



112 年度教育部建構智慧化氣候友善校園 基礎計畫 期末報告

縣市：屏東縣	學校全銜：滿州國民小學
計畫團隊主要聯絡人	姓名(含職稱)：黃龍祥 主任 電話：0912014708 電子信箱：superjarry@gmail.com

學校計畫檢核對照表

共通任務			
目標	1. 學校簡易版碳盤查瞭解基礎數據、清楚學校全貌。 2. 深入面臨課題系統性。 3. 簡易連結 SDGs。 4. Micro: bit 導入問題探究、學校課程對話與實踐。 5. 透過教育創造地方感。		
工作項目	說明	OKR	對應頁碼
碳盤查	學校基準年(111年)碳盤查成果	經由學校填報工作表，團隊回傳之圖表呈現	13-14
教師社群	透過既有教師社群，或是新成立教師社群，推動氣候友善校園計畫	一個教師社群，統計研習場次	16-22
	國中小：教師社群		
	高中職：跨科教師社群		
	大專校院：跨領域教師社群		
基礎物理環境調查	針對學校基礎物理環境進行資料調查，可搭配既有圖資、建築師或測繪公司進行協助，並融入活動辦理。調查數據資料搭配圖資進行紀錄。	學校平面配置圖、高程圖、風向調查圖（區域尺度/學校尺度）、日照調查圖（整體學校/室內）、生態調查圖（針對樹木）、過去五年水電費統計趨勢分析。	9-10
四大循環系統	針對四大循環系統（能源與微氣候、資源與碳循環、水與綠系統、環境與健康），初步調查。	四大循環面向涵蓋多元項目，其中挑選 5 個檢視主題進行調查。	11-13
永續教育	（高中職、國中小）基礎物理環境調查，如何在學校課程進行 PBL，將其融入操作課程，提出盤查問題的解決對策，並將活動數量與參與人次進行統計。	課程融入實踐記錄。 活動數量、人次統計。	24-27
	（大專校院）在專業、通識教育課程中，尋找到有其課程，可以融入操作，將其融入操作課程、活動數量與參與人次進行統計。（結合高教深耕、USR）		
校務發展 SDGs 盤查	以聯合國永續發展目標（SDGs）進行初步檢視。	透過聯合國永續發展目標（SDGs）進行檢視與說明	17-21
記錄	將本年度相關活動，完整進行影像記錄，放入成果報告中。	完整影像（照片、學習單...）記錄，放入成果報告。	22-27

國中小任務說明

目標	<ol style="list-style-type: none">1. 校訂課程整合可能2. 科展或相關競賽整合可能3. Micro: bit 整合推廣4. 校內永續發展教育（含淨零碳排）推廣
----	--

高中職任務

目標	<ol style="list-style-type: none">1. 校訂必選修整合可能2. 科展或相關競賽整合可能3. 校內永續發展教育（含淨零碳排）推廣
----	--

大學任務

目標	<ol style="list-style-type: none">1. 校內外永續發展教育（含淨零碳排）、Micro: bit SDGs 推廣2. 若學校已經有永續發展報告書，需要整合校內最新的永續發展報告書進行整體分析3. 針對永續發展教育、淨零碳排有其推廣方案與模組
----	--

智慧化氣候友善校園成果報告

壹、學校教育與經營管理理念篇

一、學校基本資訊

校名：屏東縣滿州國民小學	地址：947017屏東縣滿州鄉中山路39號
學校年資：117	班級數：國小部6班
學校網址： https://www.mjps.ptc.edu.tw/nss/p/index	老師人數：13 學生人數：73
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 checked="" 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__1__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(AIRBOX) <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 type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
學校目前的教師社群	探索社群、自主學習社群、健促社群

學校簡介

說明：著重於學校整體全貌介紹，以500字為原則

學校位於恆春半島，滿州鄉行政中心，本鄉四周丘陵環繞，鄰近佳樂水風景區、南仁湖生態保護區、里德生態區、里德橋灰面鷺賞鳥區等。區內有佳樂水砂岩海岸地形、港口溪河口景觀、南仁山山間盆地景觀等特殊地形，山海風情兼具，風光明媚。

