

113年智慧化氣候友善校園先導型計畫 申請書

基礎學校



申請學校名稱：屏東縣長治鄉德協國民小學

113年

1月

5日

一、學校基本資料

校名：德協國民小學	地址：屏東縣長治鄉德成村中興路551號
學校年資：77	班級數：6
學校網址：www.dses.ptc.edu.tw	老師人數：23 學生人數：74
是否為縣市政府指定之防災避難中心	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
執行過探索計畫幾年	<input checked="" type="checkbox"/> 從未執行過 <input type="checkbox"/> 第_____年
參加過地方政府低碳校園計畫	<input type="checkbox"/> 是（計畫名稱：_____） <input checked="" type="checkbox"/> 否
學校目前已有相關監測設施	<input checked="" type="checkbox"/> 空氣盒子 <input checked="" type="checkbox"/> 能源管理系統(EMS) <input checked="" type="checkbox"/> 智慧電錶 <input type="checkbox"/> 智慧水錶 <input type="checkbox"/> 其他（_____）
學校是否有以 MICRO BIT 為教學素材	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否（若學校有用其他程式設計工具，請說明）
學校目前的教師社群	無
學校簡介	
<p>說明：德協國小擁有超過4公頃的校園綠地，校內樹木多樣化、數量眾多，景色優美。然而，學校內中低收入家庭佔30%、學生數少，較難發展團。部分家長對學生管教態度，疏於管教或嚴厲，導致課業亟需補救。學區內的家長大多從事務農，經濟狀況不穩定，他們為了收入而忙於工作，照顧孩子的責任更加重大。因此，學校的教育和老師的關懷變得尤為重要。</p> <p>除了在學業上的指導，教師們也盡力照顧學生的生活，這贏得了大多數家長的信任和讚賞。在新的十二年國教的框架下，為了符合新課程的精神，學校的經營和教學必須具有全新的思維，以提供學生發揮多元智慧的機會和空間。因此，學校規劃了多元的課程內容，開拓學生們的視野，增強他們的自信心，以激發學習的動機和能力。</p> <p>透過本計畫，學校除了能盤點現有資源，建立系統化的環境教育課程，並能讓學生在學習的過程中，培養發現問題、思考原因、探索解決策略的能力，同時珍藏校園童年的回憶和價值，讓學習成果展現於校園空間和社區；建立學校品牌，並為學生的未來創造成就和希望。</p>	
學校平面配置圖	

說明：



位處國道 3 長治交流道不遠處，位於台24省道上交通便利。校園面積廣大，校園植物多樣性是鳥類、昆蟲的棲息處；所自然生態觀察的寶庫。週邊多為空地，通風良好，教室為南北走向，校舍屋頂建置太陽能板。

二、初衷與現狀（必須由校長親簽）

（一）學校辦學理念、課程圖像（包含學生圖像）

本校教育願景—健康、快樂、成長、創新；多年來將防災教育納為校本課程的發展重點，並融入氣候變遷、環境永續發展等議題，啟發學生面對未來情境應具備之知識、態度與技能。申辦本案計畫之相關基礎課程理念如下：

1. 以核心素養為課程發展主軸：

本校防災教育課程配合12年國教課綱精神，核心素養為主軸，統整各領域及科目，培養學生自發、互動、共好之終身學習之精神。

2. 重視基本學力之培養：

以防災教育為校本課程之主題，重視跨領域、多元學習及生活化，提供學生適性發展機會，激發學生學習潛能，深化學生基本學力。

3. 環境意識融入學校課程：

強調環教議題融入課程教學之重要性，以學生為主體，經由規劃、執行、成果彙整展示等歷程，引導學生自然建構防災及減碳意識，培養適應未來生活的能力。

4. 協助發展學校特色：

透過推展防災課程建立學校特色品牌，運用科技自主探索學習，增進學習優勢，開展多元智慧，充分展能、適性揚才，成就每一位孩子。

5. 強調在地與國際接軌：

環境及防災課程之推展注重由近而遠的歷程，引導學生從關注地方產業、環境與人文，進而延伸至重視全球防災與環保議題之公民素養，從在地出發，與國際接軌。

（二）學校申請本計畫動機

在校訂課程實施中，防災教育課程中，帶領學生認識各類災害類別及探索和觀察校園，提出長期存在的問題，如何減災，以自身行動落實減少碳排，並思考如何因應極端氣候，於是申請「友善永續循環校園先導型計畫」，將重點放在「資源和碳循環」以及氣候變遷調適的學習和實踐上。主要的執行方向是「氣候變遷相關議題」，並結合 SDGs 指標，從節能教育著手，透過智慧化操作，讓師解決這些問題以實現改善。這個過程有助於培養保護校園環境的知識和態度，對氣候變遷有正確的認知和知識基礎，進而在日常生活中落實對環境改善的責任，成為世界公民的表率。

(三) 校長相關簡歷、於申請學校年資

教育部 113 年度建構智慧化氣候友善校園
基礎計畫專用表格

校長姓名：黃建榮	校長於申請學校年資：2
校長相關簡歷	
經歷、執行過相關計畫、獲得獎項...等	
屏東縣內埔鄉黎明國民小學 教師(1987.08.01-1995.07.31)	
• 屏東縣屏東市信義國民小學 教務組長、輔導主任、訓導主任(1995.08.01-2001.07.31)	
• 屏東縣屏東市德協國民小學 訓導主任、總務主任(2001.08.01-2014.07.31)	
• 屏東縣琉球鄉全德國民小學 校長(2014.08.01-2022.07.31)	
• 屏東縣長治鄉德協國民小學 校長(2012.08.01-)	
• 環境教育認證人員 <u>黃建榮</u>	
校長簽署：_____ (須親簽)	
簽署日期：113年1月5日	

