

桃園市 115 年度同德國小申請科學教育計畫摘要表

計畫主軸	☐ 主軸一：科學探究實作 ☒ 主軸二：科技應用創造 ☐ 主軸三：科學專題發展	辦理內容	☐ 1. 營造優良學習環境 ☒ 2. 提昇科學教師師資 ☒ 3. 改進科學課程教材 ☒ 4. 增進學生科學素養 ☒ 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) 仿生新視界：AI 創客機器人				
計畫類型	☐ 政策型：配合全市性科學教育政策性活動之委辦方案。 ☒ 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)	萬榮輝	職稱	校長	電話：03-3176403#110 Email：one@ms.tyc.edu.tw	
學校承辦人	鄭麗美	職稱	特教組長	電話：03-3176403#633 Email：tal7024@m2.tdes.tyc.edu.tw	
參與本計畫之熱血老師 (表格不夠時，請自行增減)	周禹彤	職稱	輔導主任	教授領域	英語
	高明聖	職稱	特教老師	教授領域	創造力資賦優異
	劉力瑄	職稱	特教老師	教授領域	創造力資賦優異
	李映儒	職稱	特教老師	教授領域	特殊需求領域
	葉依潔	職稱	特教老師	教授領域	特殊需求領域
	葉淑珍	職稱	特教老師	教授領域	特殊需求領域
	黃音綺	職稱	特教老師	教授領域	特殊需求領域
	程子庭	職稱	特教老師	教授領域	特殊需求領域
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 - 核心轉型與應用：本計畫以「向自然學習，用科技實踐」為核心，轉型為仿生工程實作。課程融合生物觀察、機構設計與 AI 應用，引導學生運用科技解決生活問題。 - 設計思考與實作：強調設計思考，學生從生物構造（如壁虎腳）尋找靈感，運用 Micro:bit 及開源硬體，製作能解決生活不便的仿生機器人原型。 - 三階段完整歷程：採三階段推動：課前辦理師生增能與生態觀察，建構仿生資料庫；課中結合 AI 與機構設計進行實作；課後舉辦發明展驗證作品，落實創客歷程。 二、本計畫主要辦理內容與學校彈性課程的連結或關聯 - 呼應學校「程式運思達」願景，深化 STEAM 教育內涵。透過導入 AI 辨識與語音互動技術，讓學生在實作中探索人機協作，將生物演化邏輯轉化為科技應用。 - 連結素養導向教學，重點培養學生面對複雜問題時的跨域整合能力。在從無到有的實作歷程中，強調「嘗試錯誤」與持續優化的韌性，真正落實創客教育精神。 - 結合 SDGs 永續發展目標，引導學生關注生活議題與不便。透過科技發明解決真實問題，將校園學習延伸至對環境與社會的關懷，實踐素養導向的社會參與。					

桃園市 115 年度同德國小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) 本校 114 學年度學校課程計畫

二、背景環境

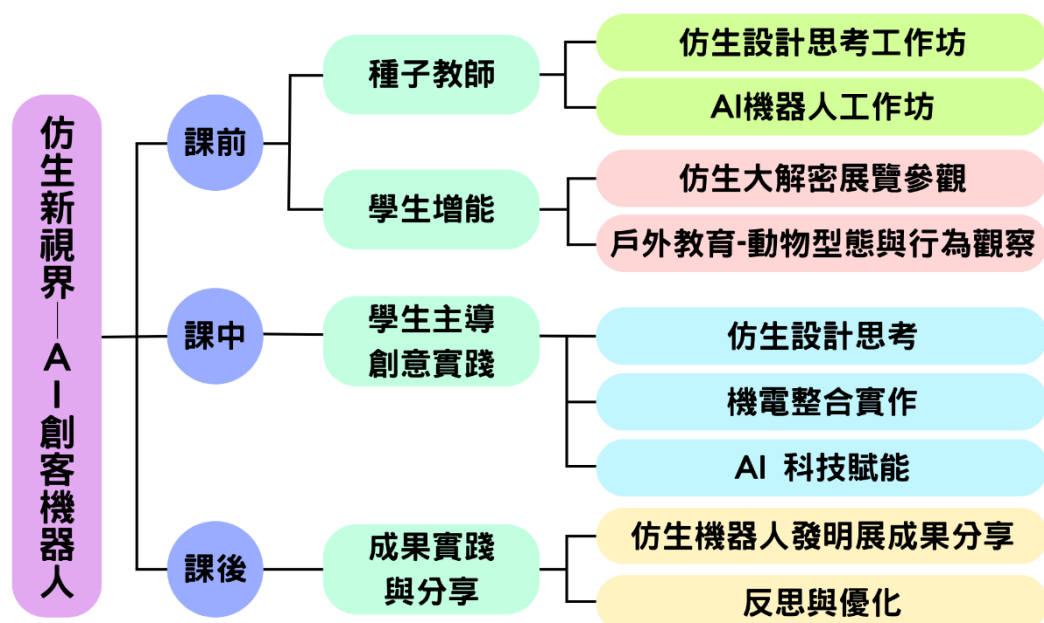
本校位於桃園市中心的藝文特區，並以「文美展風雅、程式運思達、多元學習吧」作為課程願景的三大主軸。目前，本校是「數位學習精進計畫重點發展學校」、「科學教育重點發展學校」及「雙語亮點學校」，展現多元領域的卓越發展。為進一步推動教學創新，學校於 113 學年度設立「創造力資優班」，並全力建置創新教育所需的軟硬體資源，致力於培育具 STEAM 素養的科技創新人才，啟發學生的創造潛能。

