



# 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：臺中市

學校全銜：臺中市清水區建國國民小學

# 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	P 3
	學校減碳作為/策略執行	概況說明	P 6
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	P 15
	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。	P 12
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。	P 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。	P 15
	（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	P 18
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。	P 23

### 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

二、校名：臺中市 學校年資：66 學校網址：ggps. tc. edu. tw 是否為縣市政府指定之防災避難中心 執行過探索計畫幾年 參加過地方政府低碳校園計畫 學校目前已有相關監測設施 學校是否有以 MICRO BIT 為教學素材 學校目前的教師社群 數 學校簡

(二) 本校於 1958 年 (民國 47 年) 國民政府為解決軍眷學童就學，商請第三供應處同意在西社里 銀聯二村西側撥地 1.89 公頃並由省府撥款 42 同年 10 月 10 日成立為清水國民學校中社分校。(三) 1959 年 (民國 48 年) 2 月正式獨立，改稱臺中縣清水鎮建國國民學校。(四) 1967 年 (民國 56 年) 清水地方人士籌建初中，因無適當土地，商得本校同意撥讓 傾興建初中。1968 年 (民國 57 年) 將原校名建國國民學校改稱為建國國民小學。由於校地與清水 國中界址無法劃分造成問題，兩校於 1968 年 年) 6 月經 3 次協商，最後由 清水國中名義向空軍爭取位於建國國小北面土地，獲得同意後，再 與本校舊校舍建築用地交換使用。1993 年 (民國 教室、廁所、專科教室、地下室、樓梯、消防設 83 年) 2 月整棟教學行政大樓興建完成。現校地 8,220.43 平方公尺，共有普通教室 數 26 間，2005 年 (民國 94 年) 4 月完成縣府補助 綜合 年) 12 月完成縣府補助學校東側曲棍球場 新建工 防水防漏、廁所及相關設施修繕、修建綜合 球場及週邊 中央補助教學行政大樓西側及東南棟校舍補強工 中縣市合併為直轄市，學校全名改稱為臺中市清水區 建國國民小學。(六) 本校國際教育、品格教育及美感教育等課程實踐 現有課程足跡修正或重新詮釋，以求課程聚焦、活 (七) 活動中心工地發掘中社遺址文化資產，亮點課程 學入門及蒐集相關資訊認識中社史前遺址，幫助 化。究，有效的與自己對話並與他人及環境互動，了 地，參與實際行動，願意為家鄉美好的未來而盡自己 主行動、溝通互動及社會參與的核心素養。

### 一、計畫基本資訊與背景

項目 說明與來源依據

申請學

校名稱

臺中市清水區建國國民小學

計畫名

稱

建構智慧化氣候友善校園先導型計畫 (基礎計畫)1...

計畫期

程

自教育部核定公文日起至 113 年 12 月 31 日

計畫經費總額 200,000 元 2...

經費分配 業務費：150,000 元；設備及投資（資本門）：50,000 元 45

校園簡介 本校創校近 66 年，近八年因新興社區興起，班級數急速增加，新建圖書館與活動中心即將落成，需配合 AI 智慧化的電源管理 61。學校注重「永續」理念，致力於節能減碳與資源回收再利用，以永續發展為目標 6。

已執行減碳策略 學校已執行低碳建築、設備節能、水資源循環再利用等策略 7。包括：改善門窗、設置窗簾進行建築節能；汰舊換新為節能空調、高效率節能燈具、節能冰箱；飲水機與電源加裝定時器；並實施空調、燈具的節能使用管理 7。

## 二、教師專業增能與社群運作成果

### (一) 教師增能研習活動

學校在計畫執行期間辦理多場次研習，探討智慧化氣候友善校園的理念與實務：

日期	時間	地點	主講人	課程內容重點	講師類別
113 年 7 月 29 日	8:00 - 10:00	本校學務處	黃朝恭 校長	建構智慧化氣候友善校園先導型計畫理念探討 8	內聘 8
113 年 7 月 30 日	10:00 - 12:00	電腦教室	黃朝恭 校長	本校建構智慧化氣候友善校園實施現況分析及未來發展策略說明 9	內聘 9
113 年 8 月 18 日	8:00 - 10:00	電腦教室	黃朝恭 校長	AI 智慧低碳教室智慧化管理策略 10	內聘 10
113 年 7 月 4 日	9:00 - 12:00	臺南市柳營區太康國民小學	魏稚恩 校長	建構智慧化氣候友善校園～11	外聘 11
113 年 8 月 6 日	9:30 - 11:30	校長室	趙宏仁	建構智慧化氣候友善校園～全熱交換原理探究 12	外聘 12

