

附件一：

桃園市 114 年度西門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 探究		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) 科幻奇境探險：樹冠能量聯盟			
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)	王博成	職稱	校長	電話：3342351-11 Email：head@simes.tyc.edu.tw
學校承辦人	劉興杰	職稱	教務主任	電話：3342351-21 Email：ta100117@simes.tyc.edu.tw
參與本計畫 之熱血老師 (表格不夠時， 請自行增減)	林純玉	職稱	教學組長	教授領域 語文
	林建碩	職稱	學務主任	教授領域 資訊
	呂定展	職稱	資訊組長	教授領域 資訊
	莊榮吉	職稱	文書組長	教授領域 資訊
	石尚仟	職稱	自然教師	教授領域 自然與生活領域
	楊嘉華	職稱	自然教師	教授領域 自然與生活領域
	滕耀芬	職稱	自然教師	教授領域 自然與生活領域
	樊倫成	職稱	自然教師	教授領域 自然與生活領域
運作期程	自 114 年 2 月 1 日 至 114 年 12 月 1 日			
摘要要點(以條列式敘明)				
<p>一、本計畫主要辦理內容及特色</p> <p>(一) 透過本計畫課程培養學生的戶外冒險精神、合作能力、生態意識和身心協調，包含冒險與挑</p>				

戰、團隊合作、生態教育、領導力培養及安全知識與技能…等主題課程，以啟發科學好奇心提升科學研究技能並養成科學尋求解答的能力。

- (二) 運用「樹冠能量聯盟」攀樹課程生態探索活動，重新認識校園植物近距離觀察樹木、感受自然的氛圍，並能學會在高處保持冷靜和謹慎的安全意識，認識攀樹器具及輪軸概念；強化科學探究的方法與實證研究科學探究的數據蒐集與分析；各種綜合性實作活動，結合自然、科技等多個層面，培養綜合能力強調運用科學知能探究生活中的問題。
- (三) 「樹冠能量聯盟」攀樹課程班級團體部分分為初、進階課程，本年度課程加入社交與情緒學習(SEL)，透過分段式搭建鷹架方式，也讓學生在冒險與挑戰中獲得深層次的情感支援和技能成長。
- (四) 在暑期辦理進階營隊，以「探索與啟發」-與自然對話，發現自己、「合作與挑戰」-團隊中的力量及「成果展現」-成就與未來的可能，結合探索、合作與反思的學習方式，讓學生在每一天獲得不同的體驗與啟發。
- (五) 「枝頭上的自然實驗室」成立科學性社團，讓有興趣之學生可以參加，不僅能強化學生的科學素養與多元能力，還能提升教師與學校的整體發展。
- (六) 配合藝文課程，將自然觀察直接繪製，發展涵養學生人文美感體驗動手樂趣系列有趣課程。
- (七) 配合數位運思雷雕實作課程，將自然觀察透過電腦繪製並雷切雷雕，解決實際問題讓學生應用所學，參與實際應用和挑戰。
- (八) 「樹葉間共感故事」進行教師專業成長培訓，以分階段實施，建立教師核心能力到透過跨領域整合，提升教學創新並結合校內外資源，提高可行性。

二、本計畫主要辦理內容與學校部定或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)

本計畫融合素養導向與部定自然科學、彈性數位科技、戶外教育融入之概念：

- (一) 部定自然科學：攀樹課程生態探索活動，配合學校部定三年級自然3上課程，植物大發現，並以數位科技平台紀錄自己的發現與體會。
- (二) 彈性數位科技：數位運思雷雕實作課程，配合學校彈性課程三年級～四年級數位運思課程，文書高手，並以數位科技工具展現自己學習之成果。
- (三) 戶外教育：本校攀樹課程作為戶外教育的一部分，不僅為學生提供了與自然互動「走出課室外」學習的機會，還強調了冒險學習、團隊合作和生態教育等方面的重要價值。這些元素共同促進學生全面發展，同時深化了他們對自然和戶外環境的體驗。