(四) 學校對於目前減碳作為/策略執行概況說明

減碳類別	項目	項目內容說明	學校執行減碳作為/策略概況說明
低碳建築	■ 建築節能	降低環境熱負荷：減少空調使用、以自然採光減少燈光照明 Ex：(1)外牆增設遮陽板 (2)改善門窗增加通風效率 (3)建築外部增加綠帶	前、後棟二樓連通廊道種植蒜香藤蔓性植物，增加綠帶。
	■ 設備節能	汰舊換新為節能設備 Ex： (1) 汰舊換新為 <u>節能熱水器</u> (太陽能熱水器、熱泵熱水器...) (2) 汰舊換新為 <u>節能空調</u> (3) 汰舊換新為 <u>高效率節能燈具</u> (4) 汰舊換新為 <u>節能冰箱</u> 設備節能使用管理 Ex： (1) <u>空調節能使用管理</u> (降低每日空調使用時間、增設電源插卡系統...) (2) <u>燈具節能使用管理</u> (開關燈控制迴路、裝設感測器...) (3) <u>事務機器設備使用管理</u> (下班及非工作日，將電源關閉) (4) <u>飲水機加裝定時器</u>	112年度9月份，台積電台積電慈善基金會「公益綠能-LED燈安裝計畫」，協助本校汰換傳統燈具，安裝節能LED照明，本專案共汰換計128具燈具。 111年度本校自籌經費更換班級教室燈具計60具。
水資源循環再利用	<input type="checkbox"/> 雨水回收再利用	雨水、中水回收再利用： 可用來替代沖廁用水或澆灌用水等次級用水，減少對自來水之依賴。	
	<input type="checkbox"/> 中水回收再利用	節水器材及使用管理 Ex：(1) <u>安裝省水器材</u> ： 使用節水型水龍頭、小便斗馬桶加裝二段式沖水配件 採用省水型馬桶 (2) <u>使用管理方法</u> ： 節水宣導活動 加強管線檢查與維護 檢查各處水龍頭是否關好	
	■ 省水器材使用及使用管理		學校所有廁所皆已改建，廁所均採用省水型水龍頭、用省水型馬桶。
低碳運輸	<input type="checkbox"/> 公務車使用之減碳措施	Ex：公務車調派共乘，減少出勤次數購買或租用高效率低耗能公務車員工公出，鼓勵搭乘大眾交通運輸	
	<input type="checkbox"/> 其他減碳作為/策略	其他未於上述提及減碳作為/策略	

三、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善校園計畫之執行方式

(一) 規劃面向：

1. SDGs生活實驗室教師社群

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
謝秀芳	教師	屏東縣環境教育輔導團成員，碳盤查課程教案設計規劃
陳俊宏	總務主任	MICRO BIT監測工具教學教案設計規劃及執行
校內成員		
陳以真	教師	二年級導師，碳盤查教學教案設計者
余衣宸	教師	四年級導師，SDGs 生活實驗室教學教案執行者
陳淑芳	教師	六年級導師，SDGS教學教案設計規劃及執行
謝秀芳	教師	屏東縣環境教育輔導團成員，碳盤查課程教案設計規劃
專家學者顧問		
陳星皓	台東科技學院助理教授	指導校園碳盤查實務、計畫諮詢、到校輔導
詹麗足	屏東縣勝利國小退休校長	指導SDGs、能源校訂課程、計畫諮詢、到校輔導
外部夥伴		
許美芳	屏東大仁科大退休教授	指導校園碳盤查及課程評鑑及諮詢。
邱進安	崙上村村長	協助本計畫相關工作
黃平女	崙上社區協會總幹事	協助本計畫相關工作

2. 教師社群運作規劃

(1) 基礎資料調查規劃：

本校以社團活動為主要探索的要角，四至六年級則結合法定課程-環境教育的實施進行基礎資料調查，包含基礎物理環境資料以及優先以永續循環校園環境探索與特色發展自主盤點表-能源與微氣候（參考附件一）為主。

監測教室：四甲（後棟一樓）、六甲（後棟二），二間教室為上、下層空間的實驗組與對照組
探索班級：四至六年級、自然探索社團。

項目	區域	測量方式	執行方式	教師社群運作規劃
溫度 C-1 電能	室內	1. 於教室黑板及氣窗2處裝設 micro bit 溫度感應器。 2. 透過物聯網 WIFI 記錄溫度數據，並記錄單日最高溫度 進行教室溫度比較。	1. 於校訂課程中融入各年段教材進行 micro bit 溫度感應器及網路整合系統介紹。 2. 班級學童每日紀錄溫度數據 3. 進行數據比較分析。 4. 如發現異常數據立即檢討用電方式並提出改進措施。	一、SDGs生活實驗室教師社群專業學習社群： 1. 統整各年段校本探索課程 2. MICRO BIT 監測工具教學教案設計。 3. 碳盤查課程教案設計