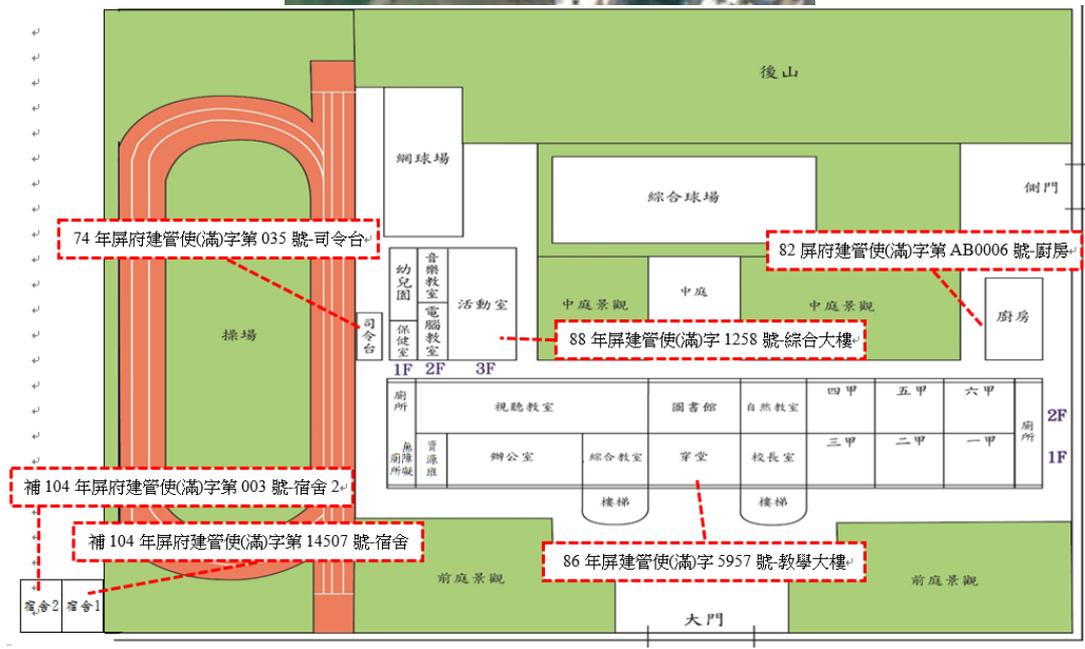
恆春半島地區屬於熱帶性氣候，年平均氣溫23度，夏季漫長，冬季不甚明顯，每年十月至翌年三月落山風盛行。由於氣候特殊及地形變化多端，本區有豐富的動植物生態。

「蚊蟀」為滿州的舊地名，日治時代的「蚊蟀蕃人公學校」則是滿州國小的前身，1905年更名為「滿州公學校」是台灣教育史上的第一所原住民小學。

西元1945年改為「滿州國民學校」，西元1948年分設九棚分班(1952年獨立)，西元1952年分設立永港國民學校，1955年分設長樂分班(1957年改為長樂分校，1961年獨立)，西元1968年改為「滿州國民小學」，創校至今已有118年歷史。

本校校訂課程發展以生態、食農、文化為主軸，學習先人與大自然共存維持生態平衡的智慧，回應現今全球對永續教育的重視及努力。因此我們自翊為滿州小鷹雄，希望能引領學生做到「向大地學知識，與萬物交朋友」的生態永續，實現「自然友善 擁愛追光」學校願景。

學校平面配置圖



二、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

為了擴展永續發展教育行動，聯合國擬定了全球行動方案，在 2016 年 1 月啟動到 2030 年永續發展目標議程(Agenda 30)，而當中最受矚目的便是聯合國所訂定的 17 項永續發展目標(Sustainable Development Goals，簡稱 SDGs)。這些目標有兩個重要的取徑，其一是將永續發展納入教育範圍，其二是透過教育促進永續發展。全球行動方案中認定永續發展教育的四個焦點主題：學習內容-課程中必須納入關鍵議題，例如永續消費、災害防治、生物多樣性和氣候變遷等等。教學方式與學習環境-教學方式應以互動式、學習者中心為主，重視探索教育和轉化教育，目標是培養具有行動力的公民。教學環境應當實體和虛擬並重，運用各種媒體教材。學習成果-永續發展教育學習目的是培養核心能力，包括批判和系統思考、整合決策，以及對未來世代負責任的態度。社會轉型-永續發展教育學習的成果應當促成個人和其身處的社會發生改變，包括轉向有利於環境永續的經濟和生活模式，因此學習者應該具備從事「綠領工作」的能力，並且實踐永續的生活。另外還應該培養所謂「全球公民」，不僅關心在地議題，也為國際議題出力，共同創造和平、寬容、永續的世界。

