



# 113 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：高雄市

學校全銜：高雄市苓雅區苓洲國民小學

# 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. 智慧化監測設備導入問題探究、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(112年)碳盤查成果	經由學校填報工作表，團隊回傳之圖表呈現	8
	學校減碳作為/策略執行	概況說明	3
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	教師社群，統計相關研習場次	4
	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，輔助部分智慧化監測設備，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）、過去三年水電費統計趨勢分析。	5
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）調查。	四大循環面向涵蓋多元項目，檢視主題進行調查。	7
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。	11
	（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）	活動數量、人次統計。	
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	15
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。	19

## 國中小任務說明

目標

1. 校訂課程整合可能
2. 科展或相關競賽整合可能
3. 智慧化監測設備整合推廣
4. 校內永續發展教育（含淨零碳排）推廣

## 高中職任務

目標

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

1. 校內外永續發展教育（含淨零碳排）、智慧化監測設備、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

苓洲國小位於高雄市苓雅寮社區，1904 年創校，是一所擁有 120 年歷史(雙甲子)的老校，座落於海洋首都高雄商業經貿重點區，鄰近多功能經貿園區、高雄軟體科技園區，以及政府投注許多大型建設的亞洲新灣區的核心位置。

目前學校環境現狀條列如下：

- 1.能源設備：本校屋頂裝設太陽能板發電量為 178.875 千瓦，地面型發電量為 155.04 千瓦。
- 2.綠能設備：本校青葉館綠屋頂設置景觀植物區、能源基地以及快樂農場三大區。
- 3.監測系統：本校獲冷氣機及空氣清新機專案及教育部班班有冷氣政策，教室空調設備裝設 EMS 系統
- 4.環境困境：學校因學生數有限，東西向新建校舍青葉館有西曬問題，教室及走廊不通風，室內悶熱。

### 二、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

■**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

本校青葉館屋頂建置「綠屋頂」，增加綠化面積，改善熱島效應。

■**設備節能** 汰舊換新為節能設備 設備節能使用管理

- 1.全校更新LED燈具。
- 2.設有空調節能使用管理規定，室溫28度以上才能開啟空調。
- 3.事務機設備假日關閉電源。

■**省水器材使用及使用管理** 廁所安裝節水型水龍頭以及二段式沖水配件

呈上，113 年度設定發展三個 SDGs 課程作為本年度智慧化友善校園教育發展構想：

【課程一】SDGs7 學童瞭解學校及家庭的可再生能源

【課程二】SDGs13-1 探討本校綠屋頂對氣候的調適能力

【課程三】SDGs13-2 校園環境基本盤查、規劃及管理

### 三、學校經營管理永續性構想

透過社群對於 SDGs 的緣起、精神及目標內容進行增能，並透過相關會議進行分工盤點檢視本校在校務經營上符應 SDGs 各目標現況。

一步一步藉由校園盤點，找出學校具優勢及特色成為優先發展重點，對於不足之處進一步研議相關做為，並訂定具體達成目標的質量數值，朝向具永續發展理念及智慧化的校園邁進。

## 教師社群運作場次說明：

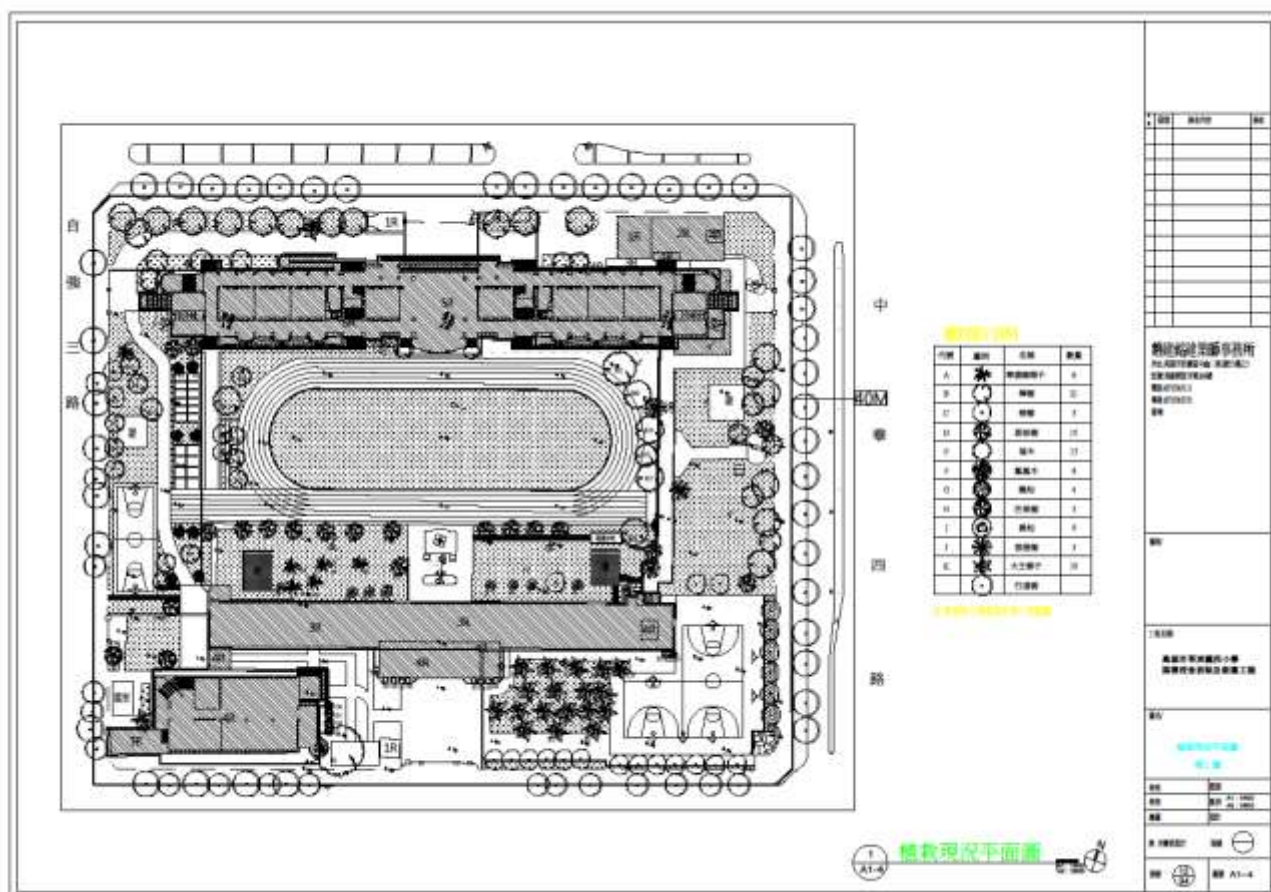
辦理時間	簡要說明	參與人次	參加對象
113.3.5	<b>【共識會議】</b> 建構智慧化友善校園的 第一步	19	校長、行政代表以及社群老師
113.4.17	<b>【社群】</b> 盤點學校能源 物理環境調查概況	7	社群老師
113.5.20	<b>【專家輔導會議 1】</b> 校 園基礎盤查、綠屋頂廢 水回收可行性—高師大 王仁俊教授	8	校長、行政代表、社群代表
113.11.14	<b>【專家輔導會議 2】</b> 校 園樹木健檢及維護—中 都園藝阮俞澤	22	教師社群以及學校志工
113.5.15	建構永續人本環境研習 —曾梓峰教授	45	社群老師、一般教職員、社區 民眾