	室外	3. 各棟校舍周邊溫度量測	1. 紀錄各棟建築四處溫度。 2. 自然及能源教室由社團學生紀錄	4.MICRO BIT軟硬體教學教案設計。 5. MICRO BIT 程式設計課程。 6.EMS系統數據紀錄與分析課程規劃設計。
風速 C-3 校園通風	室內	1. 於教室氣窗裝設 micro bit 風力感應器監測風速。 2. 透過物聯網 WIFI 記錄風力數據，並紀錄單日最大風速 3. 進行兩間教室空氣流動情形比較	1. 於校訂課程中融入各年段教材進行micro bit風力感應器及網路整合系統。 2. 班級學童每日紀錄溫度數據 3. 進行數據比較分析 4. 自然及能源教室由社團學生紀錄	
	室外	各棟校舍周邊風場量測	1. 紀錄各棟建週邊風場量測。 2. 自然教室由社團學生紀錄、風速、風向，繪製個季節風向圖	
光線 C-2 溫熱調控	室內	記錄兩側靠窗光線照度紀錄	1. 校訂課程時間進行 2. 繪製教室室內光照圖	
	室外	校舍日照紀錄 各月份比較	1. 校訂課程時間進行 2. 紀錄建物走廊光照圖	
高程	校區	進行校區高程測量	委外廠商進行全校校區高程測量 繪製圖說	

- (2) 針對學校 EMS 能源管理系統初步資料提供與提出觀察：透過學校 EMS 能源管理系統，從中提供全校以及挑選一個班級在2023數據趨勢圖（需要附上趨勢圖以及 EMS 系統資訊截圖），以及提出從數據中，所觀察到趨勢。（提醒各位師長，懇請師長放心，是否有 EMS 不會影響審查，若學校沒有 EMS 可以思考透過智慧電表與智慧水表裝設，可以如合理解學校的用電，若有 EMS 的學校，也需要說明如何整合要裝設的智慧電表）重要備註：資本門是購買智慧電表或智慧水表（需要購買非中國製造）。

項目	區域	測量方式	執行方式	教師社群運作規劃
C-1 電能	EMS系統數據紀錄	1. 使用冷氣月份以全校冷氣EMS系統數據紀錄冷氣用電趨勢。 2. 設定冷氣運轉設定（溫度、時間設定），與未設定教室進行比較 3. 各年段均位於同棟、同樓層，有相同的上課時數，	1. 於校訂課程中融入各年段教材進行全校冷氣EMS系統介紹。 2. 由總務處提供用電數據，於課程中進行數據統計、分析與比較。 3. 進行不同教室、校舍等空間進行用電量比較。	一、SDGs生活實驗室教師社群專業學習社群： 1.碳盤查課程教案設計 2.EMS系統數據紀錄與分析課程規劃設計

	將以各年段兩間教室不同設定進行用電量比較 4. 長期透過 EMS 系統紀錄全校每月用電資訊	
數位電表	1. 於4、6年級2間教室裝設數位電表。 2. 定時紀錄班級用電數據	1. 實驗班級於實驗週於下課期間記錄每小時用電量。 2. 統計分析用電數據為常模參照數據，如發現用電異常數據可及時找出耗能行為。

(3) 針對學校進行碳盤查延伸到校內減碳行為看法：

- 透過課程認識溫室氣體及碳盤查內容與盤查項目。
- 針對學校進行碳盤查，並透過簡易統計成室計算碳排放。
- 規劃碳盤查、淨零排放、碳中和、碳足跡或碳匯等教師研習，提升教師對於淨零排碳的專業知能。

- (4) **SDGs 自願檢視規劃**：針對聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, 簡稱 SDGs)，透過教師社群規劃如何進行 SDGs 自我檢視規劃（參考附件二），例如透過增能、社群討論...等。針對聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, 簡稱SDGs)，由本校教師社群討論 SDGs 自我檢視規劃表，並提出目標現狀與是否有其教學的實踐，詳如下表：

SDGs自願檢視規劃表

SDGs17項指標 認為與學校發展有關連項請勾選		SDGs連結學校整體 狀況與相關提問*	如何瞭解、探索學校針對此目標 現狀與是否有其教學的實踐
目標1	消除貧窮—終結全球各地所有類型的貧窮。	<u>弱勢學生整體關照</u> 持經濟弱勢的學生數量？對於在地弱勢族群的支持方案？...等。	主動發現弱勢學童生活需求，並透過申請教育儲蓄戶、學產基金及社會各界善款照顧弱勢學生，消彌因經濟弱勢造成學習弱勢。
目標2	消除飢餓—終結飢餓，實現糧食安全和改善營養，並促進農業永續發展。	<u>食農教育，延伸至糧食浪費</u> 餐的廚餘量？以及處理方式？健康飲食標示？...等。	1. 開闢校園農園，落實食農教育精神。 2. 宣導廚餘減量，有效控制每日午餐取餐量，避免糧食浪費。
目標3	良好健康與福祉—確保健康的生活，促進所有年齡層人民的幸福。	<u>校園內生活、學習品質與健康</u> 健康校園環境狀況？學生健康指數？提供教職員健康檢查服務？健康促進推	執行106-108年度國民中小學老舊校舍整建計畫，重建西棟教室，改善過去舊校舍環境問題，新教室並取得綠建築標章，提升校園內生活、學習品質。