隨著科技的快速發展，現代社會對科學素養的需求日益提升。學校作為培養未來人才的搖籃，肩負起推動科學教育的重任。在 108 課綱的引領下，科學教育不再僅限於課堂中的理論學習，而是強調情境化、探究式與跨領域的學習方式，旨在讓學生掌握科學知識的同時，具備批判思維、解決問題的能力，並提升對科學的興趣。

在 114 年度完成執行「校園科學實境解謎」計畫後，已建立師生對於科學探究與邏輯思考的基礎能力。為進一步深化 STEAM 教育素養，擬於第二年將焦點從「場域探索」轉向「創造實踐」。鑑於 AI 人工智慧與自動化科技的浪潮，我們希望引入「仿生科學」概念，引導學生向大自然學習智慧，並結合 Micro:bit、Arduino 與 AI 影像/語音識別技術，將科學原理轉化為能解決生活不便的實體機器人，落實「動手做」的創客精神，培育具備未來競爭力的科技創新人才。

貳、規劃理念與推動方向：

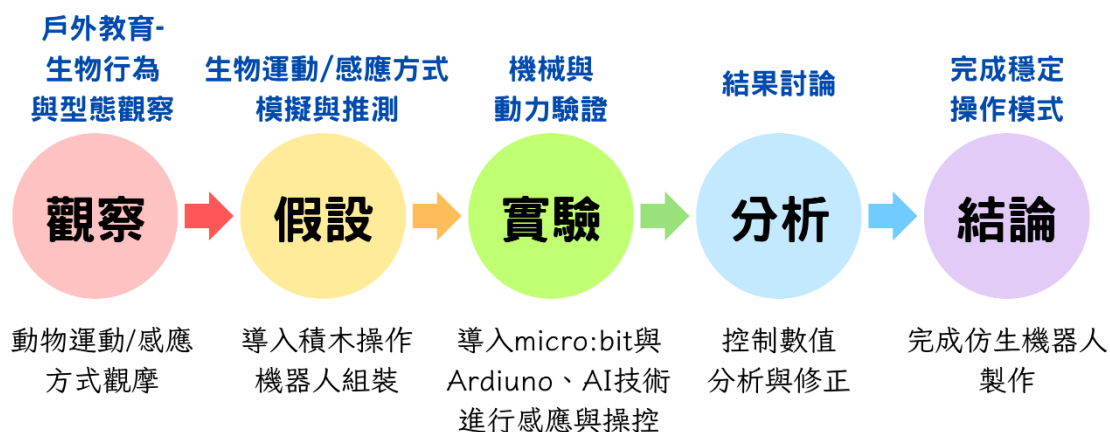
一、架構圖(必填項目：本計畫內容與學校彈性課程的連結或關聯)



二、理念說明與推動方向

本計畫延續「新視界」的主軸，以「向自然學習，用科技實踐」為核心。課程設計融合仿生學觀察、積木結構設計、程式運算與 AI 應用。不同於去年的解謎遊戲，今年度強調「設計思考」與「工程實作」，讓學生從同理心出發，觀察生活中的不便，並從生物的構造或行為中尋找靈感（例如：模仿壁虎腳的抓地力、模仿蝙蝠的超音波、動物的運動模式），運用開源硬體與 AI 技術製作出仿生機器人原型。