## 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 (並不是每一項均需呈現, 請將完成成果整理)

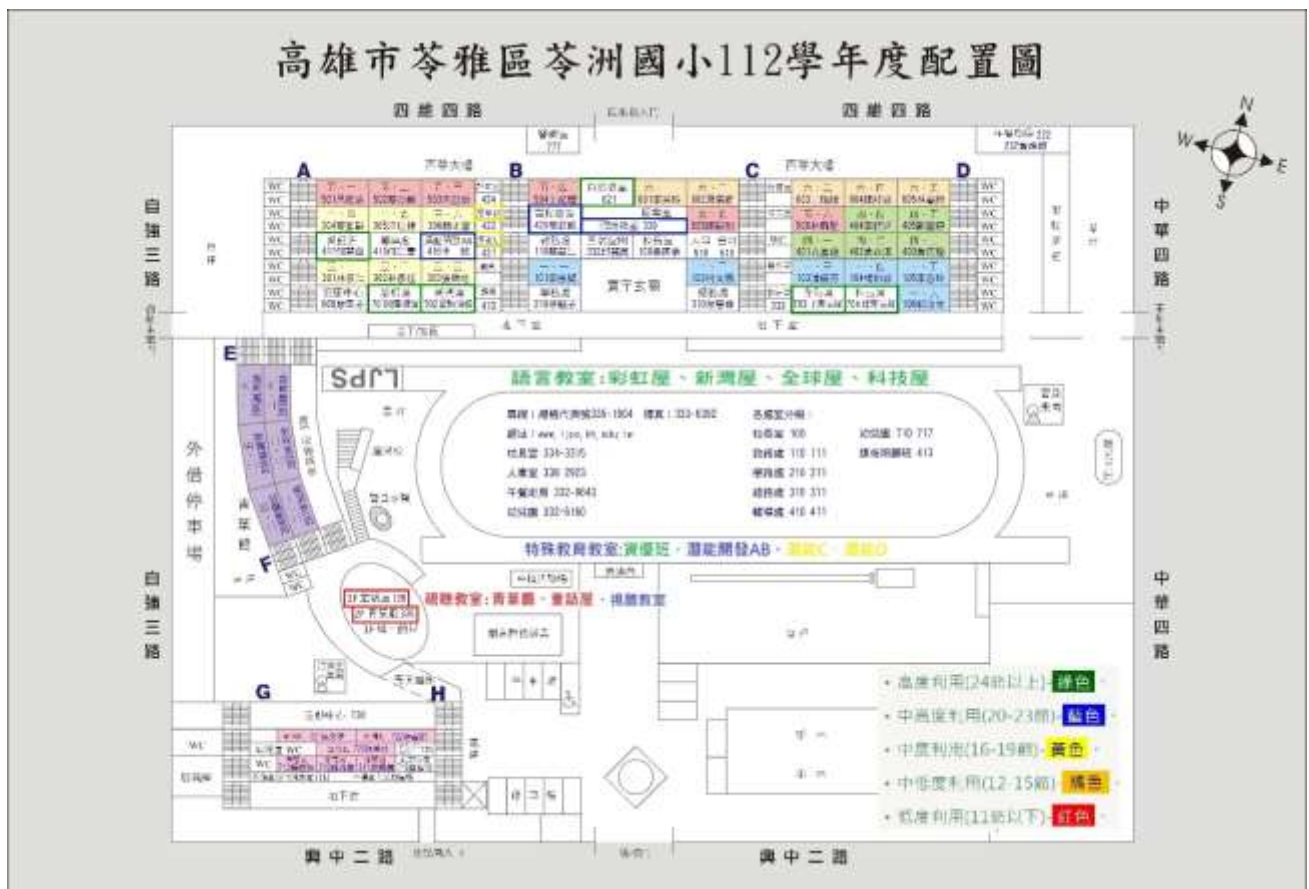
#### (一)校園生態調查圖 (針對樹木)



