

112年智慧化氣候友善永續循環校園先導型計畫 申請書

基礎學校



申請學校名稱：高雄市立新莊高級中學

112年 3 月 8 日

探 0112010

計畫申請表			
計畫編號	申請學校無須填寫		
縣市	高雄市	學校名稱(全銜)	高雄市立新莊高級中學
計畫書 內容檢核 (打勾確認， 每項皆需撰寫)	<input type="checkbox"/> 一、基本資料：學校基本資料 <input checked="" type="checkbox"/> 二、初衷：學校辦學理念、申請動機、校長相關經歷 <input type="checkbox"/> 三、現況：校園環境、校本課程(現階段或未來預定校本課程主軸)、學生學習(學生概況)、社區簡介(社區概況)(可以從學校校務發展計畫為基礎彙整) <input checked="" type="checkbox"/> 四、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善永續循環校園探索之執行方式 <input checked="" type="checkbox"/> 五、工作執行計畫與經費規劃與預期成果(含經費表) <input type="checkbox"/> 六、補充說明：條列近三年與永續循環校園相關計畫及簡述成效。 <input type="checkbox"/> 項目一~五合計頁數以20頁為限，項目六至多5頁。		
計畫主要 聯絡人	姓名	林佳賢	
	職稱	設備組長	
	電話	(07)342-0103	
	MAIL	hchsfacility@gmail.com	

一、學校基本資料

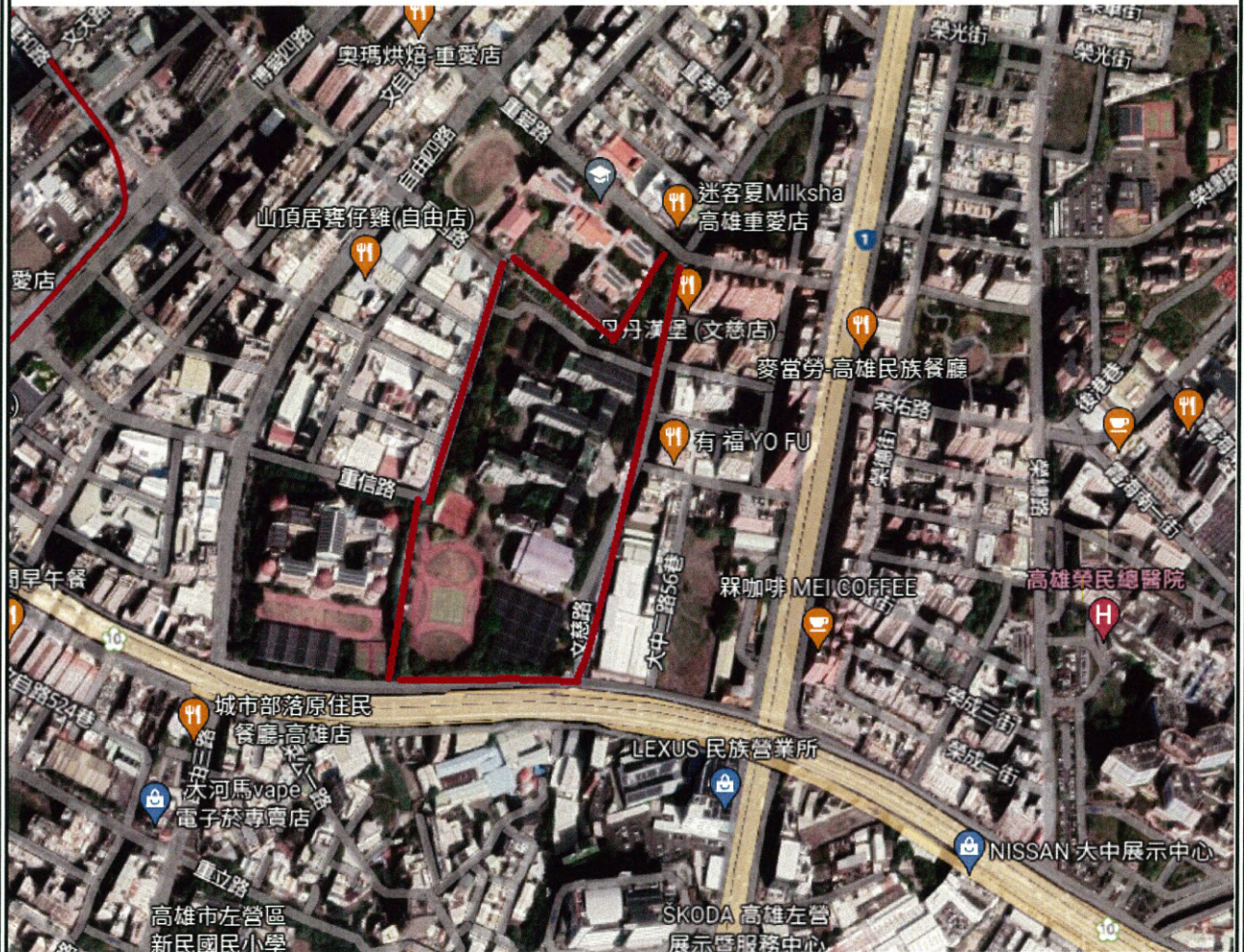
校名：高雄市立新莊高級中學	地址：高雄市左營區文慈路99號
學校年資：27年	班級數：45
學校網址：http://nksys.hchs.kh.edu.tw/	老師人數：110 學生人數：1490
是否為縣市政府指定之防災避難中心	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
學校類型	<input type="checkbox"/> 都會 <input type="checkbox"/> 非山非市 <input type="checkbox"/> 偏遠 <input type="checkbox"/> 特偏 <input type="checkbox"/> 極偏
執行過探索計畫幾年	<input type="checkbox"/> 從未執行過 <input checked="" type="checkbox"/> 第_2_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 type="checkbox"/> 能源管理系統(EMS) <input type="checkbox"/> 智慧電表 <input type="checkbox"/> 智慧水表 <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
學校目前的教師社群	永續新莊
學校是否有意願爭取示範學校	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

