

## 桃園市 114 年度經國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 type="checkbox"/> 主軸二：科技應用創造 <input checked="" type="checkbox"/> 主軸三：科學專題展覽		辦理 項目	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 培造優良學習環境 <input type="checkbox"/> 2. 提昇科學教師師資 <input 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	<b>經國創客科技探究營隊</b>				
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	陳新文	職稱	校長	<b>電話：</b> (03)357-2699#110 <b>Email：</b> news0505@ms.tyc.edu.tw	
學校承辦人	干宗平	職稱	創客中心教師	<b>電話：</b> (03)357-2699 分機 319 <b>Email：</b> gan1012@gmail.com	
參與本計畫 之熱血老師	洪瑞聰	職稱	創客中心主任	<b>教授領域</b>	生活科技領域
	張佳鈴	職稱	教務主任	<b>教授領域</b>	自然科學領域
	干宗平	職稱	創客中心教師	<b>教授領域</b>	資訊科技領域
	范揚錦	職稱	設備組長	<b>教授領域</b>	自然科教師
	陳禎銘	職稱	生活科技教師	<b>教授領域</b>	生活科技領域
	陳伯延	職稱	數學科教師	<b>教授領域</b>	數學領域
	洪維浩	職稱	創客中心教師	<b>教授領域</b>	資訊科技領域
	陳彥宇	職稱	創客中心教師	<b>教授領域</b>	生活科技領域
運作期程	自 114 年 2 月 26 日 至 114 年 12 月 31 日				

### 摘要要點(以條列式敘明)

#### 壹、本計畫主要辦理內容及特色

(1)辦理方式：提供科學探究及製作專題等相關課程，藉由「**經國創客科技探究營隊**」活動的實施，培養學生科技探究及製作科學專題的能力。

(2)課程主軸：

1. 讓學生從生活與自然中萃取專題研究靈感，啟發學生獨立解決問題以及思考能力。
2. 從「以賽代訓」及「做中學」引領學生學習摘取生活與自然素材能力，讓學生發揮科學探究潛能，涵養學生研究能力，讓科學探究教育實用化。
3. 從生活與自然中找尋研究題材，讓學生設計、探究科學應用以體會科學之美。
4. 藉由課程活動，協助喜愛科學探究的師生，提升科學學習興趣，培養學以致用實驗操作能力，激發科學知識之探索、運用與創造能力。

(3)課程進行方式：

採跨年級小組實作螺旋修正模式，培養學生透過跨年級小組合作方式，建構找出問題、研發

解決方式、整合能力。透過課程訓練學生實作及撰寫報告以及研發能力。

## 貳、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：

### 一、總綱核心素養

A2 系統思考與解決問題：具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。

A3 規劃執行與創新應變：具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。

B2 具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係。

C2 人際關係與團隊合作：具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。

### 二、自然科學核心素養

自-E-A1 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。

自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或是資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。

自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材 儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。

自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。

自-E-B2 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。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。

自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與透過探索科學的合作學習，培養與 同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。

### 三、學習表現項目：探究能力-問題解決、科學的態度與本質

po-III-1 能從學習活動、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。能從學習活動、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。

po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。論等，提出適宜探究之問題。

pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。

pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。

pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。

pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表

達探究之過程、發現或成果。學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。

#### 四、透過本計畫實施，培養並達成十二年國民基本教育之核心素養能力：

- (1) 資料收集整理之能力。
- (2) 文書撰寫處理之流暢，專題製作之企劃書及決賽之作品說明書。
- (3) 生活與自然材料取得之運用。
- (4) 操作及專題模型自造之能力。
- (5) 專題海報製作。
- (6) 表達能力及口說練習。
- (7) 移地訓練。
- (8) 辦理課程活動及提供競賽平台
- (9) 機電整合能力
- (10) AR、VR、MR 虛擬實境

#### 五、預計參與比賽項目

參賽項目	培訓課程實施期間	課程時間
全國生活科技競賽	9月~12月	周一~周五 16:40-18:30
IEYI 世界發明展	9月~2月	
全國自造教育競賽	11月~5月	
全國中小學科展	114年2月~7月	
全國能源創意競賽	114年5月~10月	
國際智慧機器人競賽	114年11月~115年10月	

# 桃園市 114 年度經國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 113 學年度課程計畫

### 二、背景環境

本校每年均辦理校內科學展覽比賽並積極參加國內外各科技競賽，提供師生參與科學研究的經驗及傳承，並於 108 學年度設立創客中心，由校內具熱誠之教師組成跨領域教師社群，對本校學生各項專題研究教學及參與各項科技相關競賽作有系統的培養校內學生，使其具備進行國際競賽的規劃及探究能力。

鑑於經國國中學生對於科學新知、生活與科技教育探究課程及相關活動的踴躍及渴望，提供學生系統性引導規劃，並培養學生團隊合作、問題解決能力。更重要的，激發學生創造力思維及整合歸納能力，提供經國學子體驗生活與自然迷人之處，引發學生科學探索潛力。