SDGs 自願檢視規劃表

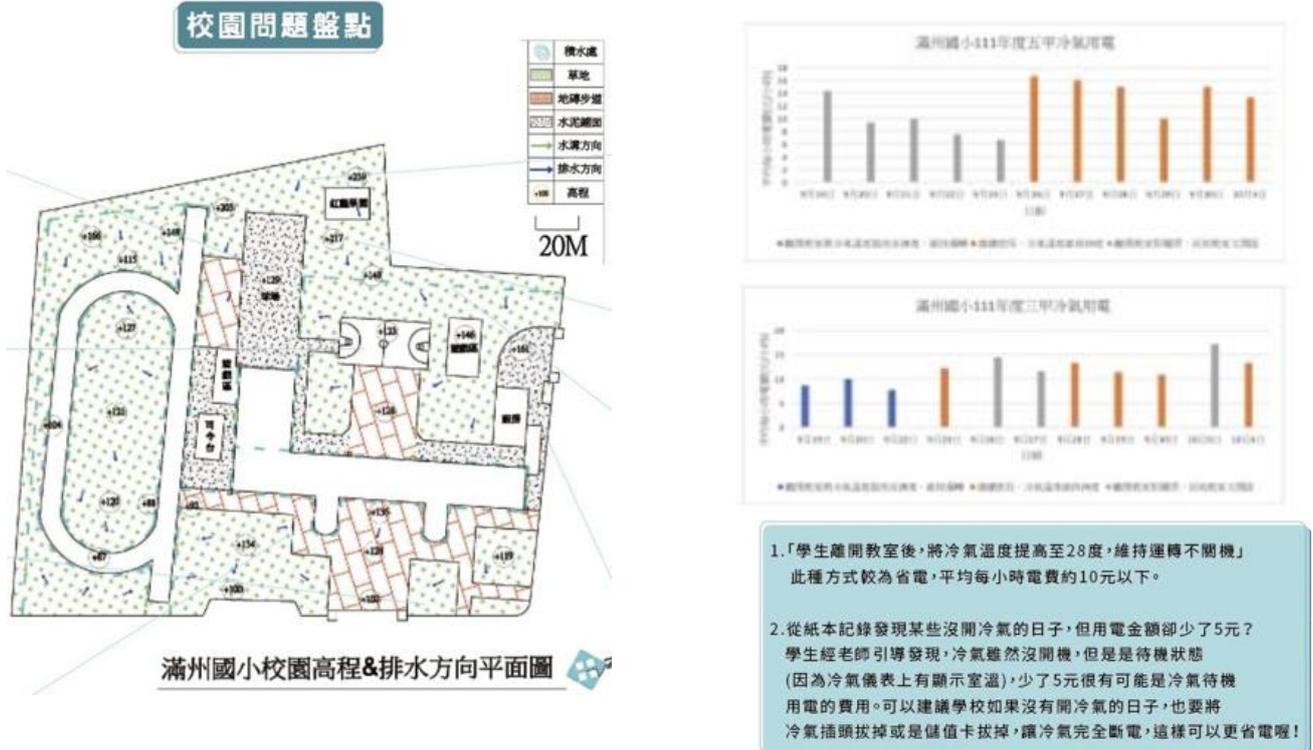
SDGs 17 項指標 認為與學校發展有關連項請 勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問 [※]	如何瞭解、探索學校針對此 目標現狀與是否有其教學的 實踐
目標 6	潔淨水與衛生—確保水與衛生設施的可用性與永續性。	<u>水資源教育、對於水的全盤了解</u> 全區用水量監測？每人平均用水量？廢水處理？節水設施？水資源回收再利用？ 提供飲水機？自來水安裝的比例？... 等	1.水資源議題納入本校環境教育課程計畫。 2.定期檢驗學校用水。 3. 結合自然領域測量滿洲地區雨量，收集回收水進行噴灑與澆灌。 4. 利用家庭水費單紀錄用水量，計算每人平均用水量，能節約用水。
目標 7	可負擔的潔淨能源—確保所有人皆能取得、負擔、安全、永續與潔淨的能源。	<u>能源教育</u> 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？...	1.能源教育納入本校環境教育課程計畫。 2.與第三核能發電廠南部展示館協力進行能源教育體驗課程，建構學生知識體系。 3. 以家庭電費單紀錄用

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
		等	電量, 了解及分析家庭用 電情形以及排碳量, 能節 約用電。 4. 以 EMS 監測系統, 了解 及分析全校用電情形以及 排碳量, 尋求適當方式, 達 到建築室內降溫及節電, 以節約能源。
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. 紀錄日照角度及溫度, 尋 求適當方式, 達到建築或 室內降溫, 以節約能源。 2. 透過風向盤查, 營造微 氣候通風路徑, 降低冷氣 碳排量。 3. 建置適當植栽遮蔭區, 降低室內溫度, 減少冷氣 碳排量, 朝碳中和努力。
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 種入侵陸地與水生生態系 統, 並控管或消除強是外 來種... 等	1. 與墾管處協力實施生態 教育, 培養學生植物保育 固碳觀念。 2. 盤點校園植物種類及數 量, 移除強勢外來種植 物, 維持校園生物多樣 性。 3. 認識校園內原生種植物, 並進行保育。
目標 17 (新增)	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	1. 與在地社區發展協會、墾管 處及南展館等單位協力共同規 劃及執行相關課程。 2. 規劃於相關部定領域或校訂 課程內進行。 3. 針對執行成果進行反及 調整。

三、學校經營管理永續性構想

(一) 過去參與探索計畫的基礎：過去參與探索計畫相關成果。

本校 111 學年度參與探索計畫第一年，在探索 B-1 水循環面向完成學校高程盤查，對學校地勢高低分布情形有更精準的掌握，可作為改善球場周邊積水的依據；B-2 綠基盤探索面向進行教室冷氣開關方式的記錄分析，學生發現「離開教室去上其他課程時，將冷氣溫度調高至 28 度，維持運轉不關機，這種方式比一直開關機省電」。這是因應氣候變遷節電初體驗，可做為本年度探索智慧化氣候友善永續循環校園的基礎。