學校地理位置說明

說明：搭配學校平面配置圖說明學校地理位置。



學校平面配置圖



二、初衷：學校辦學理念、申請動機、校長相關經歷（必須由校長親簽）

（一）學校辦學理念（說明與永續發展教育、氣候變遷教育間的關係）

高雄市立新莊高中位處舊左營與新左營傳承交會點，我們以寫歷史的心情，承續傳統，締創新猷。向來以建立「新穎、端莊、昭質、德馨」的溫馨、活力與希望學園，「人文博雅、行動創造、國際視野、科學素養」的四大理念為學校教育願景。此乃以新莊高中的英文縮寫 HCHS 為出發，共有四大願景項目：

一、Humanity 人文博雅：充實人文涵養，培養博學風雅。二、Creativity 行動創造：展現創意行動，鼓勵自造實作。三、Horizons 國際視野：促進國際交流，拓展胸襟視野。四、Science 科學素養：強化邏輯思辨，深耕科學素養。

在全體師生的努力下，本校多年來推動優質教育的進程，不僅師生蒙受其惠，更深受社區及家長的肯定與支持，以現有的優質基礎植基，未來不斷地力求進步與成長，不斷提升整體辦學品質和績效，是我們持續茁壯的動力。

近年強調 SDGs、國際教育、雙語教育、永續校園建置、美學課程，室內空間設計皆著重環保綠建材與美學舒適環境改善、汰換老舊高耗能產品。在氣候變遷下，學校加裝太陽能面板，改善不適樹種。

這2年加入永續循環校園計畫後，師生從生活中發現問題並戮力於環境永續、能源議題研究更屢獲佳績如國際科展、全國科展、市科展、教育部辦理能源議題競賽，更進行跨科與跨領域結合，於大學端研討會發表研究成果與技術轉移。

但仍有許多待解決的問題如鋪面改善、微氣候調適等。更期望全校師生融入永續議題，鼓勵各科發展 SDGs 專題課程，從生活中找出問題並著手改善校園與強化在地環境連結。

（二）學校申請本計畫動機

本次計畫期望整合前2年永續循環校園議題，已盤點校園高程、鋪面、通風、日照等基礎資訊，發現校園有通風不良、頂樓日曬、不適樹種、鋪面損壞、排水不良青苔孳生等問題。因以上問題導致部分教室過於高溫或悶熱，進而冷氣效果不佳與電量需求增加，再加上老舊線路與冷氣店吊扇設計不良使得學校電費居高不下。

