



# 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：臺北市

學校全銜：臺北市立中山國民中學

# 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. 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	
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
	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。	
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。	
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。	
	（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	
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。	

### 國中小任務說明

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

### 高中職任務

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

### 大學任務

目標	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 校內外永續發展教育（含淨零碳排）、Micro: bit SDGs 推廣</li><li>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</li><li>3. 針對永續發展教育、淨零碳排有其推廣方案與模組</li></ol>
----	--

# 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

中山國中創校至今已邁入 44 週年，自民國 67 年創校，歷經創立發展期、多元精緻期及再創巔峰期，104 學年起由周婉玲校長帶領，以更寬廣高遠的視野，擘劃「大器中山人」為辦學願景，透過行政績效優質化、智慧網絡系統化、人力資源統整化以及事務運作脈絡化的策略，展現卓越行政領航的辦學成果，逐步展現了學校特色—「中山金綻七個讚」：績效卓越行政領航學校、生活教育全國典範學校、全國閱讀磐石獎學校、三創跨域國際化課程前導學校、多元適性展能·世界金牌搖籃學校、資源統整多角策略聯盟學校，以及安全健康、人文藝術、自然科技學校，讓中山朝向「智慧·創新·國際化」的卓越學校邁進，學生在各方面表現優異，為未來成為「有品質、有品德、有品味的大器中山人」奠基，深獲家長、社區及各界肯定。110 學年度升格為雙語實驗學校。

### 二、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

本校綜合大樓及地下停車場新建工程於 107 年暑假動工，已於 112

年完工。增建游泳池、運動場及空中跑道，將創造更豐富、多元的教學空間，並提升教學品質；同時提供里民日常休閒活動和停車需求，敦親睦鄰，創造多贏的氛圍。原有校舍的建築空間資源也應該徹底盤點，以利充分發揮校園在地特色，與校本課程相呼應，並藉由落實環境教育，達成永續循環校園之 SDGs 指標，更可培養學生的國際視野，成就國際化學校之目標。

### 三、學校經營管理永續性構想

因應十二年國民基本教育新課綱的實施，推動課程發展與教學創新，創造學校教育心圖像，開創國中校園新文化新精神，成為台北市教育先鋒領航。以六大關鍵素養：閱讀理解力、問題解決力、溝通合作立、資運運用立、創造思考力以及表達鑑賞力，作為本校持續發展「創思、創客、創藝」三創跨域國際化學校的目標，培育中山學子經過三年的陶冶，成為大器中山人，以因應未來生活的挑戰。

## 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

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)、校舍建築物基本資料調查表(名稱、年代、構造形式、現況)、建築體與室內學習環境(教室：溫度、濕度、風向、日照、照度)、人車動線、水溝分佈與排水路徑、透水鋪面與不透水鋪面、積水區域(可/不可積水區域、實際積水區域)。(並不是每一項均都要呈現，若已經完成請將成果整理)