### (二) 教師專業學習社群成果

教師社群（例如「數位學習引領智慧化氣候友善校園」社群或「SDGs 生活實驗室教師社群」）的運作，是推動智慧化氣候友善校園計畫各項面向的核心機制。社群透過專業成長、課程實踐與計畫規劃等活動，確保計畫目標能夠有效落實。

以下是教師社群如何運作以推動智慧化氣候友善校園計畫各項面向的具體方式：

## 1. 確立社群核心目標與理念

教師社群的運作首先需聚焦於計畫的核心精神：

- **SDGs 氣候行動核心** 社群以 \*\*SDGs 13 氣候行動 (CLIMATE ACTION)\*\* 的內涵為核心概念，理解氣候變遷對全球帶來的影響，並致力於環境教育議題融入領域教學中。

- **運用數位與 AI 技術** 社群目標在於運用數位學習資源，探討氣候變遷的相關知識，並了解校園中如何運用人工智慧（AI）落實氣候友善的作為。
- **促進實踐與認知** 社群的具體目的包括：
  - 讓師生能夠觀察並了解智慧化校園氣象資訊監控對永續校園的**實際作為**。
  - 促進師生了解應用**智慧化**營造更符合氣候友善校園的情境，提高學習的效率和品質，實現永續發展的目標。
  - 運用智慧化氣候友善校園設施引導學生思考**具體實踐的行為**，實現永續校園的目標。

## 2. 透過專業成長與諮詢提升知能

教師社群藉由多樣化的活動，提升成員對於智慧化氣候友善校園相關知識的掌握與應用能力：

- **內外聘講師增能** 安排增能課程和工作坊給學校教師、高年級學生和社群夥伴。例如，可以舉辦由**內聘講師**（如校長）主講的課程，分析「建構智慧化氣候友善校園」在本校的**實施現況分析及未來發展策略說明**。
- **邀請外部專家諮詢** 邀請**數位輔導諮詢委員**入校諮詢，或是由外部顧問協助校園軟硬體盤點、氣候測量、地理生態分析及設計規劃。
- **數位科技融入探討** 社群成員針對氣候友善校園主題，探討**數位科技工具（軟硬體）融入教學活動與評量工具設計**，例如探討 **SDGs 13 永續發展行動之數位學習資源**。
- **技能學習與實作** 教師可學習與 AI 智慧教室相關的 **AIoT 與編程技術**，包括認識智慧教室的設備（如智慧燈泡、空氣感測盒子、智慧電表）和學習基本的編程概念（如 Blockly 或 Python 編程），以實現對智慧設備的控制和數據分析。

## 3. 執行計畫核心面向的規劃與實踐

教師社群直接參與計畫的**基礎規劃**，特別是涉及數據蒐集、碳盤查、減碳及負碳作為等面向：

### （1）基礎環境調查與智慧監測規劃

社群需規劃如何利用智慧化監測設備來進行環境調查：

- 利用 **Micro: bit、Arduino、智慧（數位）水表、智慧（數位）電表**等設備，結合課程、活動、社團等不同形式進行**基礎資料調查**。
- 這類設備有助於實現校園環境的全面監控與智慧管理，例如部署**空氣質量、溫濕度、噪音等環境監測感測器**，以及安裝**智慧電表與能源管理系統**。

## (2) 學校簡易碳盤查與減碳、負碳規劃

教師社群在碳盤查與減碳策略中扮演關鍵角色：

- **碳盤查規劃** 透過計畫辦公室提供的**校園簡易碳盤查工具**進行相關規劃。此盤查工具涵蓋五大部分，包括校園基本資料、碳排放量估算（固定式、移動式、逸散性排放源、外購電力、外購水力）和校園負碳排（再生能源、樹木碳匯）。
- **減碳作為規劃** 根據盤查結果，社群需制定相對應的**減碳作為/策略/行動**來減少碳排放量。
  - **建築節能**：規劃降低環境熱負荷的措施（如減少空調使用、以自然採光減少燈光照明），並量化其節電效益。
  - **設備節能**：規劃設備汰舊換新為高效率節能設備，或執行設備節能使用管理（如空調、燈具、飲水機、事務機器）。
  - **水資源循環再利用**：規劃雨水回收、中水回收、使用節水器材及使用管理等措施。
- **負碳作為規劃** 社群需結合教育部**校園樹木資訊平臺**思考學校的**固碳量**（即樹木碳匯），同時透過教育方式讓學生了解「碳」的全面性。