此外，本課程將進一步深化 STEAM 教育內涵，結合「運算思維」與「創客教育」精神。我們不僅引導學生參考與模仿生物的外形，更著重於解析生物演化背後的「功能性」邏輯，並透過 AI 影像辨識與語音互動技術的導入，讓機器人具備感知能力，探索人機協作的未來可能性。這不僅呼應了本校「程式運思達」的願景，更期望透過從無到有的實作歷程，培養學生面對未來複雜問題時，具備跨域整合、勇於嘗試錯誤以及持續優化的韌性與創造力，真正落實素養導向的學習目標。



關於本計畫之推動方向，以下分為課前、課中、課後進行規劃：

1. 課前階段：教師與學生能力建構

- **培育種子教師：**舉辦「仿生設計思考工作坊」與「仿生機器人工作坊」，讓教師掌握仿生設計原理及 micro:bit / Arduino 操作教學，轉化為戶外教育與機動整合之課程教材。
- **學生增能：**帶領學生至動物園觀察動物行為，並進行校園與戶外生態觀察，紀錄生物特徵與生存策略，建立仿生資料庫，為發明提供靈感來源。

2. 課中階段：學生主導創意實踐

- **仿生設計思考：**引導學生定義生活問題，發想如何運用生物特徵解決問題。
- **機電整合實作：**導入 micro:bit 與 Arduino，結合感測器與馬達，製作機器人骨架與動力系統。
- **AI 科技賦能：**加入 AI 鏡頭或語音模組，讓仿生機器人具備辨識環境或與人互動的能力。

3. 課後階段：成果實踐與分享

- **成果實踐：**舉辦「仿生發明展」，邀請全校師生體驗與回饋，驗證作品的可行性。
- **反思優化：**學生根據回饋修正作品，並將設計歷程數位化，進行跨校或社區分享。

參、目的：

- 一、結合生物學與工程學，透過仿生設計思考，培養學生跨領域的科學探究與創新能力。
- 二、運用開源硬體（micro:bit/Arduino）與 AI 工具，提升學生程式設計與機電整合的實作素養。
- 三、引導學生關注生活議題，透過科技發明解決實際問題，實踐聯合國永續發展目標（SDGs）。

肆、辦理單位：

- 一、主辦單位：桃園市政府教育局。
- 二、承辦單位：桃園市桃園區同德國民小學

伍、組織與執掌：

- 一、主持人：萬榮輝校長
承辦人：鄭麗美
- 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	萬榮輝校長	
2	計畫執行、統籌、工作分配	高明聖、劉力瑄	
3	材料採購及核銷事宜	鄭麗美	

4	講師聘請及聯絡	高明聖	
5	活動拍照及整理	李映儒、葉淑珍、黃音綺	
6	場地規劃與布置	葉依潔、程子庭、葉上熏	
7	成果彙整及呈現	高明聖	
8	創意教師群成員	周禹彤、高明聖、劉力瑄	
9	各項事務支援	鄭麗美	

陸、辦理方式及內容：

本計畫為持續深化本校科學教育重點學校之特色發展，務期能夠專業發展、永續經營，延續前期「實境解謎」之探究精神，本年度將學習場域從「環境探索」進階至「科技實踐」。在確保機具操作正確與資源整合的原則下，擬邀請仿生科技與積木結構、機電整合領域之專家協同指導。本計畫的辦理內容首先是提升教師對於「仿生設計思考」與「AI 機電整合」的專業教學能力，續以帶領學生從自然觀察中獲取靈感，藉由積木模擬生物的運動型態，並結合微電腦控制板 micro:bit/Arduino 與 AI 感測技術，產出具備解決生活問題能力的仿生機器人。因此，實施策略以主軸二「科技創造應用」中的科技主題探索、科技創新教學運用，並提升教師研究創新思考、增進學生問題解決能力為主。實施方式與內容分述於下：

一、辦理教師專業增能

項次	項目	辦理內容	對象	預定時程	備註
1	教師研習	仿生設計思考工作坊	學校教師	115年 3月 10日 (暫定)	人數：10 名 時間：13:00-16:00 仿生設計思考工作坊 (外聘講師 1 名) 講師：新明國中劉之聖老師
2		micro:bit 機器人工作坊(一)基礎組裝	學校教師	115年 3月 24日 (暫定)	人數：10 名 時間：13:00-16:00 micro:bit 機器人工作坊(一) 基礎組裝 (外聘講師 1 名) 講師：新明國中劉之聖老師
3		micro:bit 機器人工作坊(二)程式編寫	學校教師	115年 4月 14日 (暫定)	人數：10 名 時間：13:00-16:00 micro:bit 機器人工作坊(二) 程式編寫 (外聘講師 1 名) 講師：新明國中劉之聖老師