#### (二)學校建築環境基本調查(結合課程進行)。

	平均室溫	8:00 地板溫度	12:40 地板溫度	15:50 地板溫度	實驗班級
百苓高樓層層教室	31.0	31.5	34.4	31.5	5年3班/5樓
百苓低樓層層教室	31.0	31.3	33.8	31.3	2年6班/1樓
青葉高樓層層教室	29.0	33.97	34.98	31.52	3年6班/3樓
青葉低樓層層教室	29.0	33.88	34.52	31.4	2年1班/2樓

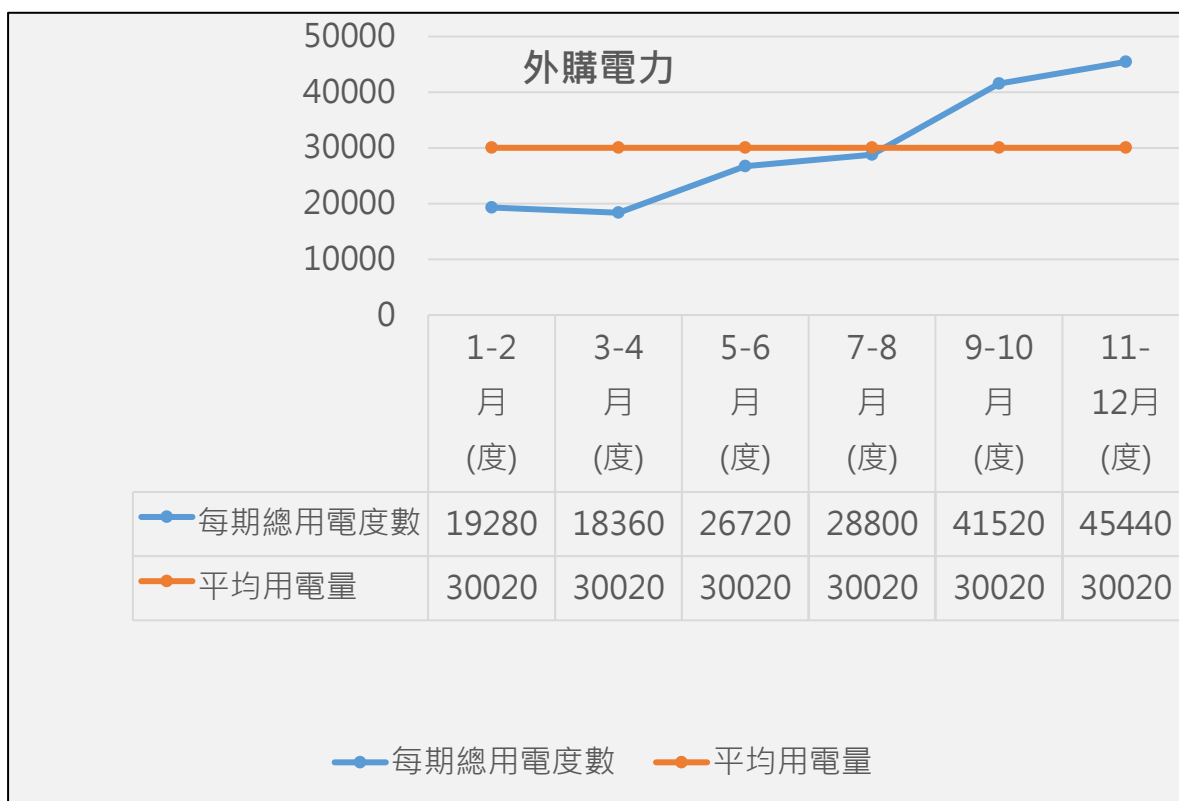
(三) 學校平面配置圖以及教室運用頻率分析



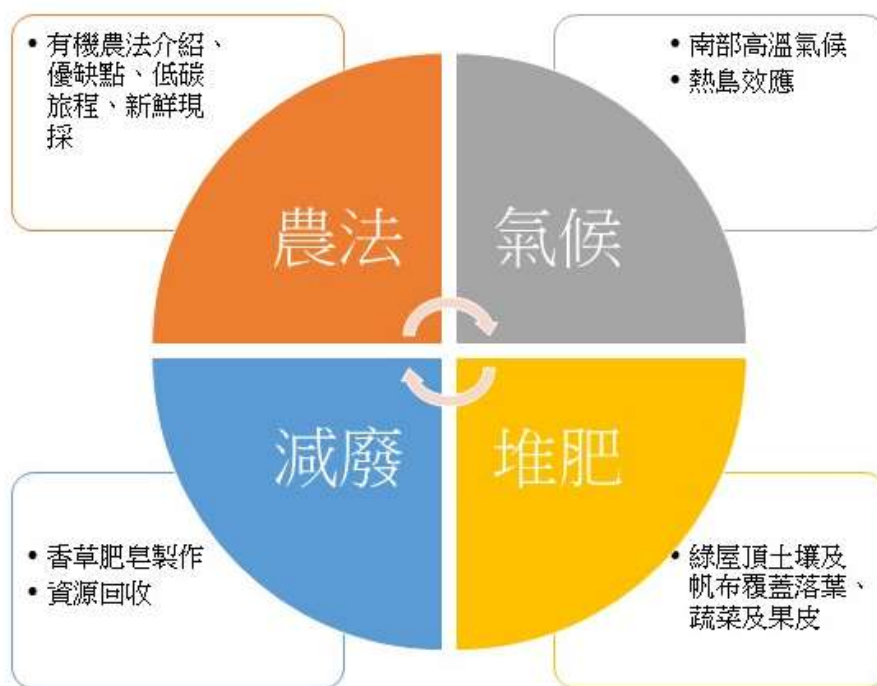
二、學校四大循環面向盤查（並不是每一項均需呈現，請將完成成果整理）

