

水泉國小建構智慧化氣候友善校園先導型計畫審查意見回復表

審查意見	回復
<p>1. 不同年度計畫執行比較比較，未見顯著差異。</p>	<p>1. 110 年學校第一次申請永續計畫，盤點校園問題，在環境部分有操場排水、地磚凹陷，圍牆毀損、校園死角等問題，建築物則盤點到教室節能燈具、校園水龍頭未能省水、也檢視日曬對於教室的影響，並檢視校園課程與永續關聯性。</p> <p>2. 111 年陸續改善盤點出的問題，操場水溝重建、地磚填補、圍牆透過綠籬計畫改善、校園水池也拆除，燈具則全面更換 LED 燈具 119 組，原本 36 瓦的傳統燈管更換為 18 瓦的 LED 燈管、水龍頭也更換成省水 49% 的省水龍頭，在課程部分也將永續觀念融入課程中，從減廢、再生利用課程讓學生了解環境永續的重要性</p> <p>3. 112 年讓學生參與碳盤查，從計算校園綠地及植物面積，並點出校園植物數量，了解綠化環境對於減碳的重要性；檢視生活中用水、用電量，討論如何落實減碳作為；也請學生利用電力監測器調查學校電器待機用電，並提出可減少用電措施，跟過去執行永續校園計畫的差異是有更精準的數據可以了解學校碳排放量，讓學校有明確的改進目標。</p>
<p>2. 社群規劃執行說明過於簡略，請進一步詳細規劃。</p>	<p>(1)基礎資料調查規劃：</p> <p>1. 辦理教師研習，邀請專家分享簡易做法，引導教師進行校園碳盤查，提高教師對碳盤查的認識，分享校園碳盤查成果。</p> <p>2. 透過社群備課，探討校園生態教學課程及 EMS 系統教學融入，讓學生從食農課學習碳足跡概念，教師能運用 EMS 系統相關資訊融入課程</p> <p>(2)學校簡易碳盤查規劃：</p> <p>1. 檢視 112 年用電、用水，並檢視這兩年所作省電及省水的措施，有無省下電費、水費，定期檢查節能設備的運作狀況，提出改善建議。</p> <p>2. 112 年綠籬計畫新增許多植物，今年會再重新計算綠覆率</p> <p>3. 增加電動工具的使用，紀錄汽、機油使用量。</p> <p>(3)聯合國永續發展目標 (SDGs) 盤查規劃：</p> <p>1. 建立 SDGs 的基本理解：確保教師、學生和家長對 SDGs 的基本概念有清晰的理解。</p> <p>2. 將 SDGs 融入不同學科的教學內容，讓學生能夠通過各種學科學習實踐可持續發展的知識和技能。</p> <p>3. 成立各班 SDGs 小組，分班認養 SDGs 主題，由各小組負責盤查活動的執行和紀錄</p> <p>(4)其餘創意規劃</p> <p>1. 環保皂再生利用課程，由原先校園內部點的執行，去年直線擴展到家長，今年我們擴大面的執行，邀請鄰近學校到校共學，並提供材料，讓教師可以在學習後回校推廣。</p>

	<p>2. 食農教育在地化：與當地農戶建立合作關係，讓學生近距離接觸農業生產環境；食農教育科技化，教育學生現代農業科技的應用，提高農業生產效率，主要會利用智慧灌溉系統，讓學生瞭解現代農業的推動，並如何讓環境得以永續發展。</p> <p>3. 智慧化設備會安裝智慧水表，透過智慧水表檢視用水情況，檢視校園有無漏水，因經費關係，第一年以半自動化安裝，以人工方式觀察紀錄，第二年再建置後續雲端系統，讓學校用水能夠即時監測，減少漏水，未來會以 EMS 課程推動方式，將學校用水數據結合課程，讓學生了解省水重要性。</p>
<p>3.智慧水表 50,000 元裝設，規劃宜具體。</p>	<p>智慧化設備會安裝智慧水表，透過智慧水表檢視用水情況，檢視校園有無漏水，因經費關係，第一年以半自動化安裝，以人工方式觀察紀錄，第二年再建置後續雲端系統，讓學校用水能夠即時監測，減少漏水，未來會以 EMS 課程推動方式，將學校用水數據結合課程，讓學生了解省水重要性。</p>

