

桃園市 114 年度同德國中申請科學教育計畫摘要表

計畫主軸	<input checked="" type="checkbox"/> 主軸一：科學探究實作 <input type="checkbox"/> 主軸二：科技應用創造 <input type="checkbox"/> 主軸三：科學專題探究		辦理項目	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 營造優良學習環境 <input checked="" 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) 1-1-4 桃園市設置科學教育區域重點學校				
計畫類型	<input checked="" 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 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)	何信璋	職稱	校長	電話：03-2628955#110 Email：head@m1.tdjhs.tyc.edu.tw	
學校承辦人	蕭家銘	職稱	設備組長	電話：03-2628955#214 Email：td920137@m1.tdjhs.tyc.edu.tw	
參與本計畫之熱血老師	曾毓芬	職稱	教務主任	教授領域	語文領域英語科
	蕭娟娟	職稱	輔導主任	教授領域	健康與體育領域體育科
	郭功禱	職稱	補校主任	教授領域	科技領域生活科技科
	楊井薇	職稱	資訊組長	教授領域	科技領域資訊科技科
	蕭家銘	職稱	設備組長	教授領域	自然領域理化科
	黃欣韻	職稱	特教組長	教授領域	特教領域
	羅敏慈	職稱	數資班導師	教授領域	自然領域理化科
	鄧智升	職稱	數資班導師	教授領域	數學領域
	劉育昇	職稱	專任教師	教授領域	自然領域生物科
	洪雅慧	職稱	數資班教師	教授領域	自然領域生物科
	吳福盛	職稱	數資班教師 (代理教師)	教授領域	自然領域理化科
	蕭任嫻	職稱	數資班教師	教授領域	數學領域
	陳柔安	職稱	數資班教師	教授領域	特教領域

	林志偉	職稱	導師	教授領域	科技領域生活科技科
	江勛傑	職稱	導師	教授領域	科技領域生活科技科
	顏瑞俐	職稱	專任教師	教授領域	科技領域資訊科技科
	何筱婷	職稱	導師	教授領域	科技領域資訊科技科
	陳彥霖	職稱	專任輔導教師	教授領域	綜合領域輔導活動科

運作期程	自 114 年 1 月 1 日 至 114 年 12 月 31 日
------	-----------------------------------

摘要要點(以條列式敘明)

十二年國教課綱重視並貫徹「探究與實作」的精神與方法，在面對未來科技的快速變遷，我們以生活與應用科學的課程框架，集結不同領域教師的團隊創發，搭配專科教室設備，融入 12 年國教核心素養的三大面向，培養學生應用科學解決生活問題的關鍵能力。

- 一、提供優質教學環境，進行策略聯盟（以本案之跨校社群學生優先錄取），引導學生體驗多元學習課程。
- 二、透過專題式問題解決（PBL）課程，提供學生從實作中發現問題，進行反饋修正，進而提出解決策略。
- 三、結合學校領域課程，發展屬於本校的本位課程，並增進學生探究能力及問題解決能力。
- 四、增加社會情緒學習（SEL）課程，提升學生研究過程中的挫折容忍力。

桃園市 114 年度同德國中推動科學教育實施計畫

壹、計畫緣起：

一、依據：

- (一)桃園市 114 年度推動科學教育實施計畫
- (二)本校特色發展重點計畫。
- (三)本校自然領域、數學領域、科技領域課程發展重點

二、背景環境

(一)學校發展科學教育之學習環境

- 1. 學校規模：本校目前七年級 18 班，八年級 16 班，九年級 16 班，共計 50 班普通班，另設有身障資源班 2 班、身障巡迴班 1 班、英語及數理資優資源班 3 班、補校 1 班，教職員工數約 140 人。
- 2. 校園環境：學校校地約 3.1 公頃，校園整體規劃佳，校舍維護狀況良好，學生活動空間充足。

(二)學校學習環境

- 1. 學校硬體設備：行政辦公室 15 間、專科教室 14 間、普通教室 53 間、資優教室 7 間、學習中心教室 4 間，活動中心、會議室、校史室、圖書館、視聽教室及體適能教室各一間，籃球場 6 座，排球場 5 座，設備完善。
- 2. 學校師資：校內教師在科學教育各領域皆學有專精，各有專長，且多數教師擁有碩士以上學歷或曾有在業界相關領域的經驗。所以，教師本身對科學懷抱熱情，歷年指導中小學科展、發明展成果豐碩，也帶動了本校科學教育的發展。