期望本次計畫能從根本解決問題如：

1. 鋪面與排水：夏季高雄時常有午後雷雨，瞬間強降雨導致校內排水不堪負荷，須強化導水與儲水，於日間將截流雨水的儲水釋出達到降溫。目前校園有裝設地下水抽取系統以防地下室滲水，可將此水源循環利用。
2. 用電改善：從外部環境進行降溫之外，還需進行內部電源管理，如智慧電表，找出耗電大的辦公與教學場域，進行通風改善。目前學

校已加裝太陽能面板，學校部分樓層相較周邊住宅屬於較高的地點，頂樓可設置風力機組，所儲電力可供夜間車棚、或微生態農作物植栽照明、排氣設備使用。以降溫導風為契機，進而降溫達成省電與能源開發，再將此能源投入微生態改善與室內降溫。將降溫過程達成循環與正回饋機制。

(三) 校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：	校長於申請學校年資：6年
校長相關簡歷	
98年-106年，擔任高雄市立左營高中校長；106年起迄今，擔任高雄市立新莊高中校長	
1. 擔任	
(1) 普通高中課程英文學科中心主任(98年-106)	
(2) 教育部「普通高中課程發展會」委員(99-100年)	
(3) 十二年國民基本教育語文領域—英語文領綱研修小組委員(103-106年) 籌辦種子教師培訓、Ubd 重理解課程設計工作坊、CLIL 跨領域課程設計工作坊、 分階 課程設計工作坊、課程總綱暨英文領綱宣導研習，素養導向教學與評量工作 坊等。	
2. 承擔	
(1) 國中學生基本學力測驗全國試務委員會總幹事(94年)	
(2) 國中基本學力測驗全國試務委員會主任委員(99年)	
(3) 國中教育會考全國試務會主任委員(105年)	
(4) 國中教育會考高雄考區試務會主任委員(108年)	
(5) 4度擔任總闡場闡外辦公室主任	
3. 榮獲	
(1) 教育部特殊優良教師 (81年師鐸獎)	
(2) 教育部推動高中職社區化有功人員(97 年)	
(3) 榮獲高雄市特殊優良教育人員(106年)	
4. 秉持著尊重教師、學生、家長之主體性，以人性化領導方式來帶領學校師生同仁，建 構溫馨友善校園，落實教育目標，推動社區閱讀空間活化計畫、社區休閒運動空間活 化計畫、老舊廁所改建計畫、活化利用寰宇多功能教室、物理專題研討教室、國文閱 讀教室、E 化地理資源教室等空間、建置屋頂型及球場型太陽能設施。	
籌設校內圖書館、健康中心及開心農場志工團隊，整合及有效運用志工人力，善用人力資	

籌設校內圖書館、健康中心及開心農場志工團隊，整合及有效運用志工人力，善用人力資源，妥善運作以補足校內人力。

校長簽署： 陳良傑 (須親簽)
簽署日期：112年 3 月 10 日

三、現況：校園環境、校本課程全貌（可以從學校校務發展計畫為基礎彙整）、既有教師社群介紹

(一) 校園環境（陳述特色與困境、既有設備如：如太陽能、智慧水電表...等、既有系統如：EMS系統、Airbox...等）以下為參考

- 1.曾經獲獎：2022台灣能銅牌獎-河流鹽差能發電
2022這樣教我就懂-河流鹽差能發電
2022全國科展地球與行星科第二名-河流鹽差能發電
2022高雄市科展第一名-河流鹽差能發電
2022高雄市科展地球與行星科第二名-地下水同震效應
2022高雄市科展數學科第二名-AI預測PM2.5濃度
2022高雄市科展環境科學科團隊合作獎高雄市臭氧濃度散佈關係
2022智慧永續循環技術研討會暨專題競賽佳作-鹽能發電、PM2.5預警
2021全國科展地球與行星科第二名-利用高鐵震波偵測地下水位
2021高雄市科展第一名-利用高鐵震波偵測地下水位
2020台灣國際科展第三名-利用高鐵震波偵測地層下陷與土壤液化