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：屏東縣恆春鎮水泉國民小學

113年1月10日

一、學校基本資料

校名：屏東縣恆春鎮水泉國小	地址：屏東縣恆春鎮水泉里頂泉路1號
學校年資：63	班級數：12
學校網址： https://www.scps.ptc.edu.tw/nss/p/index	老師人數：24 學生人數：87
是否為縣市政府指定之防災避難中心	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
執行過探索計畫幾年	<input type="checkbox"/> 從未執行過 <input type="checkbox"/> 第_4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 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	氣候永續教師社團
學校簡介	
<p>說明：著重於學校整體全貌介紹，以500字為原則</p> <p>水泉精神：飲水思源不忘師恩，湧泉以報回饋鄉里……。水泉國小位於「國境之南」的恆春，在國家公園境內，地理位置近白砂、關山、貓鼻頭及龍鑾潭，水泉和龍泉兩校區的綠地多，樹木茂，景色優美。但校內學子清寒人數45%，新移民子女30%。學區家長經濟來源多不穩定，為了收入，忙得無暇照護子女，學校教育及老師們的關懷顯得更加重要。水泉、龍泉小校大家庭，師生互動緊密，教師除了在學業上的指導，生活上的照顧更不遺餘力，贏得多數家長的信任與肯定。十二年國教的新里程中，為符應新課綱的精神，學校經營與課程教學必須要有新思維，以提供孩子發揮多元智慧的機會與空間。緣此，學校規劃本位多元的課程內容，開拓孩子的視野、增強孩子的自信心，藉以激發學習的動機與能力。透過永續循環校園探索計畫的申請，建構有系統的環境教育課程，讓孩子在學習的過程中，培養發覺問題、思考原因、探尋解決策略的能力，同時珍藏童年的歲月價值與校園依戀，讓學習成果展現於校園空間及社區，寄成就與希望於孩子的未來。</p>	
學校平面配置圖	

說明：請學校附上具有比例方位之平面配置圖，不是學校教室位置圖，若學校無具有比例方位之平面配置圖，可以附上透過 google 地圖擷取學校空照圖。



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）

在未來充滿競爭的社會中，學生需要的是多元、自主學習、解決問題的能力，並能感知周遭人、事、物的變化，進而產生關懷他人、愛護環境的情懷。緣此，個人的辦學理念為「創造多元、樂於學習、友善的永續學園，讓孩子的天賦獲得自由、獲得發展」。學生在這樣的理念下，能開展寬闊的學習視野、提升學習動機、勇於探索與創新，同時學習社交與人互動、陶冶良好品性、活動強身。每天在學校因為豐富、充實、有趣的生活而感到快樂，學生從中找到喜歡、感興趣的事物，進而感受到學習的樂趣，找到屬於自己的一片天，符應 108 課綱中強調的「適性揚才、迎向未來」。

而目前全球重視的永續發展教育（Education for sustainable development; ESD），乃希望透過教育途徑來達成永續發展指標（SDGs），培養學生在面對全球性生態、社會與經濟挑戰時，應具備的知識、技能、態度與價值觀，並能實踐於日常生活中。當中引導學生能理解永續議題與永續挑戰間的連結，以探索創新、正向的態度來發現、思考及解決問題，促使學生培養關懷他人、為永續環境付出心力的素養，這樣的學習型態與過程正與本校的辦學理念相互扣合、呼應。

（二）學校申請本計畫動機

本校於 110 年、111 年及 112 年申請永續循環校園探索計畫，經過兩年執行，老師們帶領著學生對每天學習的校園進行探索與觀察，盤點校園中存在已久的問題，並思考如何解決以獲得改善，如：積水情況、落葉問題等，從中建立保護校園環境的知識與態度，期間也參加兩次的「永續校園探索規劃設計競賽」，分別得到第三名及第一名的佳績，讓學生展現學習的成果。