## 貳、規劃理念與推動方向：

### 一、架構圖

規劃理念	<ul style="list-style-type: none"><li>(一)資料搜集-介紹具學術性蒐集平台、資源、國內外期刊等，提升學生蒐集學術文献能力，位將來專題研究做準備。</li><li>(二)市場調查研究-市場調查研究，學生市調設計等。</li><li>(三)專題聚焦-學生確認專題主題蒐集資料、比照資料真偽篩選有用資訊。</li><li>(四)專題確認與修正-教師與學生共同討論，最終學生提出主題、方向並實作。</li><li>(五)機電整合能力的先備知識。</li></ul>
規劃目標	<ul style="list-style-type: none"><li>(一)激勵學生創意及製作專題與解決問題的能力。</li><li>(二)培養學生手腦並用、學以致用及團隊合作的能力。</li><li>(三)配合 12 年國教方案，增進學生多元化的學習課題。</li><li>(四)提供本校學生完善的科學學習以及對外比賽交流平台。</li></ul>
課程單元	<ul style="list-style-type: none"><li>(一)資料蒐集：學生的數位參考文獻能力訓練。</li><li>(二)專題聚焦：測試修正及測試實驗進行規劃能力培養。</li><li>(三)專題確認：測試進行及專題撰寫能力培養。</li><li>(四)專題撰寫：資料分析及專題報告。</li><li>(五)參與競賽：進行國內外科學競賽。</li></ul>

## 二、理念說明與推動方向

本計畫結合經國國中學生及週邊資源，進行系統性培養，讓學生從文獻探討、研究法認識、素材尋找、科學研發修正、專題撰寫等能力培養，希望結合生活、物理、數學、自然、藝術、資訊…等跨領域知識，讓學生啟發創造力及解決力，從「以賽代訓」及「做中學」引領學生學習及摘取研究素材之能力，讓學生充分發揮科學探究潛能，涵養學生研究技能，並讓科學探究教育實用化。

本校自創校以來至今校內已營造出跨領域的科技教育社群，配合十二年國教，提升教師創新研究思考教學策略，給予學生科學探究知能、創造力空間、並透過 AR、VR、MR 虛擬實境，讓學生有不同的學習方法。期望此計畫可永續發展，涵養學生自主學習、探索未來跨領域科學的態度，使學生相信擁有創造力的可能，體驗創造與實驗的歷程和經驗，樂於創造、勇於發表，提升學生創造力以及競爭力，提高學生解決問題能力，促使學生樂與分享、合作學習。

## 參、目的：

- (一)、激勵學生創意及製作專題與解決問題的能力。
  - (二)、培養學生手腦並用、學以致用及團隊合作的能力。
  - (三)、配合 12 年國教方案，增進學生多元化的學習課題。
  - (四)、提供本校學生完善的科學學習以及對外比賽交流平台。

## 肆、辦理單位：

- 一、主辦單位：桃園市政府教育局。  
二、承辦單位：桃園市立經國國中。

## 伍、組織與執掌：

- 一、主持人：陳新文校長 承辦人：創客中心于宗平  
二、團隊成員：

工作內容		負責人	備註
1	計畫總召集人	陳新文校長	
2	計畫統籌及工作分配	教務主任張佳鈴、創客中心主任洪瑞聰	
3	計畫執行	創客中心干宗平老師	
4	材料採購及核銷事宜	事務組長、會計主任	
5	講師聘請及聯絡	干宗平老師	
6	活動拍照及整理	資訊組長薛秀琳	
7	場地規劃與布置	干宗平老師	
8	成果彙整及呈現	設備組長范揚錦	
9	創意教師群成員	陳禎銘老師、洪維浩老師、陳伯廷老師、陳彥宇老師	
10	各項事務支援	各處室	

## 陸、辦理方式及內容：

一、參加對象：經國國中對各校自然專題或科技競賽有興趣的7~8年級學生。

二、參加人員：本校參加學生 30~40 人。

三、課程進行方式：採「跨年級小組合作學習」，培養學生透過跨年級小組合作學習的方式，

來建構屬於小組的科學專題設計及報告，並訓練學生自主學習、探究能力、競賽能力。

四、上課地點：經國國中創客中心、專科教室

## 五、課程內容：

活動時間	周一~周五 16:40-18:30 17周 共計 68 節	活動地點	創客中心教室
參加人員	學生約 40~50 人		
授課教師	內聘講師：創客教師團隊 外聘講師：聘請專家學者		
課程主題 內容簡介	<p>課程內容：</p> <p>(一)資料蒐集：學生的數位參考文獻能力訓練。</p> <p>(二)專題聚焦：測試修正及測試實驗進行規劃能力培養。</p> <p>(三)專題確認：測試進行及專題撰寫能力培養。</p> <p>(四)專題撰寫：資料分析及專題報告。</p> <p>(五)參與競賽：進行國內外科技競賽。</p>		