SDGs17項指標 認為與學校發展有關連項請勾選	SDGs連結學校整體 狀況與相關提問*	如何瞭解、探索學校針對此目標 現狀與是否有其教學的實踐
		動?...等。
目標4	優質教育—確保包容和公平的優等教育，並為所有人提供終身學習機會。	<p><u>學校教育的品質促進，延伸連結至新課綱實施</u></p> <p>課程設計是否考量多元文化需求？以及促進優質的方案?...等。</p>
目標5	性別平等—實現性別平等，並賦予所有女性權力。	<p><u>環境關懷與性別平等教育</u></p> <p>否有哺(集)乳室的設置？學校性別平等教育課程內容？校內是否設置性別友善廁所?...等</p>
目標6	潔淨水與衛生—確保水與衛生設施的可用性與永續性。	<p><u>水資源教育、對於水的全盤了解</u></p> <p>全區用水量監測？每人平均用水量？廢水處理？節水設施？水資源回收再利用？供飲水機？自來水安裝的比例?...等</p>
目標7	可負擔的潔淨能源—確保所有人皆能取得、負擔、安全、永續與潔淨的能源。	<p><u>能源教育</u></p> <p>用電量的監測？使用可再生能源？能源的使用效率？碳盤查、管理與二氧化碳減量措施？節電措施？能源知識課程?...等</p>
目標8	尊嚴就業與經濟成長—促進持續性、包容性和永續的經濟成長，充分且具生產力的就業和人人都有尊嚴的工作。	<p><u>在地產業連結</u></p> <p>教職員是否有申訴管道？保障工作權益？工作環境的安全？身心障礙者任用比例，是否做到同工同酬、職務再設計應用?...等</p>
目標9	產業創新與基礎設施—建立靈活的基礎設施，促進	<p><u>校內創新設施以及對於基礎設施了解</u></p> <p>設置水保防災教室，展示防減災相關教具及近年研究成果</p>

SDGs17項指標 認為與學校發展有關連項請勾選		SDGs連結學校整體 狀況與相關提問*	如何瞭解、探索學校針對此目標 現狀與是否有其教學的實踐
	包容性和永續的工業化與 創新。	校內是否有其創新作法？創 新的設施？…等	
目標10 ■	減少不平等—減少國家內 部與國家間的不平等狀 況。	校園霸凌、環境公平正義 無障礙者設施？校內是否有 其親師生溝通對話的管道？ 等	透過各種集會強化校園反霸凌意 識，落實正向管教，確保各項無 障礙設正常使用，實踐環境公平 正義。
目標11 ■	永續城市與社區—讓城市 和住宅兼具包容性、安全 性、靈活度與永續性。	<u>學校與社區的連結與關係</u> 記錄和文化資產保護？永續 交通？防災措施？廢棄物管 理方式？環境生態保護？檢 視或解決社區問題？…等	結合社區耆老、在地文史工作者 與家長力量，發展永續校園與社 區計畫。
目標12 ■	負責任的消費與生產—確保 永續性消費和生產模式。	<u>零廢棄概念與循環經濟</u> 綠色採購？減少一次性用 品策略？廢棄物(包括廚 餘)處理？低碳里程？協助 在地社區推廣小農產 品？…等	1.行政落實執行綠色採購。 2.推動行政機關、學校減少使用 免洗餐具及包裝飲用水作業
目標13 ■	氣候行動—採取緊急行動 對抗氣候變遷及其影響。	<u>氣候變遷與環境行動</u> 低碳措施、設施？低碳能 源？如何因應極端氣候？ 碳中和目標？…等	1.長期監測環境溫、濕度、光線 變化等數據，分析環境耗能因 素，進而提出低碳措施。 2.進行碳盤查，提升師生對於淨 零排碳的意識。
目標14 ■	水下生命—保存和永續利 用海洋、海域和海洋資源 才促進永續發展。	<u>海洋教育</u> 維護水生生態系統？污水 排放標準？減少塑膠用 品？水域生態調查？…等	辦理減塑講座，探討減少海廢之 國際議題，確保海洋生物永續
目標15 ■	陸域生命—保護、恢復、 促進陸地生態系統的永續 利用、永續管理森林、對 抗沙漠化、制止和扭轉土 地退化，並防止喪失生物 多樣性。	<u>生態教育、校園內的生態環 境</u> 生態系統監測？維持生物多 樣性？土地永續利用？避免 侵入型外來物種入侵陸地與	建立校園生態多樣性，設立校園 植物解說牌，並記錄校園動物生 態，消除外來入侵種。

SDGs17項指標 認為與學校發展有關連項請勾選	SDGs連結學校整體 狀況與相關提問*	如何瞭解、探索學校針對此目標 現狀與是否有其教學的實踐
	水生生態系統，並控管或消除強是外來種…等	
目標16 ■	<p>和平正義與有力的制度—促進和平包容的社會，以促進永續發展，為全人類提供訴諸司法的途徑，並在各層級建立有效，當責和兼容的機構。</p> <p><u>校內環境政策、環境行動</u></p> <p>整體組織架構與運作？與在地社區組織連結？有效的、負責的且透明的制度？公民素養？環境倫理？相關法令規章？…等</p>	推動校園環境探索計畫，依據觀察數據提出環境行動，進而促進永續發展
目標17 ■	<p>夥伴關係—加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。</p> <p><u>策略聯盟與國際教育</u></p> <p>相關夥伴關係建立？運作或合作模式？…等</p>	與社區發展協會建立夥伴關係，將永續精神向外推展至社區。

- (5) 其餘創意規劃：以 MICROBIT 為主，透過探索智慧化氣候友善永續循環校園自行提出低碳、節能創意規劃。（重要備註：MICRO: BIT 可以透過經常門購買為教材使用，）

本案測量工具規劃以 MICROBIT 及周邊監測套件為主，建構自動化氣候數據監測系統，探索智慧化氣候友善永續循環校園，並逐步歸納出耗能行為，最終提出低碳、節能創意規劃。