(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. 教師社群（氣候友善探索社群）

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
宋佩陵	校長	召集人兼督導
校內成員		
黃龍祥	總務主任	統籌規劃各項智慧化氣候友善永續循環校園相關事務
廖朝慧	教導主任	智慧化氣候友善永續循環校園課程規劃
林坤民	教務組長	智慧化氣候友善永續循環校園課程推動暨資料彙整
鍾宜芬	訓導組長	智慧化氣候友善永續循環校園學生小隊組訓工作
顧紘伊	輔導組長	智慧化氣候友善永續循環校園行政、推動、溝通協調

徐若芸	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
朱慧貞	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
蔡松穎	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
廖怡禎	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
劉議文	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
莊尚霖	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
黎珈伶	科任教師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
葉俞辰	科任教師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
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）		
陳星皓	國立臺東專科學校建築科助理教授	校園環境基礎資料調查及諮詢
林建棕	新北市政府教育局聘任督學	校園環境基礎資料調查及本位課程設計諮詢
詹麗足	屏東縣環境教育輔導團顧問	校園環境基礎資料調查及本位課程設計諮詢
外部夥伴		
陳玄武	墾丁國家公園管理處	學校本位課程設計諮詢及資源提供
林宗毅	第三核能發電廠南部展示館	學校本位課程設計諮詢及資源提供
古榮福	滿州鄉公所	學區資源諮詢及協助
張碧英	滿州民謠發展協進會	滿州在地文史及學校本位課程設計諮詢及資源提供
馬先妹	滿州鄉生態旅遊觀光促進會	滿州在地動植物生態諮詢
張福生	小墾丁渡假村	學區資源協助
潘麗香	滿州國中校友會	學區資源協助

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：要如何結合課程、活動、社團等不同形式進行基礎資料調查，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（必辦）為主。

▲與課程結合：

本年度預定融入三至六年級自然與生活科技領域及校訂統整性主題學習課程進行校園植物(固碳)、節能減碳(一般用電、冷氣用電)盤查，依各年級自然領域與本年度「能源與微氣候」主題融入課程進行，另於彈性學習課程-統整性主題課程部分，邀請專家老師入校協助

本校植物類別及風向等專業盤查部分。透過實作，讓學生在知識的學習中，運用測量及監測工具(Micro:bit 空氣小屋、EMS 系統)，了解每日學習的校園環境固碳及用電量排碳的情形，並能用行動展現在日常生活中～「節能減碳，我能行」。

探索面相	自然與生活科技領域	統整性主題課程
能源與微氣候	四下(水的移動)	一至六年級
	三上(植物)、	乘鷹遨遊(生態/環境)
	五上(植物世界面面觀)	每學期各 4 節

▲ 與活動結合：

連結外部資源：第三核能發電廠南部展示館、墾管處、滿州鄉生態旅遊觀光促進會等協力安排能源教育相關課程、校園植物探索及滿州在地植物生態深度旅遊活動；辦理校園植物探索闖關活動及各項宣導活動；透過實地探查、體驗激勵學生的參與動力，對永續生活的家鄉及地球產生更大的關懷及認同感，逐步培養全球公民。

(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，由六年級學生組成行動團隊，分析自 2022 年至 2023 年數用電據趨勢圖，提出從數據中所觀察到的趨勢，能做出分析結果及建議並進行全校性發表。

(3)針對學校進行碳盤查延伸到校內減碳行為看法：

於 112 年度安排有關碳盤查、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。

貳、環境基礎篇

(請在具有比例、方位標準之學校平面配置圖/測量圖上繪製以下基礎資料)

一、學校在地基礎物理環境盤查

(一)生態調查圖(針對樹木)