為延伸這樣的學習成效，本校將繼續申請「智慧化氣候友善永續循環校園先導型計畫」，除持續針對原有的「資源與碳循環」向度，亦將著重於能源教育的學習與落實，因此執行的主要向度為「能源與微氣候」，並結合 SDGs 指標，從節能教育著手，透過智慧化的操作，讓師生對氣候變遷有正確的認知與知識基礎，進而落實在日常生活中，對環境改善盡一份世界公民的責任。

(三) 校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：莊逸萍

校長於申請學校年資：2.5 年

校長相關簡歷

經歷、執行過相關計畫、獲得獎項…等

1. 屏東縣環境教育輔導團輔導員 (102、103、104、105)。
2. 教育部 Great Teach 全國創意教學獎、Inno School 全國學校經營創新獎。
3. 學校環境教育人員認證。
4. 109 學年度申請辦理優質戶外教育活動—認識海洋教育潮間帶動植物生態系、認識雙流國家森林遊樂區生物多樣性。
5. 110 學年度申請辦理優質戶外教育活動—體驗「二峰圳文化廊道」。
6. 申請執行 110、111 年度永續循環校園探索計畫。
7. 申請並核定執行 112 年度學校校園綠籬專案計畫。

校長簽署：莊逸萍 (須親簽)

簽署日期：113 年 3 月 7 日

四) 學校對於目前減碳作為/策略執行概況說明

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

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	<input type="checkbox"/> 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	
	<input checked="" type="checkbox"/> 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>	1. 教室及走廊全面更換LED燈具 2. 飲水機安裝定時裝置減少夜間用電 3. 事務機器安裝定時器，下班時間自動斷電
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	
	<input checked="" type="checkbox"/> 省水器材使用及使用管理	(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	1. 洗手台全面更換節水龍頭
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 checked="" type="checkbox"/> 其他減碳作為/策略		1. 購置電動機具，減少汽油使用	

三、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善校園計畫之執行方式

☆特別提醒：計畫申請書不需要特別寫出相關數據或是問題，主要學校需要提出要如何調查校園基礎環境資料以及盤查校園環境問題，重點在於透過（親）師生的參與。

(一) 與過去參與計畫差異（**第一次參與學校免填**）：過去參與探索/基礎計畫差異。

1. 110年學校第一次申請永續計畫，盤點校園問題，在環境部分有操場排水、地磚凹陷，圍牆毀損、校園死角等問題，建築物則盤點到教室節能燈具、校園水龍頭未能省水、也檢視日曬對於教室的影響，並檢視校園課程與永續關聯性。
2. 111年陸續改善盤點出的問題，操場水溝重建、地磚填補、圍牆透過綠籬計畫改善、校園水池也拆除，燈具部分則全面更換LED燈具119組，原本36瓦的傳統燈管更換為18瓦的LED燈管、水龍頭也更換成省水49%的省水龍頭，在課程部分也將永續觀念融入課程中，從減廢、再生利用，讓學生了解環境永續的重要性
3. 112年讓學生參與碳盤查，從計算校園綠地及植物面積，並點出校園植物數量，了解綠化環境對於減碳的重要性；檢視生活中用水、用電量，討論如何落實減碳作為；也請學生利用電力監測器調查學校電器待機用電，並提出可減少用電措施，跟過去執行永續校園計畫的差異是有更精準的數據可以了解學校碳排放量，讓學校有明確的改進目標。