## (3) 融入教學方案設計

社群需將氣候友善理念融入教學活動，提升教育效益：

- **共同備課** 進行課程內容的共同備課（共備課），將環境教育與氣候友善校園主題融入領域教學。
- **觀課與專業回饋** 辦理公開授課，包含觀課與觀課前後會談，進行專業回饋。
- **PBL 學習與協作** 鼓勵採用專題導向學習（PBL）和協作學習，設計與物聯網、AI 應用和環保相關的項目，讓學生在實踐中解決問題。

## 4. 成果檢討與推廣分享

教師社群也負責評估成效並擴大影響力：

- **成果發表** 定期辦理社群成果發表會，並撰寫期末報告，總結成果與效益。
- **效益評估** 效益評估將每半年進行一次，透過量化指標（如用電量減少率、碳排放減少量、環境質量指數、教學效能提升率等）來檢視計畫的實施成效，並根據結果調整計畫執行策略。

- **知識分享** 透過成果分享，學校能成為**智慧與永續發展的示範場域**，影響更多社區和組織。

### 三、基礎規劃與智慧化建設成果（依碳盤查架構）

#### （一）基礎環境調查規劃（智慧化監測設備）

學校規劃藉由資本門經費建置智慧化監測設備，以輔助基礎資料調查 19：

- **設備規劃**：設備及投資經費 50,000 元，用於採購 **ePy-Lite 教學學習板、空氣盒子、冷氣無線遙控盒、智慧燈控、智慧插座、智慧捲簾器、系統 Mini PC 主機** 等 520。
- **智慧化系統目標**：透過 AIoT 技術，實現校園環境的全面監控與智慧管理，包括空氣品質監測、能耗監測等 21。系統特色包含：隨時隨地控制、即時監控環境、自訂排程、智能情境互相連動、融入編程啟發式學習 2223。
- **課程結合**：利用智慧教室的硬體設施和 AIoT 技術，設計創新型的教學方案，讓學生掌握 AIoT 和永續發展技能，成為下一代環境領袖 2425。課程採「**原點學習**」理念，應用情境式、合作型、任務型及 STEAM 等教學法 26。

#### （二）校園減碳作為/策略推估成果（對應第四部分：推估減碳效益）

雖然最終量化數據結果未提供，但資料中詳列了學校在「減碳作為/策略」方面的執行方向及範例計算：

##### 1. 建築節能 (4-1)27...

- **降低環境熱負荷 - 減少空調使用**：運用既有喬木、碎石滲透鋪面、雙層隔熱斜屋頂、通風斜屋頂、抽風扇及誘導式通風窗，達到降溫通風效果 28...。
- **增加自然採光應用 - 減少照明耗能**：實施節約能源的設計，如分區照明與風扇開關 3031。

##### 2. 設備節能 - 使用管理 (4-2(2))3233

- 目標：對空調、燈具、飲水機、事務機器等進行節能使用管理 3233。

##### 3. 水資源循環再利用 (4-3)

- **雨水回收再利用 (4-3(1))**：學校設有「**雨撲滿**」，一年至少可回收 **894 噸** 的雨水，用於植栽綠化、降溫與自然生態循環 34...。
- **中水回收再利用 (4-3(2))**：回收 2 部逆滲透飲水機的廢水，每日可回收 100 公升中水，一年可替代自來水使用度數 **19.7 度**（用於草皮養護植栽澆灌）37...。
- **使用節水器材&使用管理 (4-3(3))**：更換 8 個水龍頭為省水型，推估每年減少自來水用水度數 **100 度**。其他管理措施包括澆灌系統安裝定時器、廁所馬桶加裝兩段式沖水器 40...。

#### （三）校園碳盤查規劃

- **目的**：進行校園簡易碳盤查，對基礎碳排放量有基本認識/了解，並制定相應的減碳作為/策略/行動 43...。
- **盤查年度**：盤查資料蒐集範圍為整年度 1 月~12 月，例如盤查 **112 年度**（即 112/1/1-112/12/31）46...。

- **盤查邊界：** 包含校園內一般教室、教師研究室、行政辦公室、實驗室、健康中心、學生餐廳等區域。排除委外之餐廳、書局、超商及非校方財產（車輛及設備等）51...。