能源與微氣候、資源與碳循環、水與綠系統、環境與健康，四大循環面向涵蓋多元項目，請呈現學校各階段調查成果項目。

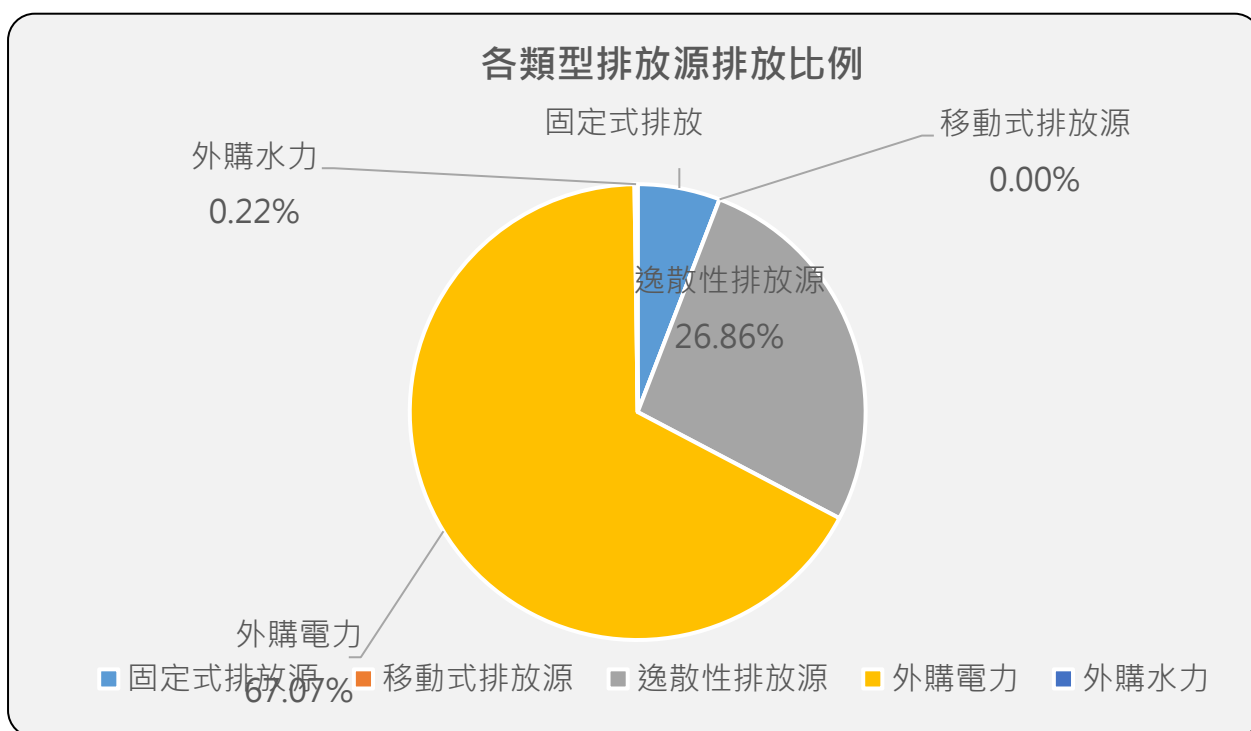
(一)學校外購電力/水力

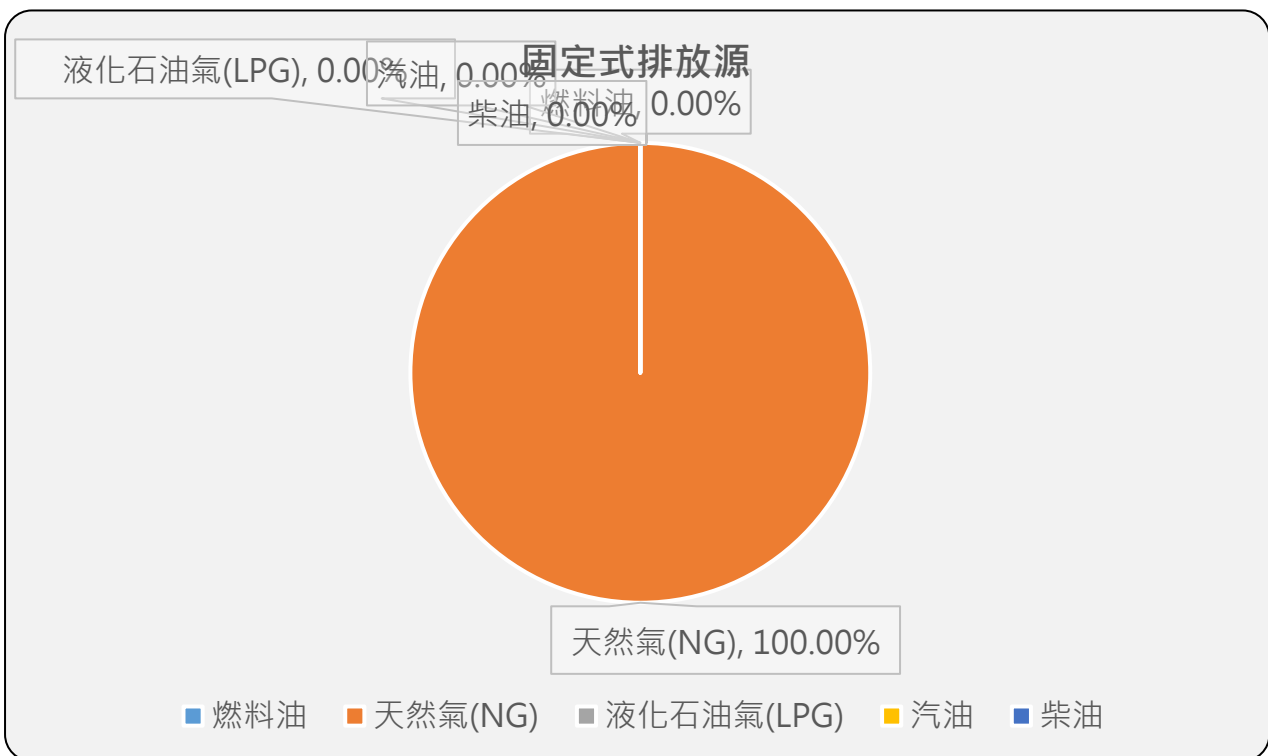
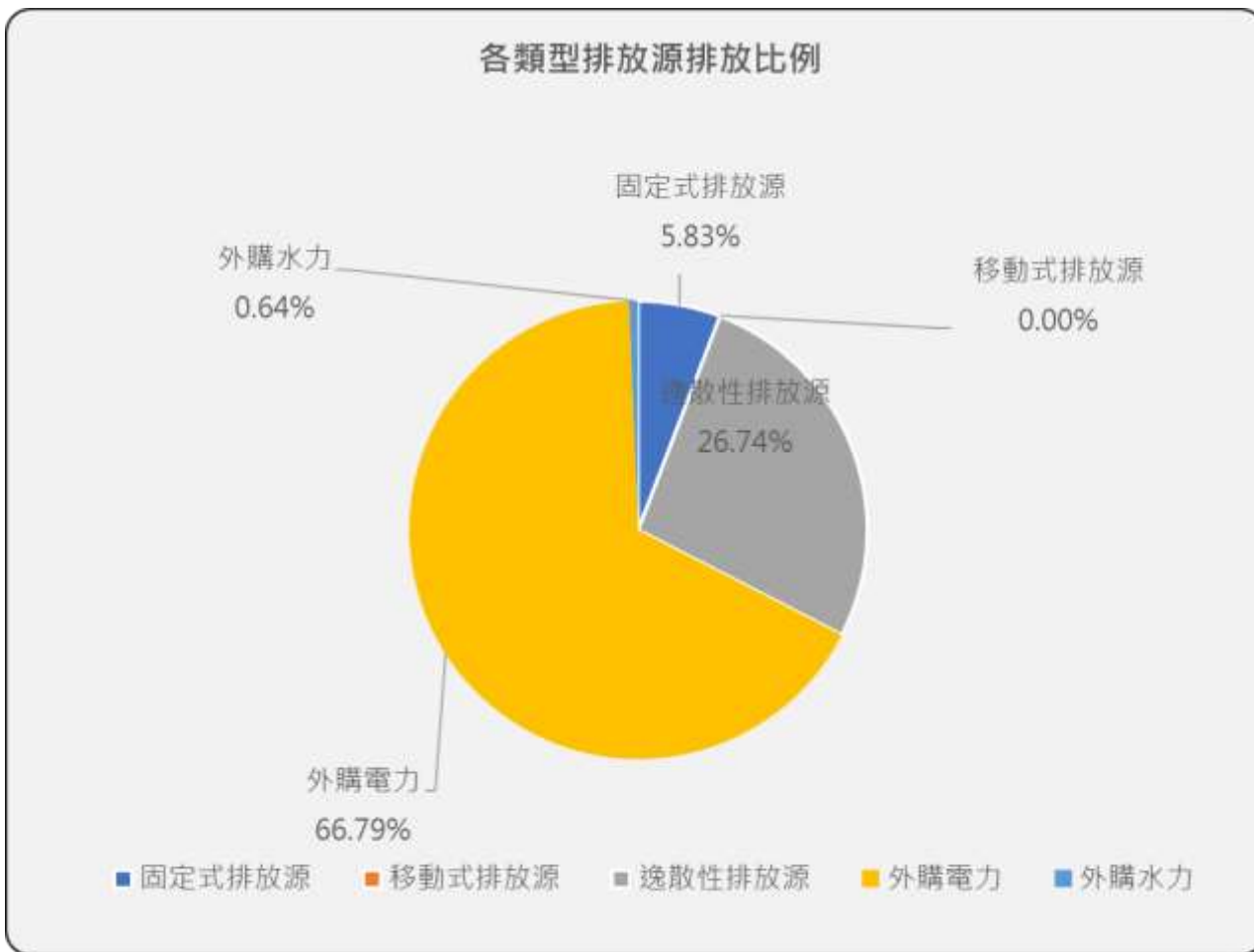