(三)學校發展科學教育之發展

- 1. 發展緣起：本校於 2003 年創校，創校開始即戮力發展科學教育，從劉文韻校長、曾素鳳校長、吳清明校長至現任何信璋校長皆十分重視科學教育，更獲得科學教育特色學校標章及創造力教育重點學校認證，每年暑假皆辦理科學營隊（109 及 110 學年度因疫情停辦），參加對象皆為學區跨校之國小 5、6 年級及本校國中七年級學生，期望透過大手拉小手的概念向下紮根，帶動學區科學教育的發展。
- 2. 發展成果：本校歷年來辦理學生科學營相關活動，並發展屬於本校的本位課程，校內老師指導學生積極參與各項科學相關競賽。
- 3. 課程願景：在全球化多元競爭的衝擊下，廿一世紀的學生必須從透過技術產生技術，轉而為創新知識（Harkins, 2008）。所以，學校以優質的教學環境及菁英的師資教學，引導學生培養跨域素養，進而提升學生透過學習、探索、體驗的自主行動與合作學習解決問題的轉化能力。

貳、規劃理念與推動方向：

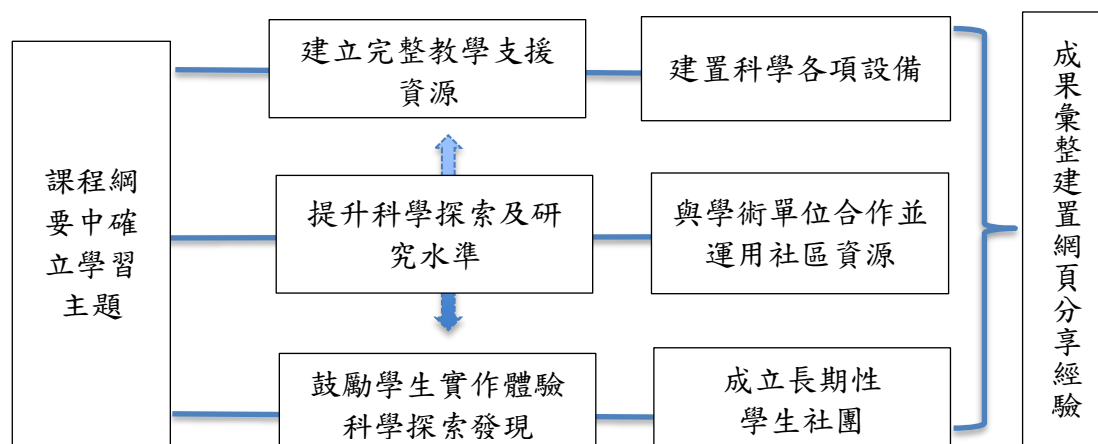
一、理念說明與推動方向

十二年國教課綱重視並貫徹「探究與實作」的精神與方法。因此，從小培養並扎根科學素養，了解科學概念、訓練科學方法、培養科學態度，即而能善用科學知識與方法、以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，做出評論、判斷及行動，目前教育的重點。

本校肩負推展本市科學教育的重點學校，將以十二年國教課綱核心為基礎，以生活與應用科學為題，從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力。重視並貫徹「探究與實作」的精神與方法，提供學生統整的學習經驗，並強調跨領域/科目間的整合，引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。

我們的教育目標，不僅想讓孩子有實際體驗操作的經驗而已，更重要的是要讓孩子透過這個過程體驗關懷、探索、想像與創新，同時獲得具備科學的核心概念、探究能力及科學態度的能力，並且能初步了解科學的本質，逐漸成為一個有科學素養的公民。

二、架構圖：本科學重點學校推動架構圖如下：



參、目的：

- 一、以科學為主軸，建置完整教學支援環境及設備成為本市科學教育教學示範重點學校。
- 二、結合本市科技輔助教學軟硬體翻轉學習方式，促進科學教育教學水準與學習成效的提升。
- 三、提供學生充分操作生活化的實驗以學習科學，提升學生學習動機與成就。