- **盤查內容架構（共五大部分）** 46...：

- 第一部分：校園基本資料 46...。

- 第二部分：校園碳排放量估算（包括固定式排放源、移動式排放源、逸散性排放源、外購電力、外購水力）54...。

- 第三部分：校園負碳排（包括再生能源、樹木碳匯）57...。

- 第四部分：推估校園減碳作為/策略可達成的減碳效益 27...。

- 第五部分：推估過去（盤查年度以前）已完成減碳作為/策略可達成的減碳效益 62...。

(四) 預期成果與效益

學校預期透過此計畫達成以下目標（質量化描述）：

1. 建置新建 AI 智慧低碳圖書。
2. 對新教室的電源進行智慧化管理與控制 4。
3. 建置示範模式教育場域，將 AI 教育融入各學習領域區塊，落實 AI 科技教育願景 4。
4. 收集教室環境場域大數據並進行 AI 分析，創造低碳教室與校園 4。
5. 培養學生的科技素養和環保意識，促使他們成為下一代的環境領袖 2565。
6. 建立校園數據平台，集中能源、環境與設備數據，進行長期監測與分析，並開放部分數據供外界使用，促進學術研究與產學合作 6667。

智慧化管理與控制新教室的電源，是建構智慧化氣候友善校園計畫中的核心執行項目，旨在實現節能減碳、提升能源利用效率，並將此過程融入教學，培養學生的科技與環保素養。

新教室的電源智慧化管理與控制主要透過部署**智慧硬體設備**和**能源管理系統**來實現。

## 1. 核心智慧硬體設備部署

為了實現電源的智慧化管理，校園中會部署多種物聯網（AIoT）設備：

- **智慧電表（Smart Electricity Meter）：**這是能耗監測的核心設備。
  - 智慧電表能夠**精確測量**和**記錄電力使用情況**，並即時傳輸數據至中央管理平台。
  - 它有助於**識別不同設備的用電模式**，進而找出高能耗設備，制定相應的節能策略。
- **智慧照明系統（Smart Lighting System）：**用於提升照明效率和智慧化水平。
  - 包含 **智慧燈泡/吸頂燈** 及 **智慧燈控**。
  - 照明系統通常採用 **LED 節能燈具**，具有更高的能效。
- **智慧插座（Smart Socket）：**作為設備及投資的項目之一，可用於非照明電器（如事務機器、飲水機）的電源管理。

- **紅外中控盒 (Infrared Central Control Box)**：可用於控制冷氣和風扇。例如，支援藍牙遙控教室內的冷氣設備的開關功能，有些學校會購買 **冷氣無線遙控盒**。

## 2. 系統控制與能源監控架構

新教室的智慧電源設備運行於一個整合的管理平台和控制系統之下：

- **智慧中控主機 (Gateway)**：作為整個系統的中央控制設備，用於管理和控制藍牙 MESH 設備。
- **無線物聯網控制系統**：系統採用無線標準通訊 2.4G WiFi 和藍牙 BLE5.0 協定進行資料加密傳輸。
- **遠程控制與管理系統**：管理人員可透過 **手機平板 APP 軟體 (如 Pycode)**、PC 瀏覽器或 **語音識別**，隨時隨地**直接控制及監測觀看**整個智慧教室的電源情況。
- **數據整合與分析**：所有能源數據將整合至中央平台，透過大數據分析技術，提供用電量、用電高峰時段、各類設備能耗情況等報告，幫助學校制定針對性的節能措施。
- **智能排程與情境連動**：系統允許設置 **自訂排程**，並能實現**智能情境互相連動**，例如當空氣質量超標時，自動啟動通風系統。

## 3. 教室電源節能管理與策略

智慧化管理不僅是技術的部署，更涉及實際使用上的節能策略，歸類在「設備節能使用管理」中：

- **空調節能使用管理**：
  - 可透過**增設電源插卡系統**來管理空調使用，降低每日空調使用時間。
  - 根據環境溫濕度數據，**調整空調的運行參數**，確保適宜的學習環境。
- **照明節能管理**：
  - 實施**分區照明與風扇開關**的節約能源設計。
  - 進行 **開關燈控制迴路** 的管理，並可裝設**感測器**，根據環境光照條件和人員活動情況，**自動調節燈光亮度或開關狀態**。當教室內無人時，系統會自動關閉燈光，以節省能源。
- **其他設備管理**：
  - 例如，**飲水機加裝定時器**，以及實行**事務機器設備**的使用管理，在**下班及非工作日**將電源關閉。