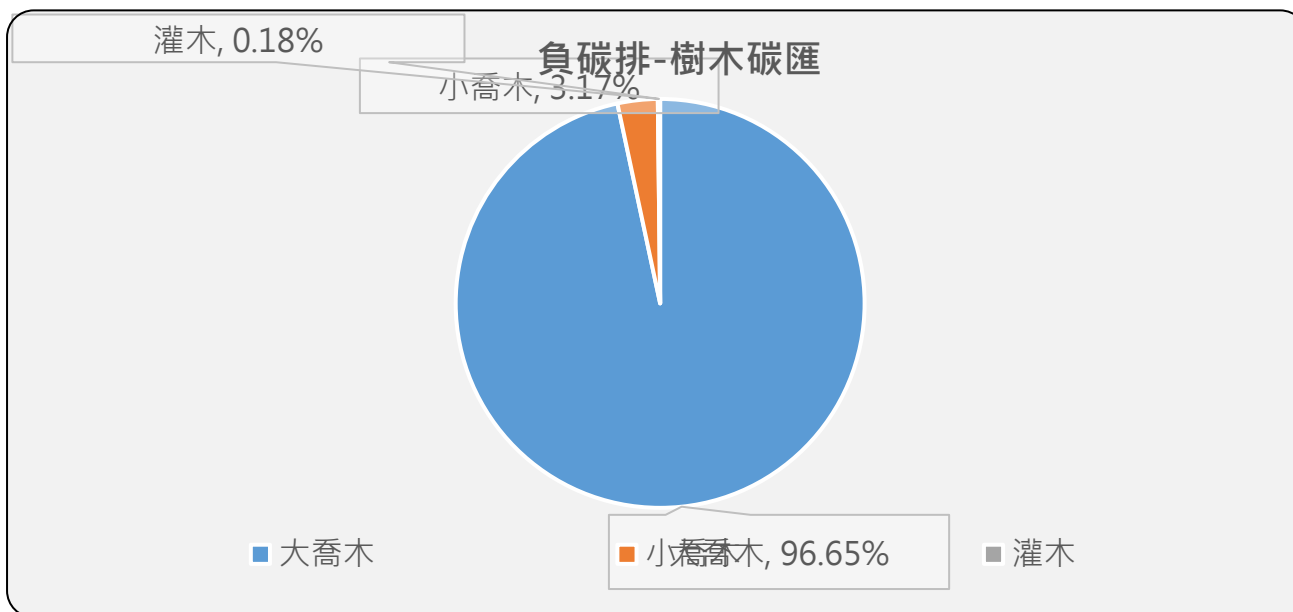
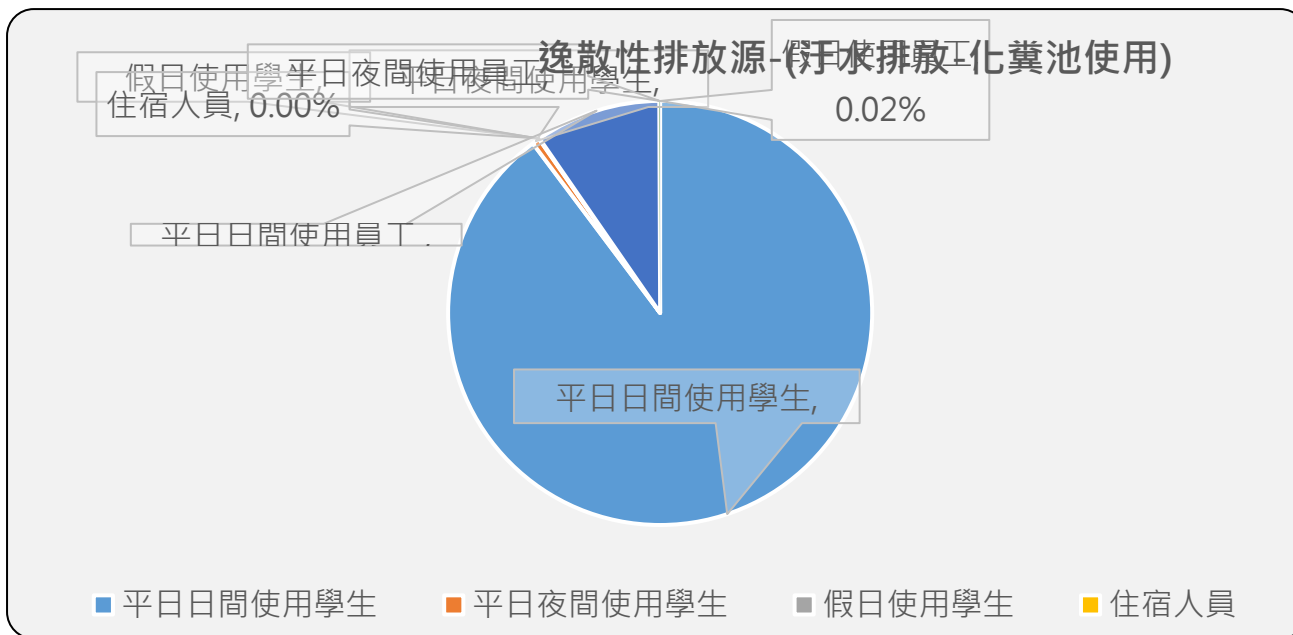
(二) 環境與健康