桃園市 114 年度西門國小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 113 學年度課程計畫。

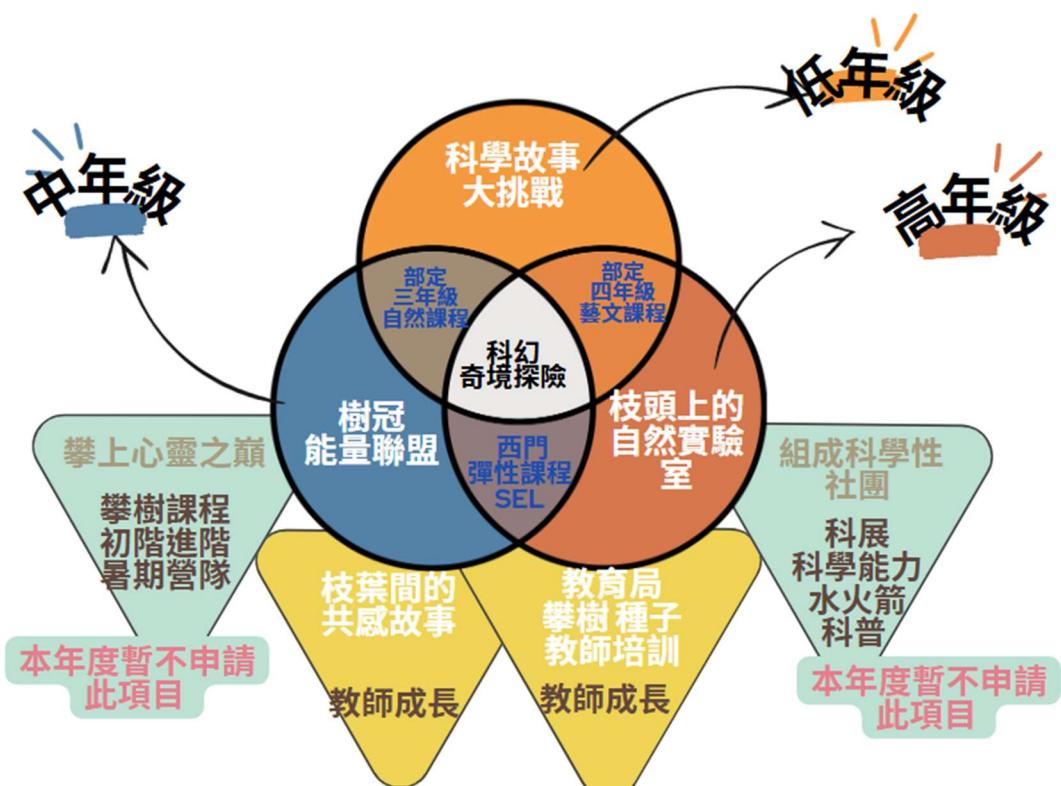
二、背景環境

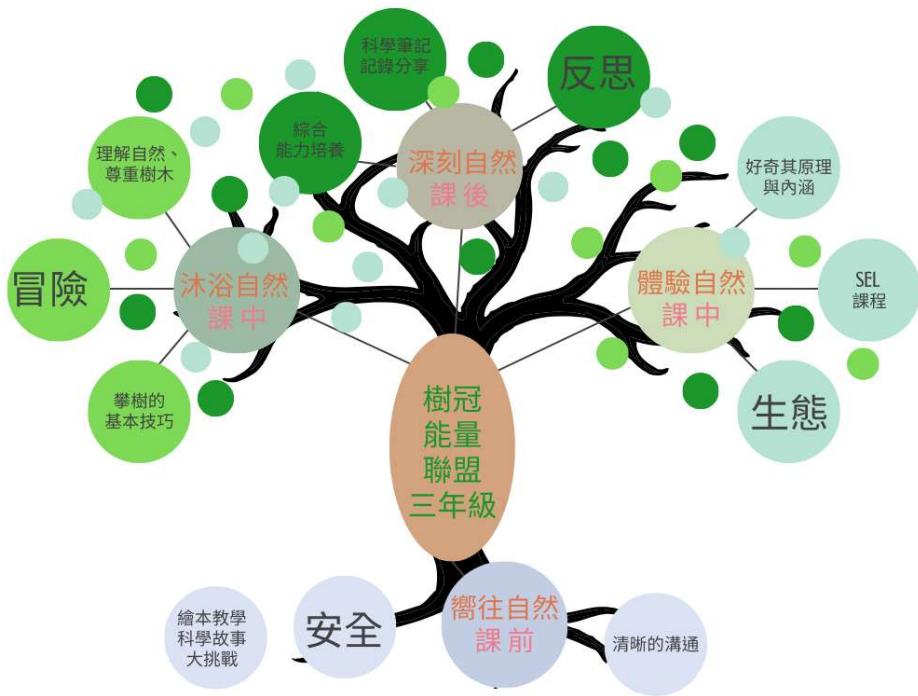
西門國小位於桃園市政府核心園區內中心學校，為能符應時代趨勢，補傳統教育不足，而以「STEAM 教育」(Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics)為理論依據，綜合發展跨領域學習系統，並以素養導向，融合跨領域主題作為課程設計方針，分階分級引導，逐提升學生創造力及科學學習層次，最後概念結合實作，自發互動進行實踐創造。讓學生在不同的環境及教學活動中，運用「多元」知識來源解決生活問題，具備數學邏輯運算能力，透過動手建構機械動力並呈現藝術美學，展現科學科技內涵。孩子們將學習聚焦於問題解決，以多重的觀點切入思考並相互接納，培養跨界共好及溝通能力。



貳、規劃理念與推動方向：

一、架構圖





二、理念說明與推動方向

(一) 理念說明：

1. 校定課程自然科學領域為基礎，以戶外教育提供真實情境的體驗：