## 4. 融入教學方案 (AIoT 技能培養)

智慧教室的電源管理系統同時也是教學場域，用於提升學生的科技素養：

- **基礎認知與操作**：國小階段的學生將會認識智慧教室的各類設備，例如智慧燈泡、空氣感測盒子、智慧電表等。
- **編程控制**：學生將學習使用 Blockly 等圖形化編程工具，實現對智慧教室設備的簡單控制。國中階段的學生則進一步學習 Python 編程語言，實現對智慧教室設備的複雜控制和數據分析。
- **數據應用**：通過收集和分析校園的能耗數據，讓學生學會使用數據來解決實際問題，並提出改進建議。

三、

四、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

五、學校經營管理永續性構想

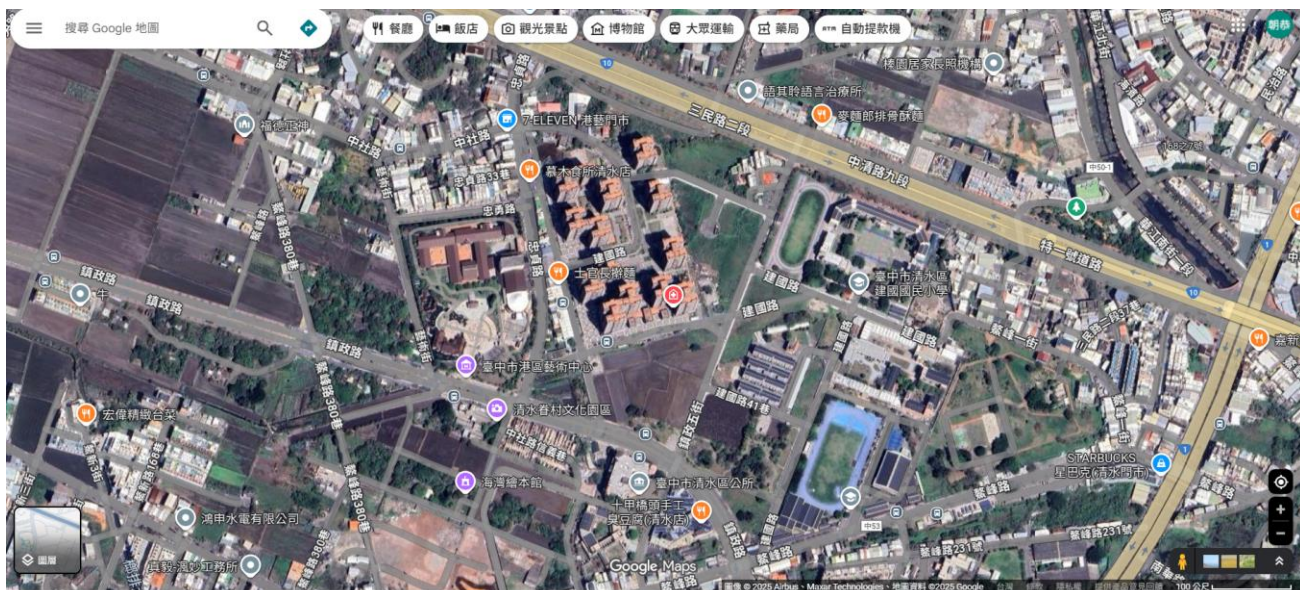
## 貳、環境基礎篇

(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)

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)。

本校於 1958 年 (民國 47 年) 國民政府為解決軍眷學童就學，商請第三 供應處同意在西社里 銀聯二村西側撥地 1.89 公頃並由省府撥款 42 同年 10 月 10 日成立為清水國民學校中社分校。(三) 1959 年 (民國 48 年) 2 月正式獨立，改稱臺中縣清水鎮建國國民學校。(四) 1967 年 (民國 56 年) 清水地方人士籌建初中，因無適當土地，商得本校同意撥讓 傾興建初中。1968 年 (民國 57 年) 將原校名建國國民學校改稱為建國國民小學。由於校地與清水 國中界址無法劃分造成問題，兩校於 1968 年 6 月經 3 次協商，最後由 清水國中名義向空軍爭取位於建國國小北面土地，獲得同意後，再 與本校舊校舍建築用地交換使用。1993 年 (民國 83 年) 2 月整棟教學行政大樓興建完成。現校地 8,220.43 平方公尺，共有普通教室 數 26 間，2005 年 (民國 94 年) 4 月完成縣府補助 綜合 年) 12 月完成縣府補助學校東側曲棍球場 新建工 防水防漏、廁所及相關設施修繕、修建綜合 球場及週邊 中央補助教學行政大樓西側及東南棟校舍補強工 中縣市合併為直轄市，學校全名改稱為臺中市清水區 建國國民小學。(六) 本校國際教育、品格教育及美感教育等課程實踐 現有課程足跡修正或重新詮釋，以求課程聚焦、活 (七) 活動中心工地發掘中社遺址文化資產，亮點課程學入門及蒐集相關資訊認識中社史前遺址，幫助 化。究，有效的與自己對話並與他人及環境互動，了 地，參與實際行動，願意為家鄉美好的未來而盡自己 主行動、溝通互動及社會參與的核心素養。學校平 說明：請學校附上具有比例方位之平面配置圖 方位之平面配置圖，可以附上透過 google