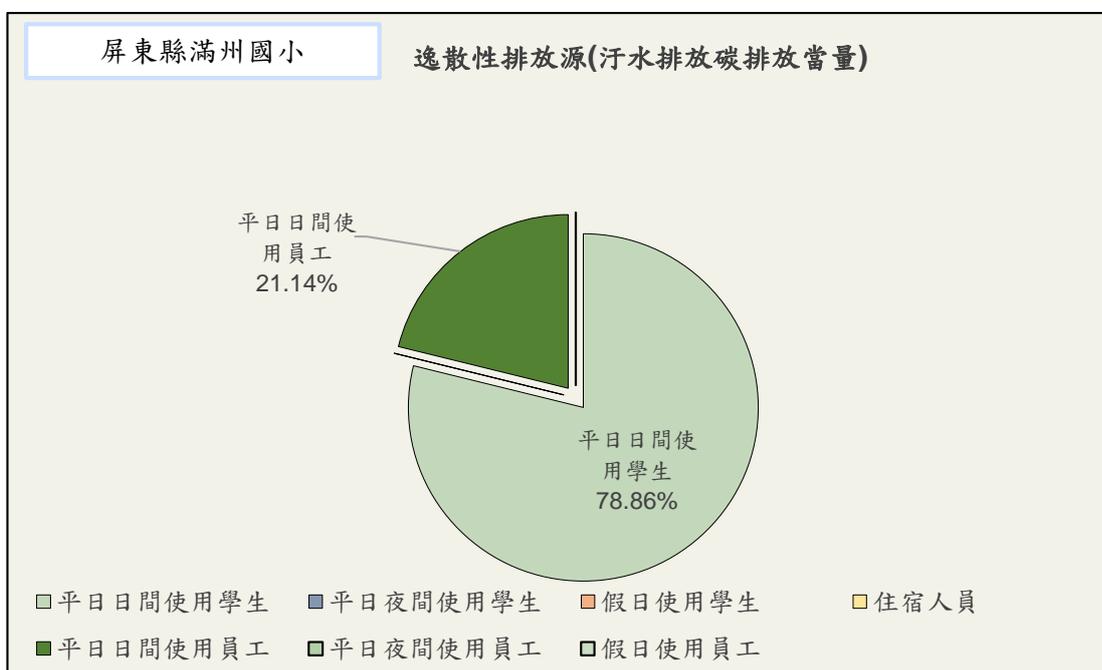
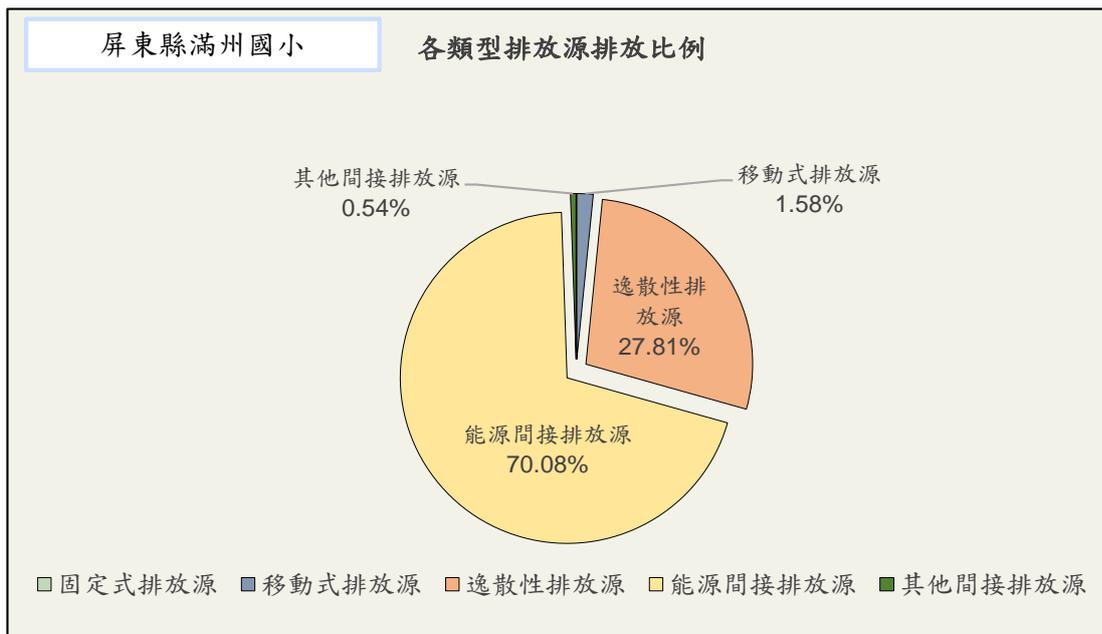
二、學校四大循環面向盤查