2.能源設備：太陽能

3.監測系統：無

4.環境困境：

(一)教室西曬、走廊不通風、樹木浮根、鋪面損壞排水不良、遮蔭設計不良等因素造成部分教室高溫或悶熱。校內創校至今，近30年，仍有許多舊式燈具、老舊線路、舊式水龍頭等皆無形中浪費水電資源。

(二)校本課程全貌：閱讀策略、議題探究、專題製作

(三)既有教師社群說明介紹

跨領域美感社群：美感不僅止於美術或音樂，舒適校園與友善學習空間，節能環保與永續行為也是美，利用回收物循環再生創作，如寶特瓶再生為吸收太陽光的夜光瓶；開發夜光皂，在不開燈的陰暗處也能持續自生光源。美術材料紙張、顏料皆從回收物再生利用如辦公室廢紙再生、校園植物或剩餘食材色素萃取。
落實生活在美、美在生活的美學精神。

四、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善永續循環校園探索之執行方式

☆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) 過去參與探索計畫的基礎（第一次參與學校免填）：過去參與探索計畫相關成果。

110年教育部永續循環校園探索計畫

高雄市立新莊高級中學

校園盤查

1. 氣候環境



學校所在位置的氣候

2. 氣流模擬



校園氣流模擬

3. 校園問題1



4. 校園問題2



學校名稱	問題點	改造重點	因地制宜的代表性	未來發展特色
新莊高中	1.校園綠覆率偏低，硬鋪面除了銜接各建築且部分硬鋪面有明顯毀損問題。 2.校園建築呈現東西向，易有氣流無法有效貫穿建築造成教室無風悶熱感。 3.校園缺乏有效通風路徑，造成中庭區域明顯日照不足且易造成鋪面毀損的問題。 4.既有校園中庭，綠化量足夠，但空間使用上需要再進行整理優化，有效改善區域空間使用量。	1.區域通風 2.植栽修整疏林 3.校園儲排水系統 4.鋪面改造	A.區域通風策略改善 B.導風設計 C.保留通風廊道 D.硬鋪面以透水性鋪面進行改造 E.改善主要迎風面之開窗型式	1.夏季校園高溫，但缺乏有效通風廊道，兩個主通風向均有交通污染潛勢。 2.透過氣流模擬後，可有效盤點出靜風區域提出改造對策。 3.硬鋪面改造目標，優化校園微氣候，改善中庭條件並引入外部涼爽氣流進入室內。 4.鋪面改造，除了增加校園內綠地面積外，同時能有效解決校內樹木浮標問題。 4.建築物隔熱降溫目標透過屋頂太陽光電系統與屋頂綠化達到校舍降溫效果，並可為後續料研課題應用。