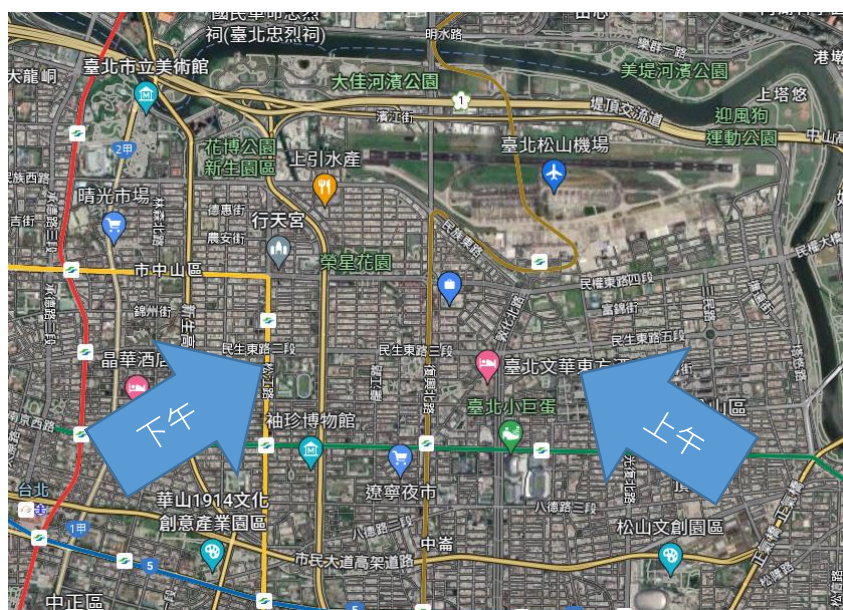
(一) 高程圖



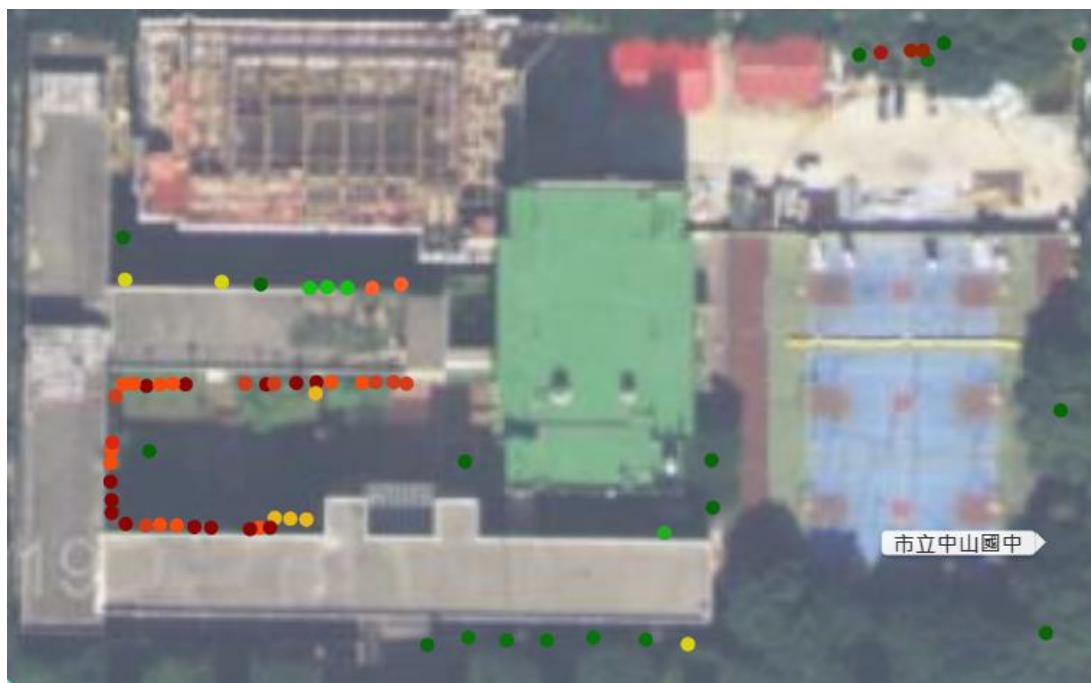
(二) 風向調查圖(區域尺度-松山)

月份	1~2月	3~12月
風向	東	東北東

(三) 照調查圖(整體學校/室內)



(四) 生態調查圖(針對樹木)



樹種名稱	顏色	數量(棵)	樹種名稱	顏色	數量(棵)
大王椰子	●	12	龍柏	●	2
白玉蘭	●	11	小葉南洋杉	●	2
榕樹	●	9	小葉桑	●	2
亞力山大椰子	●	7	山櫻花	●	2
大葉山欖	●	5	芒果樹	●	1
青楓	●	4	茄苳	●	1
臺灣欒樹	●	3	黃椰子	●	1
流蘇	●	3	濕地松	●	1

二、學校四大循環面向盤查

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。(並不是每一項均都要呈現，若已經完成請將成果整理)

指標內容	主題	工具	項目與內容說明
A-1 可回收資源	一般性資源回收	紀錄表	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。
B-1 水循環	雨水與表面	溫度計	雨中水回收有效利用於沖廁、拖地、澆灌等用

	逕流水收集	濕度計 高程圖	途：以收集雨水為主，透過天溝收集屋頂的雨水並收集至儲水設施中，提供沖廁與澆灌使用。
C-1 電能	供電電網與設備	數位電表 耗能統計	照明系統節能：使用節能照明燈具及導光設施、公共場域燈具感應點滅系統。 空調設備節能：設定使用機制與時段，確保室內環境品質控制。
D-1 室內環境品質	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。

### 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)

經由學校填報工作表，團隊回傳之圖表呈現

固定式排放源碳排放當量	0.0137		公噸CO <sub>2</sub> e/年		
固定式排放源(燃料使用)*					
*計算公式：燃料使用碳排放當量計算=各項燃料類別排放量加總					
燃料使用碳排放當量		0.0137		公噸CO <sub>2</sub> e/年	
*計算公式：排放量計算=(使用量 X 溫室氣體排放係數 X CO <sub>2</sub> 的GWP值1)/1000+(使用量 X 溫室氣體排放係數 X CH <sub>4</sub> 的GWP值25)/1000+(使用量 X 溫室氣體排放係數 X N <sub>2</sub> O的GWP值298)/1000					
燃料類別	備註	有無使用	使用量		排放量計算(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
			每年使用量	單位	
燃料油	煤油	無		公升/年	0.0000
天然氣(NG)	管線瓦斯	無		度/年	0.0000
液化石油氣(LPG)	桶裝瓦斯	無		公斤/年	0.0000
汽油		無		公升/年	0.0000
柴油		有	5	公升/年	0.0137