本年度計畫以校定課程自然科學領域為基礎，以戶外教育提供真實情境的體驗，引發孩子好奇心進而能主動探索，喚起學習的渴望和喜悅，透過攀樹課程，營造萬物可為師、處處可學習的學習氣氛，達成校師生進行自發主動的學習。

2. 符應時代趨勢，補傳統教育不足：

面臨全球化時代，臺灣學生自然不能置身事外，過去傳統教育注重記憶及知識背誦，強調分數比較及優劣，教育目標侷限為紙筆測驗。然而21世紀世代變遷快速，科技日新月異，AI人工智慧日益興盛，學生需具備新時代諸多能力，例如：多元觀察、理解運用、手作創造、關懷分享、設計解決、批判檢核、探究思考等能力之培養，非過去傳統「講述式」教學所能完全達成，因而催生STEAM教育，補足傳統教育缺乏之處。

3. 素養導向設計，跨領域主題融合：

教育部108課綱內涵強調以培養學生素養為導向之課程，其目標在於建立學生面對未來生活能力外，能否將知識實用化並內化為生活價值及態度，成為推動課綱最重要之指標。而創造力與科學教育正提供跨領域主題課程設計，融合數理、邏輯、自然與美學創作，提升師生教學深度及廣度，以多方視野檢視觀察並思考解決模式，發揮知識的最大力量。

4. 分階分級引導，逐提升學習層次：

科學教育看似融合各領域學習內容，然而，本校仍希望此課程能依據各年齡學生心智發展逐步設計階梯課程，故西門國小以「未來奇幻」為核心理念，希望學生皆能在學習此套課程中獲得樂趣，激發學習熱情與動能，唯有持續且深入的學習，才能建立孩子們生活的能力與態度。