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。

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）

經由學校填報工作表，團隊回傳之圖表呈現

### 學校減碳作為與策略執行

在「建構智慧化氣候友善校園先導型計畫（基礎計畫）」中，針對 **AI 智慧教室** 提出了明確的預期成果與效益 12。

這些成果主要分為硬體建置、管理目標、教育效益及社會效益三大面向：

#### 一、核心 AI 智慧教室建置與目標

建國國小計畫的成果目標包括建置 **12 間 AI 智慧低碳教室** 於新建圖書館中 1。

1. **智慧化管理與控制**：實現新建教室電源的智慧化管理與控制 1。
2. **數據蒐集與分析**：教室環境場域將進行**大數據蒐集與 AI 分析**，以期創造低碳教室與校園 1。AI 智慧校園系統是採用無線標準通訊 2.4G WiFi 和藍牙 BLE5.0 協議資料加密傳輸，能夠直接架構在局域網、廣域網路和無線網路上 3。
3. **示範場域**：建立 **AI 教育的示範模式教育場域**，將 AI 教育融入各學習領域區塊，落實 AI 科技教育的願景 14。

#### 二、預期效益（質化描述）

根據建國國小的計畫規劃書，預期效益涵蓋環境、教育及社會層面 5...：

##### 1. 環境效益

- **減少碳排放與能源浪費**：透過智慧化技術應用，實現校園的能源管理和環境監控，從而減少校園碳排放與能源浪費 5。
- **提升環境品質**：藉由智慧環境監測系統，提升校園環境品質 5。

##### 2. 教育效益

- **掌握 AIoT 與永續發展技能**：學生將掌握 AIoT 智慧物聯網技術和永續發展技能 6。
- **成為環境領袖**：透過環保主題課程和活動，培養學生的環保意識與可持續發展理念，使他們成為下一代環境領袖 67。
- **教學模式創新**：結合智慧校園硬體設施和 AIoT 技術，設計創新型的教學方案，以提升學生的學習效果和科技應用能力 89。

##### 3. 社會效益

- **建立示範場域**：將校園打造成為智慧與永續發展的示範場域 7。
- **影響社區與組織**：藉由分享成功經驗與數據分析成果，影響更多社區與組織，共同促進智慧技術和可持續發展理念的普及 710。

#### 三、執行中的成果與活動

在實際執行方面，與 AI 智慧教室相關的教師專業成長與社群活動已展開：

##### 1. 教師專業學習社群活動

建國國小成立了「數位學習引領智慧化氣候友善校園」教師專業學習社群 1112。社群的目標是運用數位學習資源，探討氣候變遷知識，並了解如何運用人工智慧落實氣候友善的作為 12。

- **成果發表**：社群已規劃並辦理了成果發表會，日期為 113 年 12 月 18 日 1314。
- **主題研討**：進行了「SDGs13 永續發展行動之數位學習資源探討」的主題探討（113 年 8 月 26 日）1314。

- **共同備課：** 進行共同備課，探討將智慧化氣候友善校園主題融入六年級自然領域，設計數位科技工具融入教學活動與評量工具 1314。

## 2. 智慧教室管理策略研習

學校舉辦了針對 AI 智慧教室管理和建構的相關研習課程：

- **AI 智慧管理策略：** 於 113 年 8 月 18 日，由黃朝恭校長主講「建構智慧化氣候友善校園～AI 智慧低碳教室智慧化管理策略」15。

- **實務操作研討：** 於 113 年 12 月 30 日，由黃朝恭校長主講「建構智慧化氣候友善校園～AI 智慧低碳教室智慧化管理實務操作」16。

此外，計畫中設備與投資項目包括了「環境監測與節能學習模組」（新臺幣 50,000 元），具體包含：智慧型全熱交換機、ePy-Lite 教學學習板、空氣盒子、冷氣無線遙控盒、智慧燈控、智慧插座、以及系統 Mini PC 主機等硬體整合與教學資源