(二) 規劃面向：探索智慧化氣候友善校園出發，以 SDGs 生活實驗室教師社群為主構思今年預計要執行面向與內容，需要詳細說明學校規劃。

1. 氣候永續教師社團

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
莊逸萍	校長	計畫主持與進度掌握
校內成員		
魏萍萱	教導主任	教師增能、專家諮詢、參訪事宜等行事安排
胡德政	總務主任	經費管控、採購與核銷
李啟禎	分校主任	計畫擬定與執行
王子萱	教學組長	教學教案設計規劃
鍾尚晉	訓育組長	戶外教學與參訪安排
莊瑋瑋	教師	相關課程設計與實施
楊怡雅	教師	相關課程設計與實施
洪誌廷	教師	相關課程設計與實施
張珈晴	教師	相關課程設計與實施
陳彥杏	教師	相關課程設計與實施
許瑞馨	教師	相關課程設計與實施
柳承佑	教師	相關課程設計與實施
專家學者顧問		

陳星皓	國立臺東專科學 校 建築科助理 教授	永續校園議題諮詢輔導委員
詹麗足	屏東縣退休校長	永續校園議題諮詢輔導委員
外部夥伴		
林秋月	社區發展協會 理事	在地文化諮詢委員
陳桂賓	水泉里里長	在地文化諮詢委員

2. 教師社群運作規劃

(1) 基礎資料調查規劃：

1. 辦理教師研習，邀請專家分享簡易做法，引導教師進行校園碳盤查，提高教師對碳盤查的認識，分享校園碳盤查成果。
2. 透過社群備課，探討校園生態教學課程及EMS系統教學融入，讓學生從食農課學習碳足跡概念，教師能運用EMS系統相關資訊融入課程

(2) 學校簡易碳盤查規劃：

1. 檢視112年用電、用水，並檢視這兩年所作省電及省水的措施，有無省下電費、水費，定期檢查節能設備的運作狀況，提出改善建議。
2. 112年綠籬計畫新增許多植物，今年會再重新計算綠覆率
3. 增加電動工具的使用，紀錄汽、機油使用量。

(3) 聯合國永續發展目標 (SDGs) 盤查規劃：

1. 建立SDGs的基本理解：確保教師、學生和家長對SDGs的基本概念有清晰的理解。
2. 將SDGs融入不同學科的教學內容，讓學生能夠通過各種學科學習實踐可持續發展的知識和技能。
3. 成立各班SDGs小組，分班認養SDGs主題，由各小組負責盤查活動的執行和紀錄

(4) 其餘創意規劃

1. 環保皂再生利用課程，由原先校園內部點的執行，去年直線擴展到家長，今年我們擴大面的執行，邀請鄰近學校到校共學，分享學校近幾年推動情況，並提供材料，讓教師可以在學習後回校推廣。
2. 食農教育在地化：與當地農戶建立合作關係，讓學生近距離接觸農業生產環境；食農教育科技化，教育學生現代農業科技的應用，提高農業生產效率，主要會利用智慧灌溉系統，讓學生瞭解現代農業的推動，並如何讓環境得以永續發展。
3. 智慧化設備會安裝智慧水表，透過智慧水表檢視用水情況，檢視校園有無漏水，因經費關係，第一年以半自動化安裝，以人工方式觀察紀錄，第二年再建置後續雲端系統，讓學校用水能夠即時監測，減少漏水，未來會以EMS課程推動方式，將學校用水數據結合課程，讓學生了解省水重要性。

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

工作項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
計畫申請	■											
課程設計 規劃			■									
課程實施				■	■	■	■	■	■	■	■	
教師增能				■								
學校參訪										■		
成果發表												
成果編製												■

(二) 補助經費運用計畫

依學校增能規劃與年度工作執行計畫，核實詳列經常門運用計畫。

(如增能課程、工作坊、校園盤查費、長期陪伴輔導諮詢、參訪...等費用)

運用項目	時間	地點	對象	預期效益
教師增能培力	4月	本校龍泉校區	全體教師	增進氣候友善環境相關知能，提升執行碳盤查的效能
專家諮詢輔導	3、9月	本校龍泉校區	全體教師	解決環境探索、課程實施的相關問題，並提供執行建議
友善環境參訪	5月	待洽詢	全體教師	觀摩績優學校的相關做法，激發更多的想法
課程實施	3-11月	本校龍泉校區	全體師生	深入了解校園的現狀及潛在問題
成果發表展示	12月	本校龍泉校區	全體師生	展現學習成果，真正理解如何愛護校園，繼而永續發展