肆、辦理單位：

- 一、主辦單位：桃園市政府教育局
- 二、承辦單位：桃園市立同德國民中學
- 三、社群學校：同德國小、莊敬國小、中埔國小、同安國小

伍、組織與執掌：

- 一、主持人：何信璋校長 承辦人：設備組 蕭家銘組長
- 二、團隊成員：

	工作內容	負責人	備註
1	計畫總召集人	校長	
2	計畫執行、統籌、工作分配	教務主任、設備組長	
3	材料採購及核銷事宜	事務組長、總務主任、會計主任	
4	講師聘請及聯絡	教學組長、註冊組長	
5	活動拍照及整理	資訊組長	
6	場地規劃與布置	設備組長、幹事、工友	
7	成果彙整及呈現	設備組長	
8	創意教師群成員	數資班、自然領域與科技領域教師	
9	各項事務支援	幹事、工友	

陸、辦理方式與內容

本計畫旨在推動設立科學教育區域重點學校，實現發展優質科學教育的長遠目標。規劃過程以自然科學學習領域課程綱要為核心，聚焦於相關教材內容的專業發展與永續經營。為達成此目標，計畫將積極建置適合探究實作的硬體與設備，營造兼具科學與生態特色的良好學習環境。

同時透過教師專業研習培訓提升教學效能，並設計多元創新的學生學習活動，激發學生學習興趣與科學素養。本校資優班特殊需求領域課程中，已有學生基本科學探究實作能力訓練相關課程，包含：實驗設計與規劃、數據分析與處理、研究報告撰寫與發表技巧…等，為了再更精進學生在科學探究實作能力，在學生活動、暑期營隊及學生研究社團中，聘請外聘專家學者針對學生探究實作想法給予建議與指導，協助讓作品更完整以參與科展或發明展。為提升學生研究過程中的挫折容忍力，內聘講師對學生進行社會情緒學習（SEL）課程，讓學生能學習自我覺察、自我管理、社會覺察、人際技巧、負責任的決策。

此外，計畫將整合成果，若有於營隊、社團與學生活動中有優秀作品，則推薦參與中小學科展與發明展。年底時參加科學教育暨資優教育嘉年華，並以網頁或影片形式進行分享與推廣，促進教育資源的開放與交流，進一步深化科學教育的影響力。相關推展策略及項目分述於下：

一、建置便於進行科學研究之環境

項次	細項	辦理內容	預定時程	備註
1	mBot 機器人+arduino 貓咪盃套件	於學生社團活動、暑期營隊及科展、發明展指導活動中教學使用，讓學生接觸科技課程動手做，運用程式設計創作機器人的各項功能，透過所設計的產品可以用於生活中。	114 年 1~12 月	

二、辦理師生科展及發明展發展之相關活動

項次	項目	辦理內容	對象	預定時程	備註
1	教師研習	『AI 課程』教材教法分享	桃園市國中小教師	114 年 5~11 月	3 小時
2	暑期營隊	與 mBot 機器人做朋友-認識機器人	本校及社群學校學生	114 年 7~8 月	6 小時
		mBot 機器人闖迷宮-各式感測器套組使用	本校及社群學校學生	114 年 7~8 月	7 小時
		mBot 機器人循跡車-各式感測器套組使用	本校及社群學校學生	114 年 7~8 月	7 小時
3	學生活動	外聘專家學者針對各組研究主題於研究初期、中期、後期以及最後成果發表進行指導，預計辦理 4 場次，每場次 3 小時。	本校及社群學校學生	114 年 5~12 月	12 小時
4	學生活動	內聘講師針對學生進行社會情緒學習（SEL）課程，讓學生能自我覺察、自我管理、社會覺察、人際技巧、負責任的決策，提升挫折容忍力。	本校及社群學校學生	114 年 5~12 月	3 小時

三、建立學生研究社團

透過社團活動培育學生參與科學研究過程，優良成果可彙整參展。

項次	主題及活動內容	堂數	認知層次	學習表現	對象	預定時程	備註
1	認識微控生活	2	知識	學生能夠了解 IOT 與生活上的應用層面。	校內學生	114 年 1~12 月	
2	認識 Arduino UNO 開發板與安裝軟體	2	知識	學生能夠開始使用 Arduino UNO 開發板。	校內學生	114 年 1~12 月	
3	Arduino 的接線通則與基礎電路	2	知識	學生能夠接通 Arduino 的基礎電路。	校內學生	114 年 1~12 月	