5. 概念結合實作及創新，自發互動共創造：

運算思維（Computational Thinking），是一種用電腦的邏輯來解決問題的思維。其中四個核心能力（拆解、找出規律、歸納與抽象化、設計演算法）成為西門「程式語言」課程之核心概念，帶領學生從拆解問題到歸納為演算法，再透過主動手作創客（maker）歷程，與小組成員溝通互動並達成共識，實踐創思設計成果。

（二）推動方向及實施策略：

本校過去已將資訊科技課程融入彈性領域進行授課，校內已建構初步科技領域教學計畫，未來配合108課綱仍須進行盤點與重整，發展成為未來3~5年結合藝文、彈性與自然學習所需之課程。故規劃三年三期逐步推動實施：

1. 第一年-萌芽建構期：分為三途徑進行，首先成立教師「科學教育自造社群」，由目前資訊教師為核心，招募跨領域教師加入，並結合校外社區資源，組織專業對話成長以及創意發想平台，期許透過社群組織，建構校內永續經營課程發展模式。其次為「提升現職教師知能」，邀請外校夥伴分享教學經驗，提供跨領域課程設計指導，共同進行創課相關課程研發，並鼓勵社群教師加入桃園市國中小創客教育聯盟，分享各縣市創課教育經驗，並轉化為教學現場精進動能。第三為「建置創課教室硬體及相關設備」，考量本校目前科任教室空間尚不足，故擬於原電腦教室之剩餘空間加以運用，除將原閒置空間整理淨空外，亦需設計成為本校未來2年內之自造創課空間，並增購課程所需之相關教學工具材料等設備，提供師生充足完備之教學及發想場域。
2. 第二年-發展調整期，課程與設備雙軌更新，檢討課程實施成效並滾動式修正課程內容以符合教學現場需求。跨越校際藩籬，與外校教學團隊合作，針對共同主題課程進行深度對話，揉合本校與他校科學教育經驗，發展「雙校課程共構模式」，共享課程研發果實。另持續擴充本校科學教育教室之硬體設備，以期軟硬體能同步提升到位。
3. 第三年-茁壯回饋期：除課程持續修正調整外，將以西門科學教育經驗為基底，師生科學教育成果為內涵，至偏鄉地區進行服務學習及教學資源分享，透過教學回饋與分享，讓科技創意重新回歸人本價值，重新思考創意及科技對人類的本質，使創意深耕及「生根」，定位西門科學教育價值。

(三)「樹冠能量聯盟」、「攀上心靈之巔」推動方向及理念：

1.嚮往自然【課前】：

閱讀科普叢書與理解遵守相關的安全規定。攀樹課程通常會強調安全意識，學生會學到使用專業攀登裝備的方法，並學會在高處保持冷靜和謹慎。學生需要學習在攀樹活動中自我管理，包括設定目標、評估風險、做好準備等，這有助於培養他們的自我規劃和自我管理能力。

2.體驗自然【課中】：

好奇其原理及生態體驗。實地導覽能夠使學生更加親近自然環境，透過攀樹的活動，他們有機會近距離觀察樹木、感受自然的氛圍。在攀樹的過程中，學生能夠更接近自然環境，學習觀察樹木、了解樹木的生態特性。這有助於培養學生的生態意識和環境保護觀念。

3.沐浴自然【課中】：

理解自然尊重樹木與冒險。攀樹是一項冒險性的活動，能夠挑戰學生的極限，培養他們的勇氣和挑戰精神。攀樹通常是以小組形式進行的活動，學生需要相互合作才能完成攀樹任務。這有助於培養團隊合作和溝通技巧，讓學生學會共同達成目標。知道攀樹的基本技巧，攀樹需要學生具備一定的身體協調和平衡感。透過攀樹活動，學生可以增進肌肉力量、平衡感和手眼協調，同時提升自我控制和動作的精準性。