4		micro:bit機器人工作坊(三)AI科技整合	學校教師	115年 4月 28日 (暫定)	人數：10 名 時間：13:00-16:00 micro:bit機器人工作坊(三) AI科技整合 (外聘講師 1 名) 講師：新明國中劉之聖老師
---	--	--------------------------	------	---------------------------	---

二、建置資優教學環境

項次	細項	辦理內容	預計 時程	備註
1	充實仿生科學與機器人教學輔助教材教具	(1) 仿生機器人課程：智高#1409機器人工作坊-micro:bit編程組，每6生一套教具（以小組方式共同操作），共4組 (2) 仿生機器人課程：18650鋰電池，每組#1409需2顆電池，共8顆 (3) 仿生機器人AI課程擴充教材： A. 智高#1409-A機器人工作坊-micro:bit感測器補充包，1組 B. 智高#1409-B智能AI鏡頭套組，2組 C. 智高#1409-C Pixetto AI學習組，1組 (4) 仿生機器人擴充馬達 A. C-50倍行星齒輪馬達盒(DDM)，每6生一套教具（以小組方式共同操作），共4組 B. C-32倍行星齒輪馬達盒(DDM)，每6生一套教具（以小組方式共同操作），共4組 (5) 仿生機器人運作大底盤，9組	115年 3月	

三、辦理學生戶外教育探索

項次	項目	辦理內容	對象	預定 時程	備註
1	暑期營隊	仿生機器人夏令營	本市4-5年級國小學生(每梯次24名，共2梯次)	115年7月1日、7月2日(暫定)	種子教師帶領學生進行仿生機器人設計

2	戶外教育	「仿生大解密 —植入桃園的 自然智慧」參 訪課程	同德國小學生 25名	115年3月6日 (暫定)	桃園市政府與國立臺灣 科學教育館合作辦理之 展覽，使學生認識仿生 科學，感受永續在桃園 落實的樣貌。
3	戶外教育	仿生觀察—動物 行為與型態	同德國小學生 35名	115年3月13日 (暫定)	木柵動物園 學生35名

四、學生展能

項次	項目	辦理內容	對象	預定 時程	備註
1	成果分享 (AI機器人發 明展)	成果上傳 與分享	各年級學生	115年11月- 12月	(1)各年級上傳活動與 成果於網頁 (2)由校園擴展至社區 (藝文特區)之仿生 技術應用發表
2	科學嘉年華	將課程成果融 入科學嘉年華 攤位活動	中高年級學生	115年11月- 12月	與中高年級課程結合
3	有愛無礙：AI仿 生機器人共融	資優生設計機 器人與特教生 融合共學	資優班學生 學習中心與 潛能班學生	115年12月	普特融合課程

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(經費概算表請於線上填寫，經審核通過後，始可列印核章，將核章概算報局核辦)。

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	教師：透過仿生創造思考工作坊，研擬學生進行仿生戶外教育的教學活動。並導入 AI 與仿生技術，從謎題設計轉型機電整合，提升硬體實作教學力。 學生：從解謎進化為造物，結合程式與機構組裝，體驗從無到有的工程思維。	教師(種子教師培訓)：消除教學恐懼，建立帶領實作信心，充實師資並確保課程永續經營。 學生(戶外教育與實作)：透過試錯修正鍛鍊韌性，將抽象邏輯轉化為實體運作，培養運算思維。
歷程(含過程內容及反思)	課前(能力建構)： 結合教師機電增能與學生仿生觀察，同步建構跨域實作的知識地基。	轉化教材與靈感來源： 教師厚植 AI 教學力，學生建立生物資料庫，為科技發明提供靈感源頭。
	課中(創意實踐)： 融合仿生、AI 與機電整合，建構從定義問題到原型產出的完整創客歷程。	解決生活問題與骨架動力製作：將生物特徵轉化為工程解方，在軟硬整合中培養解決真實問題的實踐力。
	課後(實踐分享)： 透過策展驗證與回饋機制，將單向的課程產出轉化為雙向的社會實踐。	反思優化與體驗回饋：在展示與修正中鍛鍊溝通自信，內化試錯優化與精益求精的設計思考精神。
環境或文化建置	從解謎場域升級仿生實驗基地，建置 AI 創客空間，營造校園實作文化。	運用科技解決校園問題，賦權學生改善環境，實踐 SDGs 永續校園精神。

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：

桃園市桃園區同德國小課程地圖