(6) 教師精進課程規劃：

本案邀請本校 SDGs 生活實驗室教師專業學習社群參與，在社群原預定計畫下增加本計畫探索課程，為提升社群教師有關 Micro bi 環境監測設備、程式設計及碳盤查等專業知能，規劃外聘、內聘講座及專家到校輔導，以下分項詳述說明：

- a. 為提升 SDGs 生活實驗室教師專業學習社群教師了解 Micro bit 環境探索設備與器材功能與屬性，特規畫外聘 Micro bit 課程 3 堂，針對 Micro bit 基本傳輸組、溫溼度感應器、IOT BIT 物聯網擴充板等材料進行功能及基礎架設說明。
- b. 規劃外聘課程 3 堂以延伸監控設備物聯基礎程式設計，透過程式撰寫讓環境監測自動化，免除人工紀錄常因活動干擾而影響紀錄數據之問題。
- c. 為提升參與計畫之教師同仁對於碳盤查概念之知能，規劃碳盤查課程 2 堂，邀請台東大學科技學院助理教授陳星皓教授講授校園碳盤查實務，讓同仁深度了解碳盤查意義、執行方式與對於校園永續之重要性。
- d. 內聘講座 6 堂則進行 MICRO BIT 監測工具教學教案設計規劃，針對 Micro bi 環境監測所得數據、EMS 系統數據紀錄進行記錄與分析，歸納出數據背後代表之意義。

- (1) e. 出席費為專家輔導出席費，特邀請詹麗足校長及台東大學科技學院助理教授陳星皓教授蒞校指導，於計畫執行前、中及後期共三次進行現地會勘與輔導，提供執行意見供參酌。

四、工作執行計畫與經費規劃與預期成果 (含經費表)

(一) 計畫執行工作項目規劃甘特圖

	113年	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
計畫申請	★	★										
教師增能			★	★	★	★						
課程設計			★	★	★	★						
環境探索				★	★	★	★	★	★	★		
分析檢討					★	★			★		★	
校外參訪							★	★	★	★		
成果發表											★	
完成報告												★

(二) 補助經費運用計畫

場次	日期/ 時間	實施內容	實施方式	人數	備註
1.	113/03/	探索計劃內容說明與討論	主題探討		專家學者諮詢輔導
2.	113/04/	SDGS融入各領域教學研討與設計	共同備課 彈性學習課程規劃 同儕省思對話		
3.	113/05/	跨領域教學設計撰寫與分享	共同備課 彈性學習課程規劃 同儕省思對話		
4.	113/06/	校園植物探索 -愛樹教育課程設計	共同備課 彈性學習課程規劃 同儕省思對話		
5.	113/09/	FSC森林密碼與碳足跡融入教學	主題探討		專家學者諮詢輔導
6.	113/10/		共同備課 彈性學習課程規劃 同儕省思對話		
7.	113/11/		共同備課 彈性學習課程規劃 同儕省思對話		




(三) 預期成果與效益 (質量化描述)

1. 邀請學者專家辦理3場次到校諮詢輔導，檢視計畫擬定與執行實務問題，協助本校解決執行困境。
2. 透過教師社群研習與專業對話，提升教師資訊科技與永續探索課程規劃能力。
3. 辦理績優學校及環境教育場域參訪，汲取推動成功經驗，提升教師專業知能。
4. 培養學生善用科技與資訊軟硬體，深度探索校園各項物理性質，培養科學探究能力。
5. 蒐集完整環境監測數據，分析耗能因素，結合社區與專業團隊及師生對話提出減碳改善方案，邁向淨零排放之終極目標。

■申請表

□核定表

教育部補(捐)助計畫項目經費表

申請單位：屏東縣長治鄉德協國民小學			計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)		
計畫期限：自本部核定公文日起至 113 年 12 月 31 日					
計畫經費總額：200000 元，向本部申請補助金額：170000 元，自籌款：30000 元					
擬向其他機關與民間團體申請補助：□無□有					
補(捐)助項目	申請金額(元)	核定計畫金額(教育部填列)(元)	核定補助金額(教育部填列)(元)	說明	
業務費	150000			本案經費項目為： 差旅費、膳費、雜支、租車費、外聘講師鐘點費、外聘助教鐘點費、內聘講師鐘點費、內聘助教鐘點費、二代健保補充保費、印刷費、教材費、場地布置費、住宿費、材料費、工作費、資料蒐集費、出席費、圖片使用費、交通費、教材教具費、設計規劃費、校園盤查費等，共_項(範例參考，請自行刪減無須編列項目，所列項目需與經費配置表一致，如需新增上述未列項目，請洽教育部承辦人，避免會計單位無法核定)	
設備及投資	50000				
合計					
承辦單位		主(會)計	首長單位		
					
補(捐)助方式：部分 補(捐)助 指定項目補 指定項目補(捐)助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 【補(捐)助比率 _%】地方 政府經費辦理式：			餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 繳回 <input checked="" type="checkbox"/> 依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點辦理 彈性經費額度： 無彈性經費		

