

- 理念：將所學知識實現，將傳統的「紙本植物地圖」升級為「智慧感測劇場」，讓學生在動手中學會如何整合軟硬體。
- 有互動的地圖：學生將化設計師，運用 3D 列印及雷射切割建造植物機關王，並埋入感測器。運用機關設計打造充滿趣味的「動態回饋」來傳遞校園植物生態知識。

- 模組化：引導學生經歷「發現問題、設計機關、程式撰寫、實體組裝」的完整流程。他們完成的不只是一個作品，而是一個能真正運作的校園植物生態原型。

3.第三階段：人才培養

- 選手培訓：針對對機構結構、程式邏輯有濃厚熱情的學生，我們提供「加深加廣」的專題環境。教師將扮演教練，陪伴學生在一次次的測試與失敗中，磨練出精確的工藝精神。我們將這份對校園的熱愛與科技的結晶，轉化為參與科展的動力。透過校內選拔到代表參加市賽，讓學生的研究成果被看見。

4.未來：持續精進相關課程模組，讓新進教師與其他領域教師也能進行領域整合，不只是侷限於一次性的計劃，而是能發展長遠的活動與知識傳遞。

參、目的：

- 核心素養與能力提升
 - ✓ 提升科技素養與知識應用：期望透過主題式的科技活動，讓學生深入了解科學知識並強化實務應用能力。
 - ✓ 強化邏輯思維與問題解決：藉由程式設計（如 Micro:bit、Arduino 等）與 AI 工具輔助教學，培養學生的邏輯思考、運算思維及面對未來社會的問題解決能力。
 - ✓ 機構與結構設計，增強學生科技與創造能力，提升問題解決技巧。
 - ✓ 激發學習興趣與動機：以科展競賽、創意社團及營隊活動，引發學生對科學探索的興趣，打造多元化的科技教育成效。
- 智慧校園與跨領域實踐
 - ✓ 建構智慧化學習場域：利用感測技術，將校園轉化為科技實驗室，讓學生學習實時數據採集與分析。
 - ✓ 落實 STEAM 整合教育：強調跨學科（科學、技術、工程、藝術、數學）的實作，結合 3D 列印、雷射切割等技術進行原型設計與系統整合。
- 教師增能與課程優化
 - ✓ 推動教師專業成長：組成 STEAM 科技社群進行教案開發，並運用 AI 工具輔助教學，確保教學內容與產業技術同步。
 - ✓ 深化校本課程連結：將科技活動與學校彈性課程結合，提升教學活動的正面效益，並建立滾動式評估機制以優化活動成效。

肆、辦理單位：

- 一、主辦單位：桃園市政府教育局。
- 二、承辦單位：桃園市立石門國民中學。

伍、組織與執掌：

一、主持人：李汝怡校長、高桂懷主任 承辦人：李柏勳組長

二、團隊成員：

	工作內容(請視各校計畫內容增刪)	負責人	備註
1	計畫總召集人	高桂懷主任	
2	計畫執行、統籌、工作分配	高桂懷主任、李柏勳組長	
3	材料採購及核銷事宜	李柏勳、黃志力	
4	講師聘請及聯絡	李柏勳、黃志力、邱鈺荃	
5	活動拍照及整理	賴昱呈、黃志力 陳秋樺、邱鈺荃	
6	場地規劃與布置	賴昱呈、劉芳君、吳鳳酉	
7	成果彙整及呈現	李柏勳	
8	創意教師群成員	李柏勳、黃志力、陳秋樺、邱鈺荃、賴昱呈、劉芳君、吳鳳酉	
9	各項事務支援	教務處同仁	

陸、辦理方式及內容：

項次	辦理項目	辦理內容	對象	預定時程
1	教師增能研習	教師專業成長— 運用 AI 工具融入教學，提升教學品質與效率	全市中小學教師及校內教師	115 年中
2	科技發明社團	數學、邏輯科學，培養學生邏輯思考、問題解決及程式設計的基礎能力 認識常用機構與結構原理及應用，透過 3D 列印創造機關設計	本校七、八年級學生(約 30 人)	115/1-115/12
3	暑期科技營隊—實作	利用開發板、雷射切割機、3D 列印的應用，認識目前常用的數位製造方式，並藉由設計與創意發想讓學生完成獨一無二的作品	本校學生及學區鄰近小學學生。(約 20-30 人)	115/8
4	辦理校內自然競賽	結合自製線上植物地圖與學生手繪資料，並運用感測設備進行數據化，最後結合校內機關王設計	本校 7 年級學生	115/3-115/5
5	推廣科技	採購相關叢書及刊物，於晨讀與閱讀課時間推廣增進素養，拓展知識視野	本校學生	115/3-115/12