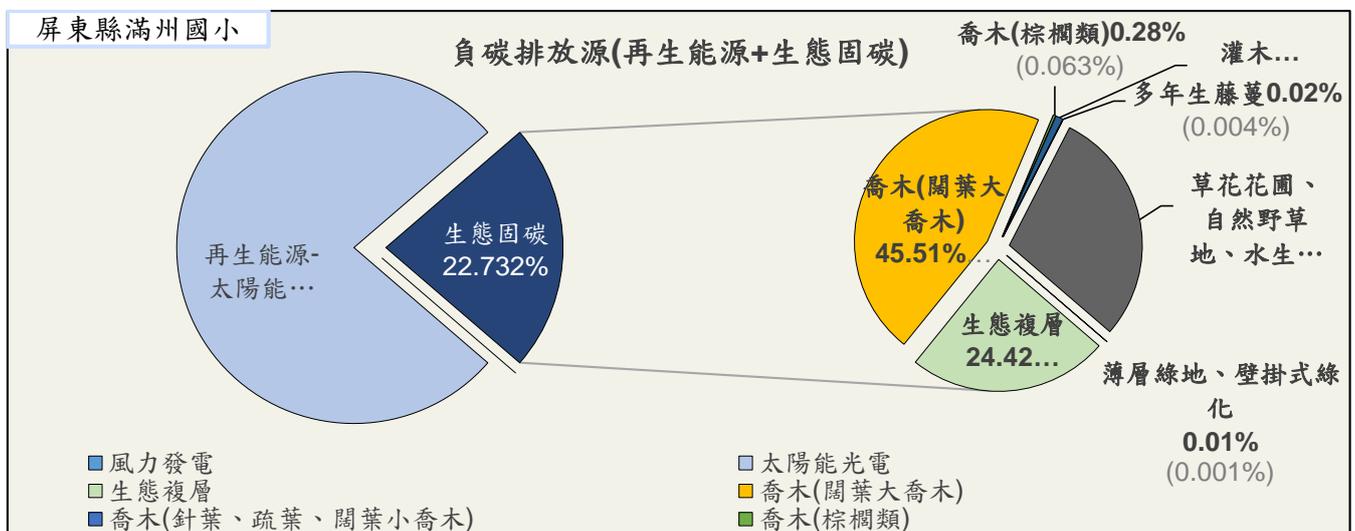
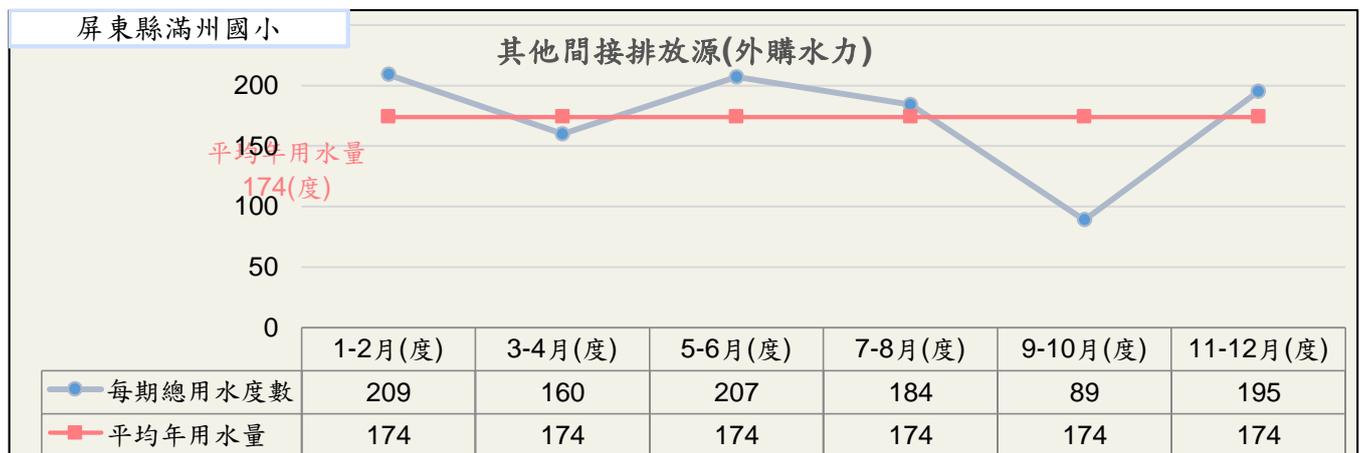
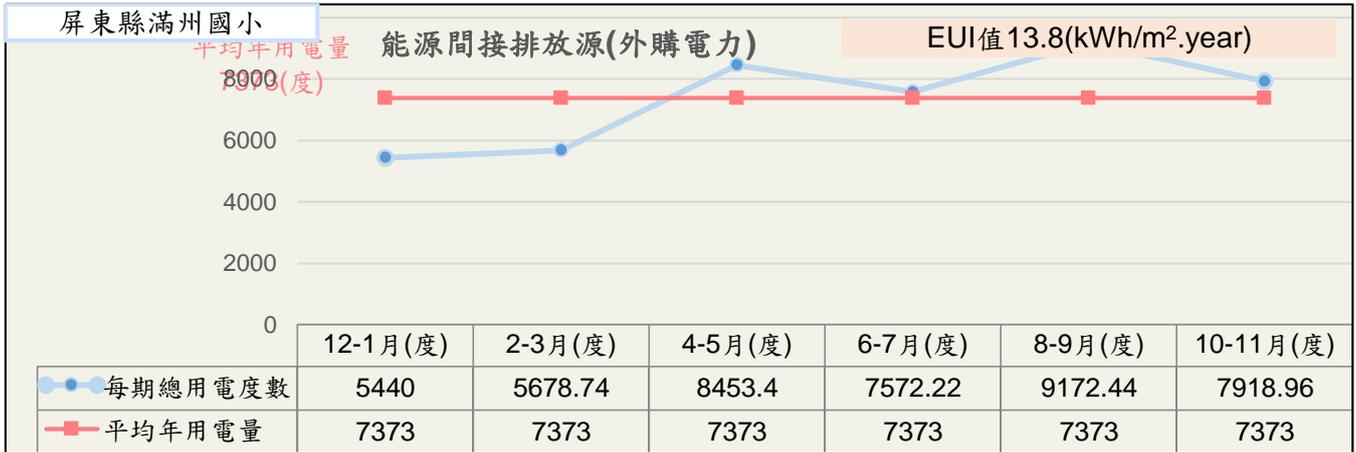
指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
C-1 電能	■ 供電電網與設備	數位電表 耗能統計	<ul style="list-style-type: none"> ◆空間配置節能 <ul style="list-style-type: none"> ■ 調整空間配置，視其空間屬性與搭配周邊環境 ■ 調節空間使用性質制定用電目標 ■ 全面採用節電設施設備 ■ 進行優化契約容量調校或智慧能源管理 EMS ◆照明系統節能 <ul style="list-style-type: none"> ■ 使用節能照明燈具及導光設施 ■ 有效教室燈具迴路系統設計 ■ 公共場域燈具感應點減系統 ■ 符合自訂之符合基準照明用電量設定 ◆空調設備節能 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 應用 ESCO 方式作為節電設施設備機制 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 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。 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。
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 	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。
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) 	<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。