■申請表

□核定表

教育部補(捐)助計畫項目經費表

申請單位：屏東縣長治鄉德協國民小學	計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)
計畫期限：自本部核定公文日起至 113 年 12 月 31 日	
計畫經費總額：200000元，向本部申請補助金額：200000元，自籌款：0元	
備註： 一、本表適用政府機關（構）、公私立學校、特種基金及行政法人。 二、各計畫執行單位應事先擬訂經費支用項目，並於本表說明欄詳實敘明。 三、各執行單位經費動支應依中央政府項用規定、本部計畫補（捐）助要點及本經費編列基準表規定辦理。 四、上述中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」查詢參考。 五、非指定項目補（捐）助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位循內部行政程序自行辦理。 六、同一計畫向本部及其他機關申請補（捐）助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本部及其他機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本部應撤銷該補（捐）助案件，並收回已撥付款項。 七、補（捐）助計畫除依本要點第 4 點規定之情形外，以不補（捐）助人事費、加班費、內部場地使用費及行政管理費為原則。 八、申請補（捐）助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法第 62 條之 1 及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關（教育部）名稱，並不得以置入性行銷方式進行。	

※依公職人員利益衝突迴避法第 14 條第 2 項前段規定，公職人員或其關係人申請補助或交易行為前，應主動據實表明身分關係。又依同法第 18 條第 3 項規定，違者處新臺幣 5 萬元以上 50 萬元以下罰鍰，並得按次處罰。

※申請補助者如符須表明身分者，請至本部政風處網站(<https://pse.is/EYW3R>)下載「公職人員及關係人身分關係揭露表」填列，相關規定如有疑義，請洽本部各計畫主政單位或政風處。

屏東縣長治鄉德協國民小學計畫經費配置表

業務費經費項目(請依經費表說明列所列項目一致)		單價(元)	數量	總價(元)	說明
業 物 費	外聘講座鐘點費	2,000	6 堂	12,000	依據講座鐘點費支給表辦理
	內聘講座鐘點費	1,000	5 堂	5,000	依據講座鐘點費支給表辦理
	出席費	2,500	6人	15,000	依中央政府各機關學校出席費及稿費支給要點辦理
	膳費	4,000	一式	4,000	依教育部及所屬機關(構)辦理各類會議講習訓練與研討(習)會管理要點規定辦理
	交通費	12,000	一式	12,000	依國內出差旅費報支要點辦理
	印刷費	30,000	一式	30,000	計畫執行期間所需印刷、成果
	教材費	50,000	一式	50,000	單價未達 1 萬元，使用年限未超過 2 年之物品。 不得購買設備或一般辦公用器具(依行政院頒訂「財物標準分類表」之非消耗品分類項目)。
	材料費	3,500	一式	3,500	單價未達 1 萬元，使用年限未超過 2 年之物品。 不得購買設備或一般辦公用器具(依行政院頒訂「財物標準分類表」之非消耗品分類項目)。
	校園盤查費	3,500	一式	3,500	請專家學者或廠商協助校園軟硬體盤點、氣候測量、地理生態分析等費用。
	設計規劃費	9,000	一式	9,000	請專家學者或廠商協助校園設計規畫並繪製校園建築平面圖。
	雜支	6,000	一式	6,000	前項未列之辦公事務費用，且單價未達 1 萬元之物品。
小計				150,000	
設 備 及 投 資	設備費	50000	一式	50,000	設置班級智慧電表(含電表及自動讀表軟體系統建置)
小計				50,000	
合計				200,000	

五、補充說明

說明：條列近三年與永續校園、碳盤查、SDGs 相關計畫及簡述成效。

年度	補助單位	計畫名稱	簡述成效
110	屏東縣長治鄉農會	四健會作業組-知豬人	透過至環境教育場域東海豐循環園區參觀養豬畜牧，讓學生認知畜牧業循環經濟的理念，覺察生產製造過程中所產出的副產品或廢棄物，都可以再被利用，達到零廢棄、零排放。
111	屏東縣長治鄉農會	四健會作業組-玉米種植	學習如何有機栽種玉米，深化飲食連結農業，友善的對待土地，而不使用農藥、化學肥料。
112	屏東縣長治鄉農會	四健會作業組-茄子栽種	從產地到餐桌的學習歷程。

附件 自主盤點表
永續校園環境探索與特色發展自主盤點表-資源與碳循環

指標內容		主題	需要工具	項目	項目內容說明
A-1	可回收資源	<input checked="" type="checkbox"/> 一般性資源回收 <input type="checkbox"/> 老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用		<input type="checkbox"/> 資源回收有效分類與減量、轉用 <input type="checkbox"/> 老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用 <input type="checkbox"/> 原物料再使用(建築廢棄物級配使用一注意土壤酸鹼度一、漂流木再利用、毀損木製桌椅等)	常見之可再回收資源進行回收有效運棄或轉用創意再生。 1. 老舊設施(舊桌椅、舊門框、舊黑板)進行加工或修復時,可在正常使用時,應正常使用該設施。 2. 當資源無法修復供正常使用時,建議將其轉化為再生建材進行再使用,滿足資源再利用的原則。
A-2	可再生利用資源	<input checked="" type="checkbox"/> 落葉與廚餘堆肥(校內回收)	紀錄表	<input checked="" type="checkbox"/> 校園內預留堆肥場地 <input type="checkbox"/> 廚餘堆肥量應設定校內可負荷量,其餘部分應委由廠商處理 <input type="checkbox"/> 堆肥區配置攪拌設備(視狀況)	基本上以自然堆肥為原則,同時應在校園內留設堆肥場域並配合課程教導學生堆肥原理與未來可應用面向。 2. 若校園內堆肥噸數大於校園內可負荷或使用總量時,應委廠商代為處理。
		<input type="checkbox"/> 表層土壤改善		<input type="checkbox"/> 創鬆表層已夯實土壤,並拌入沃土或有機土以增加其孔隙與養分 <input type="checkbox"/> 填入高孔隙材料確保土壤透水性 <input type="checkbox"/> 以堆肥區產生之沃土攪拌後回填	1. 改善表層土壤問題(夯實硬化或不透氣)造成植栽或草皮生長狀態不佳,因此透過改善土壤狀態優化生長環境,原則應大於30~60cm深度範圍。 2. 為增加土壤養分因此可拌入沃土保持表層土壤高透水性。
A-3	有機碳循環資源				