4.深刻自然【課後】：

綜合能力培養與反思。在攀樹活動中，學生可能會輪流擔任領導角色，例如協助引導攀爬者、組織活動流程等，這有助於培養學生的領導力和組織能力。學生透過攀樹課程，能夠挑戰自己的極限，當攀上一顆樹或完成一個攀樹任務時，會獲得成就感和自信心的提升。科學筆記記錄分享讓自己的成長可以被看也可以自我省思。課程後透過以雷雕機將自己想像及學習跟大自然的方式記錄下來。

參、目的：

- 一、透過本計畫課程培養學生的戶外冒險精神、合作能力、生態意識和身心協調，包含冒險與挑戰、團隊合作、生態教育、領導力培養及安全知識與技能…等主題課程，以啟發科學好奇心提升科學研究技能並養成科學尋求解答的能力。
- 二、運用攀樹課程生態探索活動，重新認識校園植物近距離觀察樹木、感受自然的氛圍，並能學會在高處保持冷靜和謹慎的安全意識。
- 三、運用攀樹課程生態探索活動，認識攀樹器具及輪軸概念，各種綜合性實作活動，結合自然、科技等多個層面，培養綜合能力強調運用科學知能探究生活中的問題。
- 四、配合藝文課程，將自然觀察直接繪製，發展涵養學生人文美感體驗動手樂趣系列有趣課程。

五、配合數位運思雷雕實作課程，將自然觀察透過電腦繪製並雷切雷雕，解決實際問題
讓學生應用所學，參與實際應用和挑戰。

肆、辦理單位：

- 一、主辦單位：桃園市政府教育局。
- 二、承辦單位：桃園市桃園區西門國民小學。

伍、組織與執掌：

一、主持人：王博成校長 承辦人：劉興杰

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	王博成校長	
2	計畫執行、統籌、工作分配	劉興杰主任	
3	材料採購及核銷事宜	林純玉組長	
4	講師聘請及聯絡	林純玉組長	
5	活動拍照及整理	呂定展組長	
6	場地規劃與布置	林建碩主任	
7	成果彙整及呈現	劉興杰主任	
8	創意教師群成員	石尚仟老師、楊嘉華老師、 滕耀芬老師、樊倫成老師	
9	各項事務支援	莊榮吉老師	

陸、辦理方式及內容：

一、西門國小科學教育課程：

(一) 西門國小科學教育課程方案架構

年級	課程主題	課程內容及內涵	配合實施策略	備註
低年級	科學故事大挑戰	推動科學閱讀，鼓勵學生從閱讀中發現問題 1. 選擇適當的閱讀材料 2. 主題選擇 3. 利用科技平台製作閱讀筆記 4. 閱讀報告與分享	*主軸三：科學專題探究 1. 科學閱讀探索 *	114 年度 實施
中年級	樹冠能量聯盟（初階） 攀上心靈之巔（進階）	規劃戶外科學探索，提供師生體驗參與與挑戰 1. 安全知識與技能 2. 生態體驗使學生更加親近自然環境	*能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。	114 年度 實施

		<p>3. 冒險教育與強調實地觀察、實作、探究的教學理念相契合</p> <p>4. 強化科學探究的方法與實證研究 科學探究的數據蒐集與分析。</p> <p>5. 綜合能力培養包括觀察、實作、解決問題</p> <p>6. 成果分享</p>	*搭配戶外教育學習主題與實質內涵，以「有意義的學習」、「健康的身心」、「尊重與關懷他人」及「友善環境」來實施	
高年級	枝頭上的自然實驗室	<p>發展涵養學生人文美感體驗動手樂趣</p> <p>1. 提供藝文背景知識並實作</p> <p>2. 雷切藝術品建置未來樹屋</p>	*主軸一：科學探究實作 2. 辦理科學能力競賽	\
高年級	科學奇蹟之旅	<p>透過科學基本能力競賽，以科學探究精神為出發點，強調運用科學知能探究生活中的問題</p> <p>1. 探索博物館中的科技展示，了解現代科技的應用</p> <p>2. 進行與工程相關的課程，學生參與工程設計挑戰，解決實際問題</p> <p>3. 利用親職教育日設計闖關活動讓親子共同進行科學奇蹟之旅</p>	*主軸二：科技創造應用 3. 科技融入人文美感	
六年級	感知的饗宴	<p>激勵師生積極參與科學教育專題探究，增進科學競賽之優良表現，成為發展科展相關教學與活動</p> <p>1. 提供科學背景知識進行互動式講解</p> <p>2. 實際操作和實驗深化他們對科學原理的理解</p> <p>3. 建置互動式藝術裝置專題</p>	能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。	