逸散性排放源碳排放當量		46.9678	公噸CO <sub>2</sub> e/年		
逸散性排放源(汗水排放源)*					
*計算公式：汗水排放碳排放當量計算=(各項人員)排放量加總					
		汗水排放碳排放當量	46.9678	公噸CO <sub>2</sub> e/年	
*計算公式：CH <sub>4</sub> 溫室氣體排放係數=(0.6×200)/10000000000×(上班/上課天數)×(每人每天停留時間×15.625)×(85/100)					
*計算公式：排放量計算=人數×CH <sub>4</sub> 溫室氣體排放係數×CH <sub>4</sub> 的GWP值25					
人員類別	人數(人)	每人每年上班/上課天數(天)	每人每天停留時間(小時)	CH <sub>4</sub> 溫室氣體排放係數	排放量計算(公噸CO <sub>2</sub> e/年)
平日日間使用學生 (請填寫平日日間部學生人數，若該學生因為住宿生，則歸類於住宿生類別)	633	200	8	0.0026	40.3538
平日夜間使用學生 (請填寫平日進修/夜間部/放學後留校課輔之學生人數)				0.0000	0.0000
假日使用學生 (請填寫假日進修部/進行課外活動之學生人數)				0.0000	0.0000
住宿人數 (請填寫教職員及學生住宿人數)				0.0000	0.0000
平日日間員工 (請填寫教職員及計畫專責人員平日日間使用人數)	83	250	8	0.0032	6.6141
平日夜間員工 (請填寫教職員及計畫專責人員平日夜間使用人數)				0.0000	0.0000
假日員工 (請填寫教職員及計畫專責人員假日使用人數)				0.0000	0.0000

能源間接排放源碳排放當量		447.4444	公噸CO <sub>2</sub> e/年										
能源間接排放源(外購電力：依各校電錶數量填寫)*													
*計算公式：外購電力碳排放當量計算=(總用電度數×CO <sub>2</sub> 溫室氣體排放係數×CO <sub>2</sub> 的GWP值1)/1000													
		外購電力碳排放當量	447.4444	公噸CO <sub>2</sub> e/年									
		總用電度數	903928	度									
電費期數：1個月一期/2個月一期   個月一期													
電號	備註 (電錶裝設位置、供電範圍)	每期用電度數											
		1月(度)	2月(度)	3月(度)	4月(度)	5月(度)	6月(度)	7月(度)	8月(度)	9月(度)	10月(度)	11月(度)	12月(度)
		68640	58160	69920	64640	65280	69680	76480	77520	81760	74560	102860	94428

如何選擇電費期數請洽操作手冊P14

其他間接排放源碳排放當量 (臺北自來水營業處)		0.7327	公噸CO <sub>2</sub> e/年		其他間接排放源碳排放當量 (台灣自來水營業處)		2.1685	公噸CO <sub>2</sub> e/年	
其他間接排放源(外購水力：依各校水錶數量填寫)*									
*計算公式：外購水力總碳排放當量計算=(總用水電度數×CO <sub>2</sub> 溫室氣體排放係數×CO <sub>2</sub> 的GWP值1)/1000									
		外購水力碳排放當量(臺北自來水營業處)		0.7327	公噸CO <sub>2</sub> e/年				
		外購水力碳排放當量(臺灣自來水營業處)		2.1685	公噸CO <sub>2</sub> e/年				
		總用水電度數		13469	度				
水號	備註 (自來水處)	每期用水電度數							
		1~2月(度)	3~4月(度)	5~6月(度)	7~8月(度)	9~10月(度)	11~12月(度)		
		1422	731	489	471	904	1000		
		802	894	1334	1398	2429	1595		

如何選擇水費期數請洽操作手冊P16

#### 四、綜整學校面對課題(透過上述盤查，提出學校面臨課題)



## 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。

校慶前透過先鋒教師社群，討論減塑環保闖關活動，再由各領域設計環保議題關卡，在校慶闖關活動中，邀請親師生一同理解並實踐減碳作為。

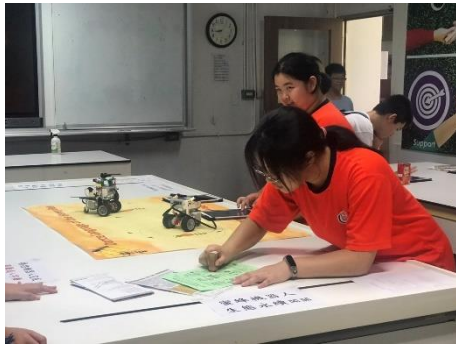
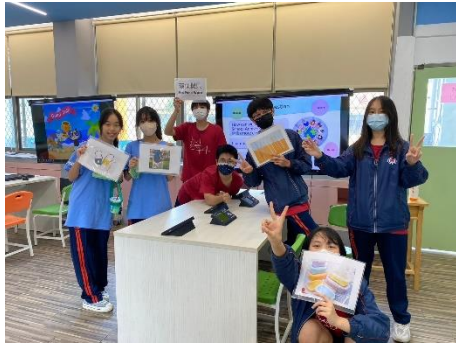
### 二、教育推廣活動