■ 永續校園環境探索與特色發展自主盤點表-水與綠系統

指標內容		主題		需要工具		項目		項目內容說明	
B-1 水循環	淨化後可儲存水	費單 水流量計	回收洗手台用水 (不可用化學藥劑清洗或清洗餐盤) 利用多孔隙介質當作地下儲水設施 透過簡易淨化 (植栽或砂石) 後轉為其他用途使用	雨水回收系統不可為盥洗用途 (避免飲食與人體接觸) 雨水回收有效利用於沖廁、拖地、澆灌等用途 設置天溝收集雨水 設置高透水性級配石, 增加基地保水性 設置透透型陰井 (搭配滲透水管) 設置低窪地區搭配配石以減少淹積水問題	1. 主要以收集民生中水為主, 並經過妥善淨化儲放於地下儲水設施之中, 可透過滲透管線或陰井進行其他用途使用。 2. 需搭配規劃班級餐具洗滌的專用洗手槽或清洗槽, 避免民生中水受到化學藥劑污染。				
	雨水與表面逕流水收集	溫度計 濕度計 高程圖	雨水回收系統不可為盥洗用途 (避免飲食與人體接觸) 雨水回收有效利用於沖廁、拖地、澆灌等用途 設置天溝收集雨水 設置高透水性級配石, 增加基地保水性 設置透透型陰井 (搭配滲透水管) 設置低窪地區搭配配石以減少淹積水問題	1. 主要目標以收集雨水為主, 透過天溝收集屋頂的雨水並置儲水設施中, 提供校園沖廁與澆灌使用。(部分可供拖地或清潔使用, 原則上以不與人體接觸飲用為原則) 2. 透過地下儲水設備增加校園雨中水儲存量, 以高透水性及配石增加透水性, 可搭配鋪面改造項目解決校園低窪地區淹水問題。					
	自然滲透與澆灌		收集回收水進行噴灑與澆灌 回收水搭配滲透工法增加土壤含水量 地下滲透管線對接澆灌系統, 增加校園綠地面積, 達到降溫效果	1. 針對鋪面透水性進行改善, 增加鋪面自然滲透率改善校園保灌。 2. 鋪面下層留設儲水設施並與地下儲水設施進行與景觀植栽串聯增加校園綠地面積。					
B-2 綠基盤	綠化降溫		綠化建議優先採用原生樹種 設置常綠喬木應檢視是否日照時數足夠 建議針對東西曬面進行植栽綠化設計 綠化範圍若遇熱區建議優先進行綠化遮蔭並搭配低熱的鋪面。	1. 尋找適合日照條件地點種植原生植栽, 尤其應先找出校園熱區位置, 並思考能否有效搭配外部氣流進行降溫對策擬定。 2. 校舍降溫對策主要針對屋頂與西曬面進行隔熱降溫處理, 屋頂綠化與西曬面進行植栽遮蔭或立體綠化均可納入考量。					
	微氣候導風	校園植栽點圖	迎風向應留設導 (通) 風口 創造大面積綠化量達到對流效果 強裂風處設置植栽以達到降低風速之效果 運用導風板或公共藝術達到導風效果 建議以複層植栽 (喬灌木) 同時達到控風與降溫效果	1. 觀察校園外部氣流 (季風) 方向, 並檢視有無靜風區域進行改造策略擬定。 2. 若有明顯強襲風, 可在強風處進行破風設計 (透過土丘或植栽) 降低強襲風速, 避免造成使用者不適感。					
	空污潔淨		周邊顯著污染源 (如: 工廠廢氣、霾害) 建議採用減污植栽 針對開口部設置靜電紗窗或植栽牆, 以達到減低空污影響 透過物理方式進行空氣淨化 (水霧、葉片吸附粉塵)	於校園主要對面或開口部對污染源側, 進行減污植栽的種植, 並搭配綠化或開孔部過濾空氣中的污染源但主要淨化途徑是降全範圍, 若無過濾自然過濾低污染程度, 則應該思考透過空氣淨化機進行空氣淨化。					