(三) 預期成果與效益 (質量化描述)

1. 量化成果與效益

- (1) 辦理教師增能研習—提升氣候友善環境專業認知及環境教育課程設計力，共1場次。
- (2) 辦理專家諮詢輔導—提供探索計畫執行的相關建議，共2場次。
- (3) 辦理績優友善環境參訪—進行標竿學習，共1場次。
- (4) 辦理碳盤查探索計畫實施成果發表會，展現學生的學習成果，共1場次。

2. 質化成果與效益

- (1) 開啟教師的教學視野與場域，為教師的教學素材、方法與歷程注入新的活水。
- (2) 建立學生於環境教育的知識體系，進而動手實踐、力行對環境的保護行動。
- (3) 培養學生主動探索問題的能力，並透過師長的引導，思考如何解決問題，符應12年國教課綱素養的精神。
- (4) 藉由探索校園潛在問題的過程，正視後續可能產生的危機，進而思考改善的策略，避免危險或危害的發生

■申請表

教育部補(捐)助計畫項目經費表

□核定表

申請單位：屏東縣恆春鎮水泉國民小學		計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)		
計畫期程：自本部核定公文日起至 113 年 12 月 31 日				
計畫經費總額： 元，向本部申請補助金額： 元，自籌款： 元				
擬向其他機關與民間團體申請補助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 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	200000			
承辦單位 教師兼分校主任 李啓禎		主(會)計單位 幹事兼會計員 洪淑娟	首長 屏東縣水泉國民小學 校長 莊逸萍	
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_%】		餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 繳回 <input 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		
地方政府經費辦理式：				

■ 申請表

□ 核定表

教育部補(捐)助計畫項目經費表

申請單位：屏東縣恆春鎮水泉國民小學	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： 元，向本部申請補助金額： 元，自籌款： 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。

屏東縣水泉國小 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	2000	3時	6000	依據講座鐘點費支給表辦理
	出席費	2500	4 人	10000	2人*2次
	差旅費	8000	1式	8000	參與計畫相關會議差旅費
	膳費	100	73人	7300	研習30人，參訪43人
	交通費	12000	1式	12000	依國內出差旅費報支要點辦理
	印刷費	15000	1式	15000	海報、學生作品
	教材費	35000	1式	35000	食農課程及環保皂課程相關教材
	講師費	400	25節	10000	食農、環保皂、氣候友善講師費
	校園盤查費	40000	1式	40000	建築物外遮陽繪製、盤查工具
雜支	6700	1式	6700	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	1式	50,000	智慧水表
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	教育部	永續循環校園探索計畫	1.建立教師對永續校園的概念與知能。 2.師生共同檢視校園的基礎物理環境。 3.學生學習探索、進一步認識校園環境。 4.學生學習思考改善校園環境的策略。 5.培養良好的節能習慣
111	台積電	LED燈具更換	教室及走廊燈具全面更換
	教育部	永續循環校園探索計畫	1.台美生態學校銅牌認證 2.全面換裝LED燈具 3.逐步汰換省水龍頭，節省水資源 4.食農課程結合永續概念，達到循環再生目標
112	教育部體育署	操場整修計畫	改善操場積水及排水問題，並修繕破損水溝，提高學生活動安全
	教育部	氣候友善永續校園	1.台美生態學校銀牌認證

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"/> 資源回收有效分類與減量、轉用	常見之可再回收資源進行回收有效運棄或轉用創意再生。
A-2	可再生利用資源	<input type="checkbox"/> 老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用		<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—注意土壤酸鹼度—、漂流木再利用、毀損木製桌椅等)	1. 老舊設施(舊桌椅、舊門框、舊白板)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-3	有機碳循環資源	<input checked="" type="checkbox"/> 落葉與廚餘堆肥(校內回收)	紀錄表	<input 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)	1. 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,應委委員廠商代為處理。
		<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,因此透過改善表層狀態優化生長環境,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。