## 四、綜整學校面對課題（透過上述盤查，提出學校面臨課題）

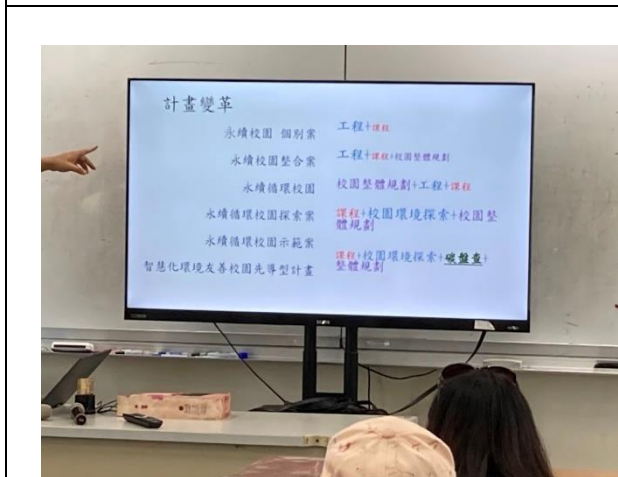
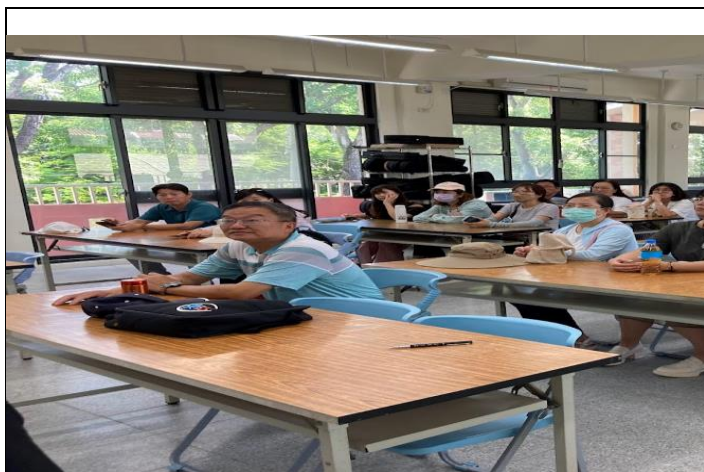
## 參、永續發展教育篇