包含透過哪些教育推廣活動進行相關盤查以及傳達永續發展理念。

校慶闖關活動以減塑環保為軸心，藉由闖關活動落實減碳作為：

領域	闖關活動
國文領域	生態環境永續饗宴之「小詩捉『謎』藏」：閱讀完與環境生態相關的小詩後，請選出小詩中所描述的對象為何。
數學領域	眼明手快做回收：利用數學思維破解關卡並正確說出资源回收類別。
英語領域	Riddle Gallery: "Reduce, Reuse, and Recycle" Words Play：依年級不同完成限時單字配對與環保主題限字數拼字任務。
社會領域	愛鄉愛土愛環保-台灣地名急轉彎：根據台灣地名的特色，展示跟鄉土環保等相關作業成果，並用猜謎語方式，讓學生闖關。
自然領域	科技中山：蜜蜂機器人生態永續任務、元素週期表任務和 Kebbi 機器人任務，三項任務擇一完成即可過關。
健體領域	環保小青蛙：依照個人肌力選擇距離並進行立定跳遠，跳到指定距離且說出運動單字即可過關。
藝文領域	限時塗鴉 Quick Draw：玩家按所給題目在 20 秒內完成繪畫，同時由人工智慧來猜測圖形所代表的內容，猜中即為成功，並進行環保問答。
綜合領域	生涯"續"航，夢想再生：觀賞生涯名人堂、高職宣導海報等相關資料，能說出觀後心得感想，以及一種減少紙本宣傳品，節能減碳的好方法。





除了寓教於樂的闖關活動，校慶活動最會製造垃圾的園遊會中，也有環保小義工引導大家都能夠確實做好分類回收、垃圾減量：



### 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 <sup>※</sup>	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。	本校童軍食物銀行，由童軍團學生做菜給社區獨居老人享用。
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。	本校執行臺北市田園城市計畫，建置綠屋頂及小田園，開設食農教育社，辦理營養衛生教育，融入健康教育、家政等課程。
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。	本校執行教育部體育署「SH 150方案」，並有愛好運動的社區晨運社。
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。	本校提出以閱讀為基底的「跨域素養縱書海，三創中山成大器」方案，落實深耕閱讀。
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	本校設置雨水回收系統，並以「水循 環」為議題，設計彈性課程。
目標7 <input 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	本校燈具已逐步汰換為節能燈具。
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	本校由輔導室與家長會辦理「職業達 人」，讓學生了解各行各業。
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	本校綜合大樓及地下停車場新建工 程於107年暑假動工，預計111年完 工。

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	本校為三好校園實踐暨典範學校、推動防治校園霸凌優良學校、友善校園績優學校
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	本校執行臺北市田園城市計畫，建置綠屋頂及小田園，由社區志工協助維護植栽。
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	本校積極推展垃圾分類與資源回收，期望人人做到垃圾減量。
目標 13 <input 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	
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	本校童軍社定期舉辦淨灘活動，讓學生能為海洋環境盡一份心力。

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 <sup>※</sup>	學校現況簡述	
目標 15 <input type="checkbox"/>	<p><b>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。</b></p>	<p><u>生態教育、校園內的生態環境</u></p> <p>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</p>	<p>本校翠亨園水池經過修繕，成為魚菜共生池。</p>
目標 16 <input type="checkbox"/>	<p><b>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。</b></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>	
目標 17 <input type="checkbox"/>	<p><b>夥伴關係—加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。</b></p>	<p><u>國際教育</u></p> <p>相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等</p>	<p>本校積極發展國際教育，自106學年度起與新加坡公教中學進行互訪交流活動。</p>



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
			
			表格請自行增加

二、增能活動(參訪、工作坊...)

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
			表格請自行增加



### 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
			表格請自行增加

### 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
			表格請自行增加

### 伍、代結語：

學校邁向智慧化氣候友善校園的願景與看法。

初次認識這個計畫是在疫情開始前，看到許多學校的分享後覺得很有感觸，腦海中冒出很多想法想去實踐，於是嘗試申請這個計畫，沒想到疫情越來越嚴峻，於是申請到了計劃卻總是被疫情搗亂而困難重重，現在疫情看似逐漸趨緩，希望轉型後的計畫能做得更完整，在新建工程完工後，透過更仔細的探索，讓校園變得對人、對環境都更加友善。