永續校園環境探索與特色發展自主重點表-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	水費單 水流量計	<input type="checkbox"/> 回收洗手台用水（不可用化學藥劑清洗或清洗餐盤） <input type="checkbox"/> 利用多孔隙介質當作地下水儲水設施 <input type="checkbox"/> 透過簡易淨化（植栽或砂石）後轉為其他用途使用	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	<input type="checkbox"/> 雨水回收系統不可為盥洗用途（避免飲食與人體接觸） <input type="checkbox"/> 雨中水回收有效利用於沖廁、拖地、澆灌等用途 <input type="checkbox"/> 設置天溝收集雨水 <input type="checkbox"/> 搭配高透水性級配石，增加基地保水性 <input type="checkbox"/> 設置滲透型陰井（搭配滲透水管） <input type="checkbox"/> 地勢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收集儲水設施中，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		<input type="checkbox"/> 集回收水進行噴灑與澆灌 <input type="checkbox"/> 回收水搭配滲透工法增加土壤含水量 <input type="checkbox"/> 地下滲透管線對澆灌系統，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水。 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。
	□綠化降溫		<input type="checkbox"/> 綠化建議優先採用原生樹種 <input type="checkbox"/> 設置常綠喬木應檢視是否日照時數足夠 <input type="checkbox"/> 建議針對東西曬面進行植栽綠化設計 <input type="checkbox"/> 綠化範圍若遇熱區建議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。 2. 校舍降溫主要可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。
B-2 綠基盤	□微氣候導風	校園植栽盤 點圖	<input type="checkbox"/> 迎風向應留設導風（通）風口 <input type="checkbox"/> 創造大面積綠化量達到對流效果 <input type="checkbox"/> 強襲風處設置植栽以達到降低風速之效果 <input type="checkbox"/> 運用導風板或公共藝術達到導風效果 <input type="checkbox"/> 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，能否有效達到校園內氣流貫流，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（透過土石丘或植栽）降低強襲風速，避免造成使用者不適感。
	□空污潔淨		<input type="checkbox"/> 周邊顯著污染源（如：工廠廢氣、霾害）建議採用減污植栽 <input type="checkbox"/> 針對開口部設置靜電紗窗或植栽牆，以達到減低空污影響 <input type="checkbox"/> 透過物理方式進行空氣淨化（水霧、葉片吸附粉塵）	於校園主要面對污染源側，進行減污植栽的種植，並搭配立面綠化或開口部過濾空氣中的污染源但主要用途是降低污染物質濃度並無法完全將外部污染源淨化安置全範圍，若無法有效透過自然過濾降低污染程度，則應該思考透過空氣清淨機進行空氣淨化。

■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	<input checked="" type="checkbox"/> 供電網路備	數位電表 耗能統計	<ul style="list-style-type: none"> ◆空間配置節能 □調整空間配置，視其空間屬性與搭配周邊環境 □調節空間使用性質制定用電目標 □全面採用節電設施設備 □進行優化契約容量調校或智慧能源管理 EMS ◆照明系統節能 □使用節電照明燈具及導光設施 □有效教室燈具迴路系統設計 □公共場域燈具感應點減系統 □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減系統，最大量化進行節能作為。</p> <p>4.視其教室屬性與調整照明規劃，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	<input type="checkbox"/> 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露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	<input type="checkbox"/> 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入風口位置檢討，有無機會留開口部。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 checked="" type="checkbox"/> 隔熱降溫與調濕	溫濕度計、調查表	□ 屋頂以綠化或光電板裝設達到降溫效果 □ 室內裝修使用調濕材料並保持良好通風、除濕與防潮設計	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。
	<input type="checkbox"/> 通風換氣 <input type="checkbox"/> 排熱排污	風速計、粉塵計	<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. 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覆使用之建材。 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	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	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。
	<input type="checkbox"/> 遮陽與導光		<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（注意沖孔孔徑應小於6mm），改善遮蔽面積過大、導風不良的問題	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。