110年教育部永續循環校園探索計畫



高雄市立新莊高級中學 SDGs融入課程



回收品創生教育

夜光瓶創作

利用回收寶特瓶與夜光粉進行創作



SDGs創新教育展



空氣汙染防制專題發表



綠建築參訪

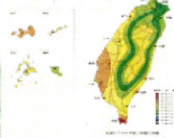
110年教育部永續循環校園探索計畫 高雄市立新莊高中 四大面向

1. B-2綠基盤



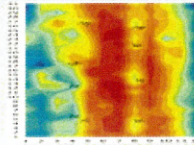
整點校園綠鋪面與高程

2. C-2日照



調查校園日照

3. C-2溫熱外環境



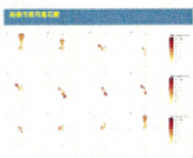
4~11月為本校熱季

4. C-3校園通風



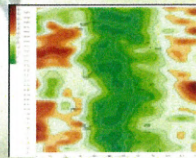
冬夏季盛行風向盤查

5. C-3校園通風



逐月風向盤查

6. D-3防空污



11~隔年4月 空汙較嚴重

7. 綜合評估



學校問題點與相關改造重點

學校名稱	問題點	改造重點	因地制宜的代表性	未來發展特色
新莊高中	1. 校園綠基盤低，硬鋪面除了剛修築建築且部分硬鋪面有明顯縫隙問題。 2. 學生常在往車庫車道經過時對校區，但為要維護系統影響造成外洩污染度提高。 3. 校園建築坐落感低，應有完善辦法有效貫穿綠地或設置無縫隙感。 4. 校園綠地景觀易感受到高溫不適等。	1. 室內及區域通風 2. 節能降溫措施 3. 提高綠地覆蓋率 4. 縫隙改善	1. 校舍通風改善 2. 綠地設計(綠基盤) 3. 縫隙改善進行強制 4. 優化室內環境品質，優化室內環境品質。 5. 透過調整校園通風計畫，校園通風改善，並引入外部空氣流通入室內。 6. 縫隙改善，除了增加校園內綠地面積外，同時能有效解決校內樹木遮擋問題	1. 原學校區綠地，但缺乏有效通風廊道，開向主風向尚有交通污染等，未來應再檢核外部空氣污染問題。 2. 部分教室窗簾因缺乏有效遮擋與隔熱，後續可針對遮擋系統改善，優化室內環境品質。 3. 透過調整校園通風計畫，校園通風改善，並引入外部空氣流通入室內。 4. 縫隙改善，除了增加校園內綠地面積外，同時能有效解決校內樹木遮擋問題

110年教育部永續循環校園探索計畫 高雄市立新莊高中 SDGs融入課程

SDGs 種子展

認識各國與SDGs的面向
並探討運用在日常



歷史文化 & 低碳旅遊

認識都市歷史文化與史蹟建築再造 & 規劃城市低碳旅遊



聯合國淨水計畫

利用資源回收設計淨水
設置，提供缺水地區使用



濕地探索

認識濕地與參與淨灘活動



太陽爐

利用資源回收設計太陽爐，
打造零碳排環境



進行中



(二) 規劃面向：以探索智慧化氣候友善永續循環校園出發，以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. 永續新莊

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
林佳賢	設備組長	召集人、計畫擬定、計畫執行
校內成員		
林曉君	輔導主任	環境心理學與美感永續議題
凌玉玲	教務主任	國際 SDGs 講座與課程辦理
王博熙	秘書	計畫時程督導
林群欣	地理教師	在地環境議題
張薰文	公民教師	環境法規與公民道德議題
劉米淇	英文教師	國際教育與 SDGs 雙語課程
專家學者顧問 (以 SDGs、課程、碳盤查、校園建築、能資源等專家為優先)		
沈志哲	建築設計師	環保綠能建築
黃龍泉	榮譽督學	高雄市政府 校園防災與永續
潘正山	講師	高雄大學 空間資訊
陳立偉	助理教授	高雄大學 人工智能監測
魏春旺	副教授	高雄醫學大學 互聯網省電、人力管理
羅有龍	教授	高雄師範大學 半導體與電路模擬實驗
外部夥伴		
高雄大學		SDGs 議題
台灣創價學會		SDGs 議題
有福實驗藝廊		SDGs 議題與成果展示空間、節能示範實驗場域
家長會團隊		協助參訪低碳企業、環境教育、校園綠地改善

2. 教師社群運作規劃：以參與本計畫之教師社群運作方式做說明

- (1) 基礎資料調查規劃：辦理校園環境調查講座，讓師生瞭解永續目的，與能源盤查要點，結合議題探究與多元選修課程。本次著重能源調查與降溫措施
- (2) 針對學校 EMS 能源管理系統初步資料提供與提出觀察：建置智慧水電錶 **挑選一個班級進行量測**，以及提出從數據中，所觀察到趨勢。
- (3) SDGs 自願檢視規劃：針對聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals，簡稱 SDGs)，透過教師社群規劃進行電力公司參訪增能講座，搭配本校既有多元選修或彈性課程聘請的專家學者，分析校園 SDGs 議題。
- (4) 其餘創意規劃：以 MICROBIT 為主，結合本校 AI 智能研究團隊與程式設計等課程，用來監測空氣汙染、低頻震動、日照量、溫濕度變化、利用節流雨水自動灑水降溫偵測等。收集環境等相關數據後利用類神經網路進行電力消耗預估模擬，以控制校園電力消耗。

五、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

執行內容/執行月份	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
計畫撰寫	●									
社群會議	●		●		●		●		●	
校園盤查-水電調查			●	●	●	●	●			
增能講座-認識SDGs			●							
增能講座-發電廠參訪				●						
增能講座-SDGs與生活							●			
增能講座-SDGs與生活								●		
成果與結案									●	●