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 換氣排 熱排污	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 自然素材 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	■ 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、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） □ 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。
	■ 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 	<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。

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
			改善室內照明品質 ■ 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	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。

三、從學校基準年(111年)碳盤查成果與各項監測數據(EMS、Micro: bit、Arduino 等)





四、綜整學校面對課題（透過上述盤查，提出學校面臨課題）

- （一） 學校建築南北向，造成早上東曬下午西曬，夏季時教室內溫度較高，冷氣需要長時間使用，耗電量教高。
- （二） 教室內電燈迴路沒有依照使用設定迴路，造成使用時需要全開，造成電源浪費。
- （三） 校園沒有假日限水限電，假日民眾使用造成多餘浪費。
- （四） 學校樹種繁多，部分為外來種，造成圍牆傾倒，須申請經費移除。

參、永續發展教育篇

一、SDGs 生活實驗室教師社群

包含最後教師社群成員、教師社群運作紀錄

(一)教師社群

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
宋佩陵	校長	召集人兼督導
校內成員		
黃龍祥	總務主任	統籌規劃各項智慧化氣候友善永續循環校園相關事務
廖朝慧	教導主任	智慧化氣候友善永續循環校園課程規劃
林坤民	教務組長	智慧化氣候友善永續循環校園課程推動暨資料彙整
鍾宜芬	訓導組長	智慧化氣候友善永續循環校園學生小隊組訓工作
顧紘伊	輔導組長	智慧化氣候友善永續循環校園行政、推動、溝通協調
徐若芸	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
朱慧貞	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
蔡松穎	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
廖怡禎	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
劉議文	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
莊尚霖	導師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
黎珈伶	科任教師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
葉俞辰	科任教師	執行智慧化氣候友善永續循環校園探索課程
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）		
陳星皓	國立臺東專科學校建築科助理教授	校園環境基礎資料調查及諮詢
林建棕	新北市政府教育局聘任督學	校園環境基礎資料調查及本位課程設計諮詢
詹麗足	屏東縣環境教育輔導團顧問	校園環境基礎資料調查及本位課程設計諮詢
外部夥伴		
陳玄武	墾丁國家公園管理處	學校本位課程設計諮詢及資源提供
林宗毅	第三核能發電廠南部展示館	學校本位課程設計諮詢及資源提供
古榮福	滿州鄉公所	學區資源諮詢及協助

張碧英	滿州民謠發展協進會	滿州在地文史及學校本位課程設計諮詢及資源提供
馬先妹	滿州鄉生態旅遊觀光促進會	滿州在地動植物生態諮詢
張福生	小墾丁渡假村	學區資源協助
潘麗香	滿州國中校友會	學區資源協助

二、教育推廣活動

- 1.調查學校水電使用情形，從每用使用度數統計，發現學校使用情形，進而節能減碳。
- 2.學生社團調查班級冷氣使用情形，發現最好使用方式，節省電費。
- 3.進行校園愛樹活動，介紹學生學校環境及綠籬樹種和功能，讓學生打開雙眼觀察校園。
- 4.邀請講師入校介紹 SDGs，了解基本概念和做法，讓 SDGs 的種子在學生心裡發芽。

三、校務發展 SDGs 盤查

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*	學校現況簡述
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> 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。	1.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> 午餐的廚餘量？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？健康促進推動？...等。	執行112年非山非市教學設備，增建走廊外遮陽，避免光線直曬教室，減少東曬西曬問題，室內溫度大幅降低，提升校園內生活及學習品質。