(二) 114 年度西門實施方式及內容

依據上表西門「科幻奇境探險：樹冠能量聯盟」課程方案架構，作為西門國小科學教育之實施藍圖，分別規劃低年級～高年級分階分級學習課程，以下為 114 年度各年級及教師增能實施內容要點：

1. 低年級「科學故事大挑戰」課程

- (1) 實施對象：本校低年級年級共 14 班。
- (2) 課程目標：以「科學繪本故事」激發學生對科學的興趣，同時提升他們的閱讀理解能力。
- (3) 實施時間：結合語文、彈性、生活課程進行單元教學。
- (4) 師資來源：低年級教師。

(5) 課程內容：a. 選擇適當主題閱讀材料；b. 利用科技平台製作閱讀筆記；c. 閱讀報告與分享

(6) 器材需求：繪本。

2. 「樹冠能量聯盟」、「攀上心靈之巔」課程

(1) 實施對象：本校中、高年級共 9 班；「攀上心靈之巔」暑假自由報名參加。

(2) 課程目標：規劃戶外科學探索，提供師生體驗參與與挑戰。

(3) 實施時間：結合語文、藝文、自然、健體課程進行單元教學。

(4) 師資來源：連結校內中、高年級導師、資訊、攀樹師及藝文領域教師，共同創建相關創意課程，不足部分將辦理教師研習，至他校進行觀摩學習，將他校教學經驗導入西門教學現場。

(5) 課程內容：

項次	項目	辦理內容	預定期程	備註
1	安全知識與技能	1. 安全培訓和指導 2. 應對緊急情況的知識 3. 指導如何與指導員之間保持清晰的溝通	114 年 5 月 -6 月 (暫定)	有意義的學習
2.	生態體驗與自我探索	1. 使學生更加親近自然環境 2. 進行主題探究 3. 利用繪本教學 4. 科學筆記的紀錄如何實施，例如讓學生在不同高度的樹冠層記錄溫度、濕度、光照、風速等環境數據，並與地面環境進行比較。 5. 強化科學探究的方法與實證研究科學探究的數據蒐集與分析。	114 年 6 月底 (暫定)	健康的心身
3.	冒險教育	1. 包括攀樹的基本技巧、環節等 2. 強調實地觀察、實作、探究的教學理念相契合	114 年 6 月底、 114 年 7 月初 (暫定)	尊重與關懷他人

4	綜合能力培養	1. 包括觀察、實作、解決問題 2. 課程評估和反思，例如：探討樹冠層與地面生態系的差異，例如微生物與昆蟲分布的變化。	114 年 9 月底 (暫定)	友善環境
5	成果分享	1. 利用科技平台製作科學筆記 2. 跨學年分享 3. 參與桃園市科學嘉年華	114 年 6 月-12 月 (暫定)	友善環境

(6) 器材需求：攀樹器材

3. 高年級「枝頭上的自然實驗室」課程

(1) 實施對象：本校高年級共 16 班。

(2) 課程目標：

- A. 發展涵養學生人文美感體驗動手樂趣。
- B. 成立科學性社團，讓有興趣之學生可以參加，不僅能強化學生的科學素養與多元能力，還能提升教師與學校的整體發展。