項次	主題及活動內容	堂數	認知層次	學習表現	對象	預定時程	備註
4	LED 燈的控制-RGB 控制做出各式 LED 應用。	2	應用	學生能夠編寫程式操控 LED 燈。	校內學生	114 年 1~12 月	
5	按鈕-開關、搶答裝置專案實作。	2	應用	能夠利用按鈕感測器製作開關及搶答裝置。	校內學生	114 年 1~12 月	
6	PWM 輸出-人造彩虹、情境呼吸燈專案實作。	2	應用	學生能夠運用 PWM(模擬類比輸出)控制 LED 明亮。	校內學生	114 年 1~12 月	
7	光敏電阻感測器-智慧燈泡專案實作	2	應用	學生能夠利用光敏電阻完成光感應小夜燈。	校內學生	114 年 1~12 月	
8	蜂鳴器-門鈴、音樂盒專案實作	2	應用	學生能夠利用蜂鳴感測器製作門鈴與音樂盒。	校內學生	114 年 1~12 月	
9	磁簧開關感測器-防盜設備、門禁系統專案實作。	2	應用	學生能夠利用磁簧開關感測器製作防盜設備及門禁系統。	校內學生	114 年 1~12 月	
10	可變電阻-調光器、互動式遊戲機專案實作	2	應用	學生能夠利用可變電阻感測器製作調光器及簡易互動式遊戲機。	校內學生	114 年 1~12 月	
11	伺服馬達-機器手臂與停車場開門專案實作。	2	應用	學生能夠利用舵機調整不同角度做出裝置。	校內學生	114 年 1~12 月	
12	紅外線與超音波感測器-警報器、倒車雷達專案實作。	2	應用	學生能夠利用這 2 種感測器了解如何測量距離。	校內學生	114 年 1~12 月	
13	溫溼度與土壤溼度感測器-智慧農業專案實作。	2	應用	學生能夠將溫溼度與土壤溼度感測器應用於農作物的培養。	校內學生	114 年 1~12 月	
14	LCD 顯示器-智慧鬧鐘、字幕機專案實作。	2	應用	學生能夠利用 LCD 顯示器製作智慧鬧鐘及字幕機。	校內學生	114 年 1~12 月	
15	顏色感測器-氣氛燈專案實作	2	應用	學生利用顏色感測器製作符合目前環境的氣氛燈	校內學生	114 年 1~12 月	
16	壓力感測器-大力士遊戲機專案實作	2	應用	學生利用壓力感測器製作測力氣大小的遊戲機	校內學生	114 年 1~12 月	
17	發現生活中的問題	2	分析	分析問題與提出解決方案	校內學生	114 年 1~12 月	
18	智慧農業系統專題	2	分析	利用所學以最佳化的方式完成主題任務。	校內學生	114 年 1~12 月	
19	智慧健康照護系統專題	2	分析	利用所學以最佳化的方式完成主題任務。。	校內學生	114 年 1~12 月	
20	成果展示	2	評估	學生透過發表，加深學習成效。	校內學生	114 年 1~12 月	

下一年度可讓學員依照上列所學，進行問題解決任務或專題研究。

四、科展與發明展發展相關規劃

1. 共同規劃與資源分享：

- (1) 與學區內的國小建立社群聯盟，共同規劃科展與發明展發展方向，確保中小學科學教育的連貫性。

(2) 分享資源，包括實驗室設備、參考資料、專業人才等，以最大程度地支援學生的科學研究活動。

2. 建立教師交流機制：

(1) 建立中小學科學教師的交流機制，讓國中小的教師分享經驗、教學方法和成功案例。

(2) 舉辦教師工作坊，提供進修機會，促進相關專業成長。

3. 共同舉辦科學活動：

(1) 與國小聯合舉辦科學活動，如科展與發明展展覽、科學講座、科學營隊等，讓中小學生有機會交流和合作。

(2) 建立常態性的交流平台，促進學生間的科學知識分享和互動。

五、成果彙整建置網頁分享經驗

1. 成果彙整校內建置網頁及上傳本市科學教育平台
2. 參與科學教育暨資優教育嘉年華相關活動
3. 增加下年度中小學科展及發明展參賽件數

柒、實施期程：

工作項目	期 程											
	一 月	二 月	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.創意社群的招募及建立												
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，經費概算表如附件