三、從學校基準年（112 年）碳盤查成果與各項監測數據（EMS、Micro: bit、Arduino 等）







**四、學校減碳作為與策略執行**

1. 以 2024 年為基準，每年節約用電效率 2%，預計 2026 年減少碳排量 6%。
2. 以生活轉型為策略，三年減少碳排量 6%。
3. 以綠屋頂為教學基地，推動在地食農作為減碳飲食融入課程。

## 參、永續發展教育篇

## 一、SDGs 生活實驗室教師社群

## 教師社群研發教案—綠屋頂的城市園丁

課程名稱	【建構智慧化氣候友善校園先導型計畫-基礎計畫課程1】 綠屋頂的城市園丁		
設計理念	一、讓本校學童了解熱島效應發生的原因、影響以及改善方法。 二、認識學校的綠屋頂的植栽以及對環境的效益。 三、思考能力範圍內的減碳作為。		
教學對象	四年級學生		
教學時間	共 2 節， 80 分鐘	設計者	GO 綠生活實驗室
聯合國永續發展目標 SDGs	 <p>13 氣候行動</p>		
背景分析	<p>◆ 食農教育與環境教育融入十二年國教核心素養 十二年國教本於全人教育精神，引導學生展開自我、與他人、社會、自然間的互動能力。《綠屋頂的城市園丁》的教材與課程，希望提升學生的學習熱忱，讓學生經由實作體驗認識綠屋頂，從認識綠屋頂進一步思考小學生也能做的氣候行動。</p> <p>◆ 食農教育與綠屋頂的結合 食農教育探索台灣的家鄉味，苓洲的「綠屋頂」於2023年啟用，以其中的「香藥草區」來設計適性、有趣與實作內容；課程中以體驗香草活動、飲水思源的發想以及與環境顧好的減碳行動探討等為課程設計主軸。</p>		
教學資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 綠屋頂工程大圖輸出(本校青葉館樓梯梯間)</li> <li>2. 農業部農藥知識入口網 <a href="https://kmweb.moa.gov.tw/">https://kmweb.moa.gov.tw/</a></li> <li>3. 綠屋頂專網。</li> </ol>		
學習表現	<p>ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。(自然科學領域)</p> <p>po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問</p>		

	題。(自然科學領域) 3d-II-1 覺察生活中環境的問題，探討並執行對環境友善的行動。(綜合活動領域)		
學 習 內 容	INa-II-7 生物需要能量(養分)、陽光、空氣、水和土壤，維持生命、生長與活動。(自然科學領域) Cd-II-2 環境友善的行動與分享。(綜合活動領域)		
課 程 架 構	<div style="text-align: center;"> <p><b>課程一：綠屋頂的城市園丁</b> (80 分鐘)</p> <pre>           graph TD             A[課程一：綠屋頂的城市園丁 (80 分鐘)] --&gt; B[活動一：認識綠屋頂 (20 分鐘)]             A --&gt; C[活動二：香草 DIY (40 分鐘)]             A --&gt; D[活動三：飲水思源 奉茶(20 分鐘) (品格實踐學校)]             B --&gt; B1[了解熱島效應]             B --&gt; B2[綠屋頂的光電板]             B --&gt; B3[綠屋頂氣候調節能力]             C --&gt; C1[五感體驗香草櫥窗]             C --&gt; C2[A 拾香個性書籤]             C --&gt; C3[B 香香甜甜香草飲]             D --&gt; D1[奉茶   飲水當思源]             D --&gt; D2[我的減碳作為]           </pre> </div>		
主 要 教 學 活 動	時 間	評 量 方 式	
<p><b>活動一 認識綠屋頂</b></p> <p><b>準備活動</b></p> <p>一、綠屋頂大烤問</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、詢問學生，你覺得什麼是綠屋頂？</li> <li>2、請學生自由回答。</li> <li>3、教師提示，常常聽到「綠化」這個名詞，你覺得你最喜歡甚麼樣的「綠」？怎樣的「綠」才美？</li> </ol>	5 分鐘	口頭評量	

<p><b>主要活動</b></p> <p>二、認識熱島效應</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、參觀青葉館三到四樓綠屋頂知識走廊廊道。</li> <li>2、認識學校週邊屬於房子、汽車及人口密集區，容易產生熱島效應，溫度高出郊區溫度的現象。</li> <li>3、教師揭示苓洲國小綠屋頂規畫分三區：景觀植物園、能源基地以及快樂農場等三區。</li> <li>4、老師引導學生了解綠屋頂的好處。</li> <li>5、小組活動參觀及體驗綠屋頂植栽區以及光電設施。</li> </ol>	10 分鐘	口頭評量
<p><b>發展活動</b></p> <p>三、綠屋頂氣候調節能力</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、小試驗：用溫度計測量綠屋頂上不同的鋪面材質測出來的溫度不同。</li> <li>2、了解綠屋頂可以有效降低建築物的溫度。</li> <li>3、了解只要改善屋頂的日曬及防水問題，就可以有能源永續及綠化景觀雙重效果。</li> </ol>	5 分鐘	實作評量
<p><b>活動二 香草 DIY</b></p>		
<p><b>準備活動</b></p> <p>一、五感體驗香草櫥窗</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、教師帶領學生介紹綠屋頂香草植栽區。</li> <li>2、每位學生選定 2 種香草，剪下一小段葉片收藏在學習單內。(可延伸學習「香草書籤」之材料)。</li> </ol>	10 分鐘	實作評量 (學習單)
<p><b>主要活動</b></p> <p>二、香香甜甜香草飲</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、教師介紹今天要調製的香草氣泡飲材料。</li> <li>2、簡單認識香草的味道、功效及用途。</li> <li>3、學生分組分工合作： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)香草組—負責清洗香草、切碎香草。</li> <li>(2)調製組—負責各項材料的比例組合</li> <li>(3)綜理組—負責將調製好的香草飲平均分配給每位小朋友 2 杯。</li> </ol> </li> <li>4、請學生利用剩餘的香草裝飾自己的飲品並找老師拍下成果照。</li> <li>5、與同學共同享用自製香草茶。</li> </ol>	25 分鐘	實作評量