（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
校園盤查	4月~10月	新莊高中	本校師生	調查校園用電
增能講座	5月	新莊高中	本校學生	認識 SDGs 培養環境監測志工團隊
增能講座	6月	新莊高中	本校學生	發電廠或台電參訪
增能講座	9月	新莊高中	本校學生	認識 SDGs 與生活
增能講座	10月	新莊高中	本校學生	認識 SDGs 與生活
輔導諮詢	5月~10月	新莊高中	本校師生	邀請專家學者協助評估

（三）預期成果與效益（質量化描述）

預期完成工作項目：

永續環境並不只是研習、戶外教學，或環境知識的傳遞，是一種價值教育，強調環境行動及問題解決。從1.認識環境、2.實作與參訪、3.發現問題與解決、4.社區關懷與連結，更兼顧到與社會互利共存，並學以致用，讓永續環境走出校園，並體認整個社會需要永續經營，並從本次計畫設計出適合本校的永續環境教育教材，並提供周遭學校、社區、等機關團體共同參與。

經過第一年基本盤查後，第二年發現問題，第三年將聚焦於擬定問題解決方法，智慧能源控制、改善電水路，鋪面與水循環、微氣候改善達成降溫節能目標。

具體成果與效益：

1. 體認台灣能源所面臨的困境。
2. 從日常生活做好環保與節能，將省水、省電方法運用於生活。
3. 擬定改善微氣候方法。
4. 擬定改善鋪面與雨水、地下水保留方案。
5. 辦理4次講座

教育部補(捐)助計畫項目經費表

■申請表
□核定表

申請單位：高雄市立新莊高級中學		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112年12月31日				
計畫經費總額：200,000 元，向本部申請補助金額：168,000 元，自籌款：32,000 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	150,000			本案經費項目為： 外聘講座鐘點費、內聘講座鐘點費、二代健保補充保費、印刷費、材料費、租車費、校園盤查費、膳費、雜支等，共_9_項
設備及投資	50,000			
承辦單位	主(會)計單位		首長	
 		  		
補(捐)助方式： 部分補(捐)助 指定項目補(捐)助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 【補(捐)助比率_84_%】			餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 繳回 ■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

教育部補(捐)助計畫項目經費表

□核定表

申請單位：高雄市立新莊高級中學	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112年12月31日	
計畫經費總額：200,000 元，向本部申請補助金額：168,000 元，自籌款：32,000 元	
備註：	
<p>一、本表適用政府機關（構）、公私立學校、特種基金及行政法人。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	

※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。

高雄市立新莊高級中學計畫經費配置表

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
業務費	外聘講座鐘點費	2,000	8 節	16,000	依據講座鐘點費支給表辦理 辦理4次講座每次2節-外聘鐘點
	內聘講座鐘點費	1,000	12節	12,000	依據講座鐘點費支給表辦理 辦理4次講座每次3節-內聘鐘點
	二代健保	591	一式	591	28,000*2.11%
	膳費	10,800	一式	10,800	90元*30人*4次
	租車費	9,000	一式	9,000	遊覽車租車費參訪用
	印刷費	6,000	一式	6,000	課程講義與成果海報印製
	材料費	24,000	一式	24,000	辦理4次增能講座用材料費 200元*30人*4次
	校園盤查費	70,000	一式	70,000	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。
雜支	1,609	一式	1,609	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	環境監測儀器	50000	一式	50,000	
			小計	50,000	
合計				200,000	

六、補充說明

說明：條列近三年與永續循環校園、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
109			
110	教育部	永續循環校園	校園基礎盤查：高程圖繪製、外部風場。 課程：地層下陷與土壤液化偵測技術開發
111	教育部	永續循環校園	校園基礎盤查：校園通風調查、鋪面調查 課程： 河流鹽差發電技術開發 地下水偵測地震技術開發 AI 預測空氣汙染技術開發
			(可自行增補/調整標題)