玖、預期效益：

課程解析 對象項目	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	<ol style="list-style-type: none"> 邀請本校及社群學校的自然領域、科技領域與數理資優班教師一同參與，組成社群團隊發展課程。 暑期營隊除了本校與社群學校學生外，若還有名額則開放其他學校學生報名。 	<ol style="list-style-type: none"> 透過讓學生體驗動手實作的課程，提升學生的學習興趣。 結合課本知識，透過教師自編教材，大量運用實作體驗課程，讓學生學習更為專注。 透過學生動手實作、反饋省思發掘問題、提出解決問題方式、參與各式競賽，擴大學生學習視野。
歷程(含過程內容及反思)	<ol style="list-style-type: none"> 學生分組，透過大手拉小手策略規劃，提升其領導力與臨場反應能力。 引導學生學習探究生活與問題解決能力，並讓更多學生有機會學習科學專題展覽課程，提升自己的學習範圍。 加入社會情緒學習（SEL）課程，讓學生能學習自我覺察、自我管理、社會覺察、人際技巧、負責任的決策。 	<ol style="list-style-type: none"> 透過大手拉小手分組策略，培養學生領導力與臨場應變能力，同時加入創意任務，激發團隊合作潛能。 引導學生以探究式學習發掘生活中的問題，運用創新方法提升解決能力。 提供更多學生參與科學專題展覽課程的機會，結合跨域主題與創新實驗，拓展學習深度與廣度，並增加學生挫折容忍力。
環境或文化建置	<ol style="list-style-type: none"> 建置有利於科學教育發展的環境，充實足夠的硬體設備，如：補齊足夠的 mBot 機器人套組，讓參與課程的每位學生皆能動手操作。 	<ol style="list-style-type: none"> 規劃有利於科學學習之軟硬體設備及環境。 辦理學區國小學生科學營隊活動。 提供優質教學環境，進行跨校跨級策略聯盟，引導學生體驗多元課程，有利於學生銜接高中科學及運算思維相關學習。

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】

計畫名稱：1-1-4 桃園市設置科學教育區域重點學校

承辦學校：桃園市立同德國民中學

一. 資本門：							
項次	類別	項目	內容摘要	經費概算			備註
				單價	數量	金額	
1	資訊設備	機器人套組及感測器	每套組合 3 組機器人、鋰電池、鈕扣電池/安裝教學及各項套組	12,500	4	50,000	mBot 機器人套組及 Arduino 感測器
小計 A						50,000	
二. 經常門：							
項次	項目	內容說明	單價	數量	單位	金額	備註
1	教師增能-外聘講師費	講師費	2,000	3	時	6,000	教師研習 外聘專家學者
2	學生活動-外聘講師費	講師費	2,000	12	時	24,000	外聘專家學者指導研究主題
3	學生活動-內聘講師費	講師費	1,000	3	時	3,000	內聘講師 SEL 課程指導
4	學生社團-內聘講師鐘點費	講師費	1,000	40	時	40,000	學生研究社團內聘講師指導
5	學生社團-內聘助教鐘點費	助教費	500	40	時	20,000	學生研究社團內聘助教指導
6	營隊-內聘講師鐘點費	講師費	1,000	20	時	20,000	學生營隊內聘講師指導
7	營隊-內聘助教鐘點費	助教費	500	20	時	10,000	學生營隊內聘助教指導
8	社團材料費	社團材料費	500	30	人次	15,000	Arduino 開發板及感測元件、電子零件
9	營隊材料費	營隊材料費	300	30	人次	9,000	機器人藍芽擴充套件、各式輸入輸出元件、電子零件
10	雜支費	雜支費	3,000	1	式	3,000	
小計 B						150,000	
合計 A(資本門) + B(經常門)			200,000				

承辦人：

主任：

會計主任：

校長：