■永續校園環境探索與特色發展自主盤點表-能源與微氣候

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
C-1 電能	供電與設備	數位電表 耗能統計	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 空間配置節能 □ 調整空間使用性質與用途 □ 全面採用節能設備 □ 進行優化契約容量調校或智慧能源管理 EMS ◆ 照明系統節能 □ 使用節能照明燈具及導光設施 □ 有效教室燈具迴路系統設計 □ 公共區域燈具感應點滅系統 □ 符合自訂之符合基準照明用電量設定 ◆ 空調設備節能 □ 符合自訂之空調系統用電量運轉設定 □ 設定使用機制與時段，確保室內環境品質控制 ◆ 創新循環經濟 □ 應用 ESCO 方式作為節電設施設備機制 	<p>1. 檢視校園整體用電量與校園空間配置是否合理，主要目的為降低學校用電量，一方面將高耗能的教室課程集中授課，避免空調設備與辦公設備頻繁開關造成能源損耗。</p> <p>2. 設定相關空調設備使用管理機制，避免過度使用空調浪費電能。</p> <p>3. 節能照明燈具使用主要以節能燈具為主，同時需要搭配迴路系統與點滅系統，最大化進行節能作為。</p> <p>4. 視其教室屬性與人數調整照明規劃，避免設置過多照明燈具造成電能浪費。</p> <p>5. ESCO 概念主要維持設備均能處於高效率狀態下，避免設備因老舊造成能源耗損。</p>
C-2 溫熱調控	陰影與降溫鋪面	日照觀察、 電腦模擬	<ul style="list-style-type: none"> □ 種植常綠植栽強化遮蔭功能 □ 檢討陰影遮蔽範圍，創造校舍周邊低熱的鋪面之環境。(檢討夏至日陰影遮蔽時數應大於5小時) □ 運用水體與遮蔭形成降溫層 	<p>營造植栽遮蔭區達到降溫若搭配裸水體更能強化降溫效果，且需注意植栽種植方向若能搭配長年風向尤佳。</p>
C-3 校園通風	確保穿越型通風路徑	觀察與軟體 模擬	<ul style="list-style-type: none"> □ 利用建築物窗口與穿堂，引導外部氣流 □ 校園建築型態造成通風條件不良，將主要迎風向教室改為半開放式 □ 避免在迎風處設置遮擋高牆(冬季強風時應採用可調式設計) 	<p>1. 檢視外部主要風廊道是否順暢，若建築型態不利校園通風應在主要風廊口位置檢討，有無機會留設開口部。若遇冬季強襲風石避免以阻隔方式進行改造。</p> <p>2. 因故無法有效利用，則可透過簡易低耗設備進行換氣，避免室內通風系統不佳。</p>

■ 永續校園環境探索與特色發展自主盤點表-環境與健康

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
D-1 室內環境品質	<input type="checkbox"/> 隔熱降溫與調濕 <input type="checkbox"/> 通風換氣 <input type="checkbox"/> 排熱排污	溫濕度計、 調查表 風速計、 粉塵計	<input type="checkbox"/> 屋頂以綠化或光電板裝設達到降溫效果 <input type="checkbox"/> 室內裝修使用調濕材料並保持良好通風、除濕與防潮設計 <input type="checkbox"/> 建議使用新型高低窗便於開啟高窗以利室內排熱換氣 <input type="checkbox"/> 若該校位於高空污區域，可採用新風系統搭配空氣過濾系統以達到空氣淨化 <input type="checkbox"/> 避免室內大量使用高櫃阻擋氣流	1. 運用植栽進行綠化減少建築物主體吸收熱能時間，且藉由植栽所形層的遮蔭達到降溫效果。 2. 檢討通風與材質特性達到室內調整濕度的目的，避免室內濕度過高造成不易的現象。 1. 教室內要確保散熱效果，應開啟高窗使天花板處所累積之熱空氣經由高窗排出，低窗自然能夠有效將低溫氣流引入室內達到熱排除的效果。 2. 確保室內能有外部新鮮外氣導入，確保室內空氣品質，透過不同開窗模式改善室內空氣品質。 3. 導入新鮮外氣時，若處於高空污區域則需思考過濾系統。
D-2 綠建材與自然素材應用	<input type="checkbox"/> 綠建材與健康建材	調查表	<input type="checkbox"/> 教室空間採用綠建材或健康建材為表面材 <input type="checkbox"/> 採更易更替工法為主 <input type="checkbox"/> 避免使用含有高 VOCs、甲醛的材料	1. 主要以健康建材為主且建議優先使用可重複使用之建材。 2. 建材施作上建議採簡易工法減少後續維護，同時避免材料中含高濃度 VOCs、TVOC、甲醛等物質。
D-3 建築外殼開口	<input type="checkbox"/> 對應通風開窗模式 <input type="checkbox"/> 遮陽與導光	氣象站資料、 軟體分析	<input type="checkbox"/> 依照外部風向決定開窗模式（推窗、拉窗、高低窗、同軸窗，如平行風時窗戶採用外推窗，有效引導外部氣流進入室內） <input type="checkbox"/> 建議高窗可長期開啟，並使用紗窗防止蚊蟲鳥類進入室內 <input type="checkbox"/> 若無法利用外部氣流，可使用低耗能之抽排風設備進行室內換氣 <input type="checkbox"/> 門窗開口處裝設遮陽導風板、導光板外部開口高性能化 <input type="checkbox"/> 南向遮陽可透過窗楣處外側裝設水平導光板，遮陽兼導漫射光，利用間接日光照明改善室內照明品質 <input type="checkbox"/> 東西向遮陽板處採垂直裝設，遮陽板平面上採沖孔設計（注意沖孔直徑應小於6mm），改善遮蔽面積過大、導風不良的問題	1. 需檢視校園外環境氣流條件選擇適宜開窗模式，達到有效將外部氣流導入教室進行換氣排熱。 2. 需觀察校園外部環境條件，搭配高窗開啟的設計，若有空污威脅時可搭配靜電紗窗，同時可阻隔蚊蟲鳥類飛進教室。 1. 透過遮陽系統遮蔽掉過多直射光源與熱源進入室內達到建築或室內降溫。 2. 觀察外部日照條件，同時搭配方位進行遮陽設計，以達到調整建築受熱與室內採光。 3. 若遮陽板能同時兼具導光功能，提供室內較為柔和之間接光源，降低室內人工照明的能源需求。