(3) 實施時間：結合自然、藝文、資訊及語文課程教學發展。

(4) 師資來源：連結校內資訊、語文、數學、音樂領域教師，共同創建相關創思課程，不足部分將辦理教師研習，至他校或其他相關社區資源教室進行觀摩學習，將教學經驗導入西門教學現場。

(5) 課程內容：**a.** 提供藝文背景知識並實作；**b.** 雷切藝術品建置未來樹屋或所觀察之昆蟲、樹木

項次	項目	辦理內容	預定期程	備註
1	培養探究精神與科學素養	1. 實踐探究式學習 2. 增強科學素養	114 年 4 月-6 月 (暫定)	批判性思維與解決問題的能力

				如何 將知 識應 用於 解 決 真 實 問 題
2.	提升跨學科 能力	1. 結合多領域學習 2. 加強創造力與實踐能力	114 年 4 月 -6 月 (暫定)	
3.	增強學習動 機與自信心	1. 合作學習培養領導素質 2. 以興趣為驅動提升成就 感 3. 結合 SEL 進行社交與情 緒學習課程	114 年 4 月 -6 月 (暫定)	提供 自由 探索 的平 台
4	成果分享	1. 利用科技平台製作科學筆 記 2. 跨學年分享 3. 可雷雕出樹葉與昆蟲標本 雕刻、個人情緒表達徽章、 微型建築模型 4. 參與桃園市科學嘉年華	114 年 6 月 -12 月 (暫定)	友善 環境

(6) 器材需求：彩色雷射雕刻機

4. 教師「枝葉間的共感故事」增能研習

(1) 實施對象：本校教師。

(2) 課程目標：

攀樹課程結合科學教育與 SEL 課程，不僅能豐富學生的學習體驗，對教師的專業發展也帶來深遠的影響。透過科學探究、SEL 應用、安全管理及創新課程設計四大面向的培訓

(3) 實施時間：教師備課時間。

(4) 師資來源：參與教育局培訓及聘請專家學者。

(5) 課程內容：

項次	項目	辦理內容	預定期程	備註
----	----	------	------	----

1	戶外科學教育專業知能	1. 參與教育局種子教師培訓 2. 辦理校內教師增能	114 年 4 月-10 月 (暫定)	強化教師的戶外科學探究能力
2.	SEL (社會情緒學習) 與雷雕創作	1. SEL 課程融入創作體驗 2. 學習如何讓學生學習情緒辨識與管理 並製作個人情緒表達的小物件	114 年 4 月-10 月 (暫定)	透過藝術與科技表達情緒
3.	跨領域創新課程與雷雕設計	1. STEAM 跨學科應用 2. 學習指導學生「未來樹屋計畫」模型製作	114 年 4 月-10 月 (暫定)	設計創新教學策略

(6) 器材需求：彩色雷射雕刻機

柒、實施期程：

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（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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增列參與「樹冠能量聯盟」班級進階課程。 2. 暑期增列「攀上心靈之巔」營隊計畫。 3. 成立「枝頭上的自然實驗室」科學社團，歡迎有興趣同學及夥伴參加。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成辦理低年級的「科學故事大挑戰」課程，上課人數 379 人。 2. 完成辦理中高年級的「樹冠能量聯盟」課程，上課人數 216 人。 3. 完成教師研習「枝葉間的共感故事」，上課人數 20 人次。
歷程(含過程內容及反思)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 除了科任教師參與之外，擴大請普通班教師共同參與。 2. 加入 SEL 課程。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升教師具創客教學知能，精進教學品質，師生樂在學習，增進教學成效。 2. 藉由課程中思考與實作歷程，培養學生觀察現況、創意思考、問題解決、互動溝通、自主實踐等能力。
環境或文化建置		建置西門科學教育教與學空間，活化教室閒置空間，營造校園創客氛圍

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