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※	學校現況簡述
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。	<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。	配合12年國教課綱精神，以核心素養為主軸，統整各領域及科目，規劃跨領域、多元、生活化課程，形塑學校願景及特色，提供學生適性發展機會，同時激發學生學習潛能，深化學生基本學力。
目標5 ■	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	定期辦理法定性別平等教育課程與親職性別教育活動。
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。	<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	定期辦理水質檢驗與公告檢驗結果。
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。	<u>能源教育</u> 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	執行本案探索計畫中各項物理性質監測與碳盤查。
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	<u>在地產業連結</u> 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、	辦理走讀庄頭活動及校訂課程，了解社區產業發展，規劃相關課程，為社區儲備產業人才。

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*	學校現況簡述
	就業和人人都有尊嚴的工作。	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。	<u>校內創新設施以及對於基礎設施了解</u> 校內是否有其創新作法？創新的設施?...等	安排校訂課程，了解在地產業發展，請社區人士與學生對話，尋求創意發展。
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。
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。

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※	學校現況簡述
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、環境變遷</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	邀請海生館科普教師到校辦理減塑講座，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水生生態系統，並控管或消除強是外來種...等	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。
目標 16 ■	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	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。

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 [※]	學校現況簡述
目標 17 ■	夥伴關係 —加 強執行手段， 恢復全球永續 發展夥伴關 係。	<u>國際教育</u> 相關夥伴關係建立？運作 或合作模式？...等	與社區發展協會及鄰近學校公部門 建立夥伴關係，將永續精神向外推展 至社區。

肆、計畫執行歷程：需提供活動數量、人次統計、**照片**及文字說明

一、教師社群

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
112.10.23	廖朝慧主任介紹國內環境教育知識平台及操作，讓社群成員能課堂上使用。	5	
112.11.6	黃主任介紹本校校園植物地圖及如何操作使用，校園 EMS 系統如何看分析圖表讓社群成員使用。	5	
112.11.20	頌潔老師介紹魚菜共生推動概念，然後使用桌遊來加強知識連結。	4	
112.12.4	討論校內智慧化友善如何落實學校課程及工具使用	3	

二、增能活動(參訪、工作坊...)

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
112.8.3	<p>1.參訪台南市虎山實小永續校園經營理念。</p> <p>2.林勇成校長親自簡報說明虎山國小達成綠旗生態小學的各階段目標，校內及校外運作的過程，作為滿小未來推動的借鏡。</p>	18	
112.8.2	<p>陳星皓教授到校說明永續校園概念及校盤探盤查概念及方式，提供學校同仁在備課時可以利用的工具。</p>	15	
112.12.19	<p>邀請周佳弘老師，介紹本校 micro.bit 運作原理及相關零組件使用。</p>	5	

三、教學活動(配合盤點、課程融入實踐記錄...)

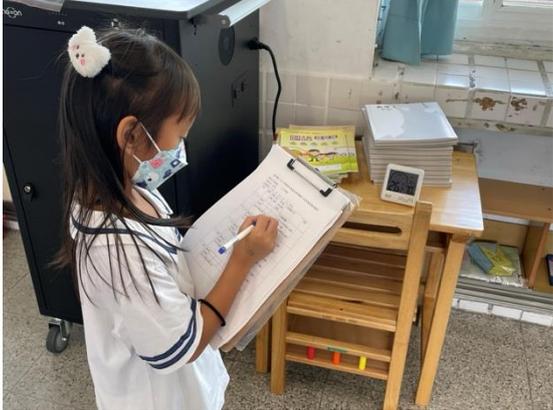
辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
112.10.24 13:30~15:00	詹校長跟學生說明校園裡面，學生們可以進行的節能減碳及淨零排碳的介紹。	68	
112.10.1~10.31	三甲學生進行班級溫溼度調查，持續進行一個月做成調查表。	6	

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
112.9.25	<p>四甲頌潔老師介紹學校ems智慧電表，讓學生了解圖表概念及意義。</p>	10	
112.11.5	<p>三甲、四甲學生對照兩班溫溼度統計圖表</p>	6	

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
112.11.10	四甲學生對全校學生進行環境教育宣言，說明冷氣使用情形調查表，作為其他班級使用。	68	

四、其他(課程討論、盤點討論...)

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
112.9.12 13:30~15:00	陳星皓教授到校與高年級學生互動討論永續校園能夠推動的方式，學生朋友遵循並達成，並介紹學校如何探盤查。	28	

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
112.10.1~10.31	四甲學生進行班級溫溼度調查記錄，並觀察冷氣運轉後，溫度下降情形。	10	
112.10.1~10.31	三四甲導師介紹學校 EMS 系統，冷氣卡顯示剩餘費用情形介紹，並請學生紀錄觀察費用使用情形。		

伍、代結語：

學校邁向智慧化氣候友善校園的願景與看法。

- 一、教師能持續增能，針對 S D G 能融入個人教學知能當中，學生能潛移默化地學習中，落實節能減碳於生活當中，減緩人類對地球的影響，降低地球暖化的危機。
- 二、配合政府淨零排碳政策，修正學校推動的各項活動對環境的影響，使用生態友善、零碳排再利用的工具，達成政策最終目標。