附件一 自主盤點表
永續循環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		<input checked="" 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-注意土壤酸鹼度、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。
A-2 可再生資源利用	<input type="checkbox"/> 老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用 <input type="checkbox"/> 落葉與廚餘堆肥(校內回收)	紀錄表	<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-3 有機碳循環資源	<input type="checkbox"/> 落葉與廚餘堆肥(校內回收) <input checked="" type="checkbox"/> 表層改善土壤		<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,同時應在校園內預留堆肥區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,應委員廠商代為處理。
	<input checked="" type="checkbox"/> 表層改善土壤 <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		<input checked="" 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。

■ 永續循環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	<input type="checkbox"/> 淨化後可儲存水 <input checked="" type="checkbox"/> 雨水與表面逕流收集	水費單 水流量計 溫度計 濕度計 高程圖	<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 <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"/> 雨水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 checked="" type="checkbox"/> 地勢低窪地區搭配級配石以減少淹積水問題 <input type="checkbox"/> 收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 checked="" type="checkbox"/> 地下滲透管對接澆灌系統，增加校園綠地面積，達到降溫效果	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。 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置儲水設施中，提供校園沖廁澆灌使用。（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。 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量，所收集的回收水可用於景觀綠地噴灑與澆灌。 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。
	<input checked="" type="checkbox"/> 綠化降溫	校園植栽盤點圖	<input type="checkbox"/> 微氣候 <input type="checkbox"/> 空氣導風	<input checked="" 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優先進行綠化遮蔭並搭配低熱的鋪面。 <input type="checkbox"/> 迎風向應留設導（通）風口 <input checked="" 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 checked="" 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 <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，以達到減低空氣
B-2 綠基盤	<input type="checkbox"/> 空污潔淨		<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 <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"/> 雨水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 checked="" type="checkbox"/> 地勢低窪地區搭配級配石以減少淹積水問題 <input type="checkbox"/> 收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 checked="" type="checkbox"/> 地下滲透管對接澆灌系統，增加校園綠地面積，達到降溫效果 <input checked="" 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優先進行綠化遮蔭並搭配低熱的鋪面。 <input type="checkbox"/> 迎風向應留設導（通）風口 <input checked="" 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 checked="" 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 <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，以達到減低空氣	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。 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置儲水設施中，提供校園沖廁澆灌使用。（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。 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量，所收集的回收水可用於景觀綠地噴灑與澆灌。 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。 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。 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（透過土丘或植栽降低強襲風速，避免造成使用者不舒適感。

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
			<p>污影響</p> <p>□透過物理方式進行空氣淨化（水霧、葉片吸附粉塵）</p>	<p>法完全將外部污染源淨化置安全範圍，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。</p>
<p>■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（必辦）</p>				
指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
C-1 電能	■供電 ■電網與 ■設備	數位電表 耗能統計	<p>◆空間配置節能</p> <p>□調整空間配置，視其空間屬性與搭配周邊環境</p> <p>□調節空間使用性質制定用電目標</p> <p>■全面採用節電設施設備</p> <p>■進行優化契約容量調校或智慧能源管理 EMS</p> <p>◆照明系統節能</p> <p>■使用節能照明燈具及導光設施</p> <p>□有效教室燈具迴路系統設計</p> <p>□公共場域燈具感應點滅系統</p> <p>□符合自訂之符合基準照明用電量設定</p> <p>◆空調設備節能</p> <p>□符合自訂之空調系統用電量運轉設定</p> <p>■設定使用機制與時段，確保室內環境品質控制</p> <p>◆創新循環經濟</p> <p>■應用 ESCO 方式作為節電設施設備機制</p>	<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 ■降溫 ■鋪面	日照觀察、 電腦模擬	<p>◆種植常綠植栽強化遮蔭功能</p> <p>□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）</p> <p>■運用水體與遮蔭形成降溫層</p>	<p>營造植栽遮蔭區達到降溫若能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>

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
C-3 校園通風	<ul style="list-style-type: none"> ■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) 	<ol style="list-style-type: none"> 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，有無機會留設開口部。若遇冬季強襲風石避免以阻隔方式進行改造。 2.因故無法有效利用，則可透過簡易低耗能設備進行換氣，避免室內通風系統不佳。