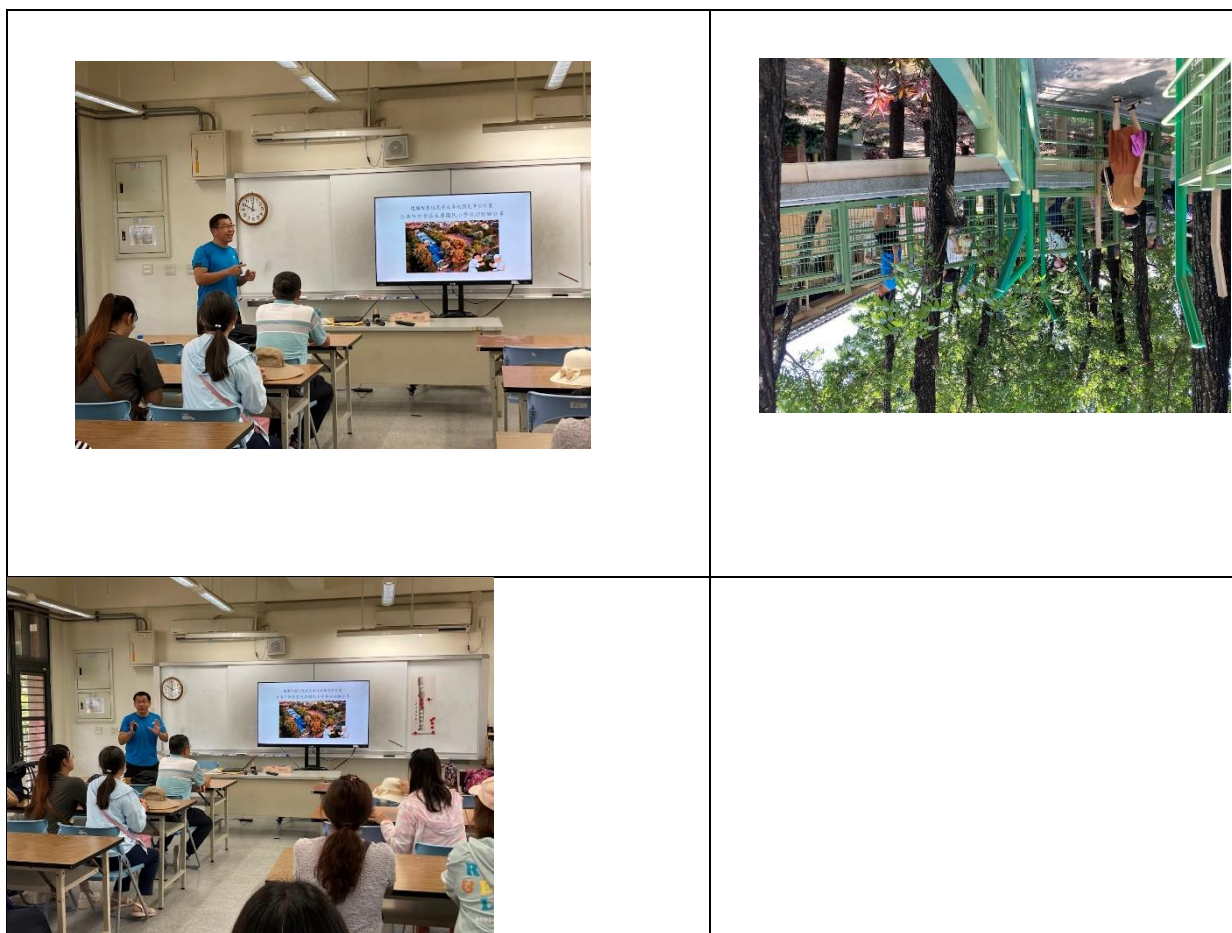
成果照片（請依實際進行次數自行增列欄位，**每次至少 1 張，並加註說明**）

圖次	照片	說明
1		<p>活動內容：數位輔導諮詢委員入校諮詢</p> <p>日期： <b>113.8.29. 下午 2-3 點</b></p> <p>地點：音樂教室</p>
2		<p>活動內容：SDGs13 永續發展行動之數位學習資源探討</p> <p>日期： <b>113.8.26. 12:00~14:00</b></p> <p>地點：學務處辦公室</p>
3		<p>活動內容：共備課</p> <p>日期： <b>113.8.27. 12:00~14:00</b></p> <p>地點：音樂教室</p>
4		<p>活動內容：觀議課</p> <p>日期： <b>113.10.24. 12:00~14:00</b></p> <p>地點：學務處辦公室</p>
5		<p>活動內容：社群成果發表</p> <p>日期： <b>113.12.18. 13:30~15:30</b></p> <p>地點：電腦教室</p>

### 一、教育推廣活動

典範學習:113 年 7 月 4 日教師團隊參觀台南市太康區柳營國小





二、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 <sup>※</sup>	學校現況簡述
目標1 <input checked="" 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。	

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2 <input checked="" 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。	幸福農場與食育教室設置,推動全校師生千人食農教育多年,午餐廚餘減量由學校編制內營養師專案負責。
目標3 <input checked="" 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。	參與臺中市教育局學生健康促進學校計畫,以量化呈現學生各項健康指數。
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 checked="" 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	設置哺(集)乳室，每學年均實施性別平等教育課程。
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	

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	全校冷氣用電納入系統管理，圖書館設置專用電量管理系統
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	
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 checked="" 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	校內發現中社遺址，並已完成搶救，並申請文化部文化資產800餘萬元專案設置展示館。


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
		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 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	
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	

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 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
113.8.29. 下午 2-3 點	活動內容：數位輔導諮詢委員入校諮詢 日期： 地點：音樂教室	5	
113.8.26. 12:00~14:00	活動內容：SDGs13 永續發展行動之數位學習資源探討 日期： 地點：學務處辦公室	4	
113. 8. 27. 12:00~14:00	活動內容：共備課 日期： 地點：音樂教室	5	
113. 10. 24. 12:00~14:00	活動內容：觀議課 日期： 地點：學務處辦公室	6	

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
113. 12. 18. 13:30~15:30	活動內容：社群成果發表 日期： 地點：電腦教室	30	

## 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年7月4日	典範學習：教師團隊參觀台南市太康區柳營國小	38	 

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：

建國新建築以綠建築為目標，因應低碳校園目標，學校邁向智慧化氣候友善校園途徑以科技化管理與系統化綜合應用，並結合學生 A I 智慧化教育已經在新建圖書館建置時奠定基礎模式，期待能推廣到全校，建立一個校園智慧化氣候友善管理的模式。