<p><b>發展活動</b></p> <p>三、整理場地</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、學生能了解香草從綠屋頂採集後到製作成飲品，只要多食用當地的食材就能減少碳排，對環境友善。</li> <li>2、學生在老師的指導下整理場地、復原。</li> </ol> <p><b>活動三 飲水思源奉茶</b></p>	5 分鐘	實作評量
<p><b>準備活動</b></p> <p>一、飲水當思源</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、把自己調製的自製香草飲分享給家人。</li> <li>2、想一想：最想把香草飲分享給哪位家人?為什麼?</li> <li>3、學生可以寫下或說出奉茶給家人的心情或想法。</li> </ol>	5 分鐘	實作評量
<p><b>主要活動</b></p> <p>二、我的減碳作為</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、完成學習單，反思自身的生活習慣。</li> <li>2、思考自己有能力完成的減碳行動。</li> </ol>	10 分鐘	實作評量
<p><b>發展活動</b></p> <p>三、心得發表</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、完成課程自評表。</li> <li>2、學生發表課程心得。</li> <li>3、願意完成守護地球宣言。</li> </ol>	5 分鐘	口語評量 實作評量

## 二、教育推廣活動

辦理 2 場教育推廣活動傳達永續發展理念：

- (一) 113.05.15 建構永續人本環境研習—曾梓峰教授 對象：社區民眾、學校老師
- (二) 113.11.14 校園樹木健檢及維護—中都園藝阮俞澤 對象：學校志工

## 三、校務發展 SDGs 盤查（並不是每一項均需呈現，請將完成成果整理）

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 <input type="checkbox"/>	<b>消除貧窮</b> —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"/>	<b>消除飢餓</b> —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 type="checkbox"/>	<b>良好健康與福祉</b> —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。	
目標4 <input type="checkbox"/>	<b>優質教育</b> —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。	
目標5 <input type="checkbox"/>	<b>性別平等</b> —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	

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6 <input type="checkbox"/>	<b>潔淨水與衛生</b> — 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	
目標7 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>可負擔的潔淨能 源</b> —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	課程 1：學童瞭解學校及家庭的可再 生能源
目標8 <input type="checkbox"/>	<b>尊嚴就業與經 濟成長</b> —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。	<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、 職務再設計應用？...等	
目標9 <input type="checkbox"/>	<b>產業創新與基 礎設施</b> —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	

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 10 <input type="checkbox"/>	<b>減少不平等</b> —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 <input type="checkbox"/>	<b>永續城市與社區</b> —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	
目標 12 <input type="checkbox"/>	<b>負責任的消費與生產</b> —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"/>	<b>氣候行動</b> —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	課程 2：探討本校綠屋頂對氣候的調適能力 課程 3：校園環境基本盤查、規劃及管理
目標 14 <input type="checkbox"/>	<b>水下生命</b> —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	


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 15 <input type="checkbox"/>	<b>陸域生命</b> —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"/>	<b>和平正義與有力的制度</b> —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 type="checkbox"/>	<b>夥伴關係</b> —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	

## 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
113.3.5	【共識會議】 建構智慧化友善校園的第一步	19	
113.4.17	【社群】盤點學校能源 物理環境調查概況	7	
113.5.20	【專家輔導會議 1】校 園基礎盤查、綠屋頂廢 水回收可行性—高師大 王仁俊教授	8	
113.11.14	【專家輔導會議 2】校 園樹木健檢及維護—中 都園藝阮俞澤	22	

## 二、增能活動（參訪、工作坊...）


辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
113.5.15	建構永續人本環境研習—曾梓峰教授	45	

## 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
113.6	不同方位、樓層教室基礎樓地板溫度調查活動 (306、503 參加)	51	

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
113.9.30	<p>綠屋頂闖關分站活動</p> <p>(606、503、504 參加)</p> <p>【關卡一】 香草採集站</p> <p>【關卡二】 飲水當思源</p> <p>【關卡三】 香草手工皂</p> <p>【關卡四】 踩出新能源</p>	76	

## 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
113.6.30	<p>研商城市園丁 SDGs 課程架構(低/中年級)</p>	6	

## 伍、代結語：

學校第一年參與智慧化友善校園的計畫，透過教師社群對於 SDGs 的緣起、精神及目標內容進行增能，並透過相關會議進行分工盤點檢視本校在校務經營上符應 SDGs 各目標現況。

一步一步藉由校園盤點，找出學校具優勢及特色成為優先發展重點，對於不足之處進一步研議相關做為，並訂定具體達成目標的質量數值，朝向具永續發展理念及智慧化的校園邁進。