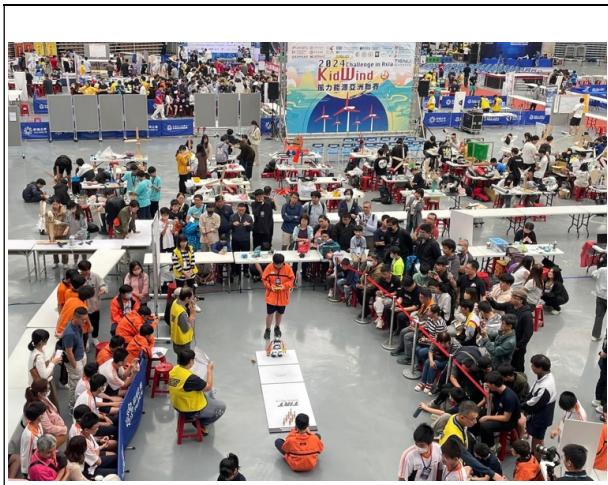
## 柒、實施期程：

## 捌、預期效益：

課程解析 對象項目	課程創新解析	課程價值
參與對象	本校 114 年度計畫參與對象為本校七、八年級對生活科技及專題製作有興趣的學長姊一同參與，讓整個經國國中帶起科技創作的氛圍，進行科技實驗、寫作，競賽、機電整合、MR 虛擬實境創作能力的培養，提供對科技及深入探討的學生相互交流激盪的機會。	透過組內共學，有效激發學生學習動機。利用科技與自然應用題材，讓學生能夠藉由觀察、分析、推算、實作解決生活問題。 積極培養學生進行跨領域思維及解決問題能力、機電整合能力。
歷程	113 年度開始申請，並達到一定的成效，進而繼續申請 114 年度，以加深學生跨領域專業技能，繼續參加國內外科技競賽。	提供薪薪學子放學後或是寒暑假、週六假日科學專題課程，規劃系列實驗設計整合課程，給予學生時間反思以及吸收，有效提升學生學習效能，培養學生議題探究及專題報告以及競賽能力。
環境或文化建置	本年度規劃課程融入創客文化及跨領域思維，結合 AI、永續能源等前沿主題，創造實作與創意並行的學習環境，培育學生自主學習與實踐能力。	透過建構創客環境與創新文化，課程價值在於激發學生創造力與團隊合作能力；其影響為形塑實作導向學習風氣，並培養面向未來的跨域人才。

## 玖、競賽成果照片

	
<p>地點：桃園平興國中</p> <p>說明：參加 113 年度桃園市國中小發明展- 1 件特優、2 件優等、2 件甲等、5 件佳作。</p>	<p>地點：113 學年度科學教育嘉年華</p> <p>說明：參加 113 年度桃園市科學教育嘉年華</p>
	
<p>地點：桃園巨蛋</p> <p>說明：113 年度國際新創機器人節-1 銅牌 3 佳作</p>	<p>地點：臺北市立新興國民中學</p> <p>說明：參加 113 年度台北資通機器人比賽-銅牌</p>
	
<p>地點： 高雄科工館</p> <p>說明：113 年度全國永續能源比賽-全國佳作</p>	<p>地點：日本秋葉原</p> <p>說明：113 年度日本格鬥機器人晉級世界 16 強</p>



地點：桃園巨蛋

說明：113 年度國際新創機器人節機器人比賽

地點：經國國中創客中心

說明：康寧大學 SEL 輔助醫學課程



地點： 113 學年度科學教育嘉年華

說明：機器人體驗

地點：經國國中生活科技教室

說明：主任指導科學專題授課



地點： 經國國中創客中心

說明： 康寧大學 SEL 輔助醫學課程

地點：高雄科工館

說明： 113 年度全國永續能源比賽



地點：經國國中資訊教室

說明：機器人課程

地點：經國國中 大師講堂

說明：中原大學教研所楊慶麟教授暨研究生至校指導學生



地點：經國國中創客中心

說明：故宮創客魔幻列車至校教學

地點：經國國中生活科技教室

說明：校長指導科學專題



地點：日本秋葉原

說明：日本秋葉原機器人賽直播比賽現場

地點：經國國中生活科技教室

說明：師生討論科學專題製作

## 拾、年度獲獎項目

項次	計畫目標	達成效益	量化成果	學校自評
1	激勵學生創意及製作專題與解決問題的能力	1. 113 年度桃園市國中小發明展 2. 113 年度全國永續能源比賽	1.1 特優、2 優等、 2 甲等、5 佳作 2. 全國佳作	<input type="checkbox"/> 成果卓著 <b>■達成目標</b> <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待加強
2	提供本校學生完善科學學習以及對外比賽交流平台	1. 2024 國際新創機器人節 2. 2024 台北資通大賽 3. 2024 日本格鬥機器人大賽	1.1 銅 3 佳作 2.1 銅 3. 晉級世界 16 強	<input type="checkbox"/> 成果卓著 <b>■達成目標</b> <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待加強

拾壹、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。