6	建立校園角落	透過社團與課餘時間由參與教師帶領學生打造植物機關王。	本校學生	115/6-115/12
---	--------	----------------------------	------	--------------

柒、實施期程：(請依各校實際內容作調整)

工作項目	期 程									
	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
1.建立工作團隊	■									
2.子計畫送府核辦	■	■								
3.全市發文及宣傳		■	■	■	■	■	■	■		
4.創意平台網路建置與維護	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5.創意社群的召募及建立	■	■	■	■	■	■	■	■		
6.進行教師社群工作坊			■	■	■	■	■	■	■	
7.定期檢討與調整		■	■	■	■	■	■	■	■	■
8.成果彙整發表									■	■
9.經費核銷									■	■
10.總檢討與修訂明年度計畫										■

捌、經費：本案所需經費由桃園市科學教育專款項下支列

玖、預期效益：

對象項目	課程解析	課程創新解析 (與前一年度計畫比較,今年度創新之處)	課程價值 (對對象項目的影響程度)
參與對象		全校師生,並拓展鄰近中小學師生。	讓所有師生都能感受物聯網的樂趣,並提升科技素養。
歷程(含過程內容及反思)		課程內容多元,不限於科學,新增科技及資訊相關活動	社團的實驗,透過教師共備,對於教師的教學活動將有正面的效益
環境或文化建置		科技展覽週於校園角落展示科技相關作品,全校師生皆可體驗科技樂趣。	豐富科技及資訊叢書,建置科技作品展示區,並結合在地文化,豐富校內環境。

拾、本實施計畫呈 市府核准後實施，如有未盡事宜，得另行補充修正。

附件：

學校彈性課程地圖

課程架構 規劃內涵	領域課程 (部定課程)	年級	七	八	九	潛在課程
		統整性主題/ 專題/ 議題探究課程	跨域拓思 生活會話 我愛家鄉	文化溝通 走讀東亞 創意思維	石門水世界 洞察人文 國際素養 世界巡禮 旅讀全球	
		社團活動	社團活動	社團活動		
	國文領域 數學領域 自然科學領域 社會領域 藝術領域 科技領域 健康與體育領域 綜合活動領域	第一學期 資源：社會技巧、職業教育 教資：生活數學、生物探究、創客專題、科學試探 英資：情意發展(初階)、文法與寫作(初階)、第二外語(初階)、英語會話(初階)、文學選讀(初階) 第二學期 資源：社會技巧 教資：生活數學、生物探究、獨立研究 英資：領導才能、文法與寫作(初階)、第二外語(初階)、英語會話(初階)、文學選讀(初階)	第一學期 資源：學習策略、社會技巧 教資：數學應用與實作、科學實作(一)、獨立研究、科學試探、情意發展 英資：獨立研究、英語會話(進階)、文學選讀(進階)、文法與寫作(進階)、第二外語(進階) 第二學期 資源：社會技巧、職業教育 教資：數學應用與實作、科學實作(一)、獨立研究、邏輯思維與科學研究 英資：獨立研究、英語會話(進階)、文學選讀(進階)、文法與寫作(進階)、第二外語(進階)	第一學期 資源：社會技巧、職業教育 教資：進階數學、科學實作(二)、科普閱讀、邏輯思維與科學研究 英資：英語簡報與演講、新聞英文選讀、創造力 第二學期 資源：社會技巧、職業教育 教資：進階數學、科學實作(二)、科普閱讀、情意發展 英資：英語簡報與演講、新聞英文選讀、情意發展(進階)	晨光時間 品德教育 戶外活動 服務學習	
		其他	班週會	班週會	班週會	