■ 永續循環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	□ 隔熱降溫與調濕	溫濕度計、調查表	<ul style="list-style-type: none"> □ 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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。
	■ 通風換氣與熱氣排出	風速計、粉塵計	<ul style="list-style-type: none"> □ 建議使用新型高低窗便於開啟高窗以利室內排熱換氣 □ 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 ■ 避免室內大量使用高櫃阻擋氣流 	<ol style="list-style-type: none"> 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能經由高窗排出，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 綠建材與自然元素應用	■ 綠建材與健康建材	調查表	<ul style="list-style-type: none"> ■ 教室空間採用綠建材或健康建材為表面材 □ 採更易更替工法為主 ■ 避免使用含有高 VOCs、甲醛的材料 	<ol style="list-style-type: none"> 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陸續維護，同時避免材料中含高濃度 VOCs、TVOC、甲醛等物質。
	■ 對應通風開窗模式	氣象站資料、軟體分析	<ul style="list-style-type: none"> □ 依照外部風向決定開窗模式（推窗、拉窗、外推窗、有窗、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） □ 建議高窗可長期開啟，並使用紗窗防止蚊蟲鳥類進入室內 ■ 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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。
D-3 建築外殼開口	□ 遮陽與導光		<ul style="list-style-type: none"> □ 門窗開口處裝設遮陽導風板、導光板外部開口高性能化 □ 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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。

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
			<p>□東西向遮陽板處採垂直直徑裝設，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</p>	<p>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。</p>

附件二 SDGs 自願檢視規劃表

SDGs 17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 <input type="checkbox"/>	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> 支持經濟弱勢的學生數量？對於在地弱勢族群的支持方案？...等。	
目標2 <input type="checkbox"/>	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> 午餐的廚餘量？以及處理方式？健康飲食標示？...等。	
目標3 <input checked="" type="checkbox"/>	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？健康促進推動？...等。	調查溫度與濕度並計算悶熱等不舒適指數 地球科學課程實施
目標4 <input checked="" type="checkbox"/>	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。	<u>學校教育的品質促進，延伸連結至新課綱實施</u> 課程設計是否考量多元文化需求？以及促進優質的方案？...等。	本次計畫開放全校師生參與，並不增加額外負擔並能完成一次學習歷程
目標5 <input type="checkbox"/>	性別平等—實現性別平等，並賦予所有女性權力。	<u>環境關懷與性別平等教育</u> 是否有哺(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	
目標6 <input type="checkbox"/>	潔淨水與衛生—確保水與衛生設施的可用性與永續性。	<u>水資源教育、對於水的全盤了解</u> 全區用水量監測？每人平均用水量？廢水處理？節	

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
	水設施？水資源回收再利用？ 提供飲水機？自來水安裝的比例？...等	
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。	能源教育 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
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。	在地產業連結 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
目標9 □	產業創新與基礎設施—建立靈活的基礎設施，促進包容性和永續的工業化與創新。	校內創新設施以及對於基礎設施了解 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
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。	學校與社區的連結與關係 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 擬定校園截流方案，以因應氣候變遷帶來的短時強降雨，成為海綿校園，更可減少周邊地區積水問題。 多元選修與地理、地球科學課程實施

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12 <input type="checkbox"/>	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	
目標13 <input checked="" type="checkbox"/>	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	因應全球暖化與周邊社區建築變化，既有校舍如何有效導風並利用風力發電。 多元選修與地理、地球科學課程實施
目標14 <input type="checkbox"/>	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	
目標15 <input type="checkbox"/>	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水生生態系統，並控管或消除強是外來種...等	
目標16 <input type="checkbox"/>	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。	<u>校內環境政策、環境行動</u> 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	
目標17 <input checked="" type="checkbox"/>	夥伴關係—加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。	<u>策略聯盟與國際教育</u> 相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等	將計畫成果推廣市國外姊妹校，呼籲共同響應 SDGs 目標

六、補充說明

說明：條列近三年與永續循環校園、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
109			
110	教育部	永續循環校園	校園基礎盤查：高程圖繪製、外部風場。 課程：地層下陷與土壤液化偵測技術開發
111	教育部	永續循環校園	校園基礎盤查：校園通風調查、鋪面調查 課程： 河流鹽差發電技術開發 地下水偵測地震技術開發 AI 預測空氣汙染技術開發

(可自行增補/調整標題)