

113年智慧化氣候友善校園先導型計畫 申請書

基礎學校



申請學校名稱：臺南市安定區南安國民小學

113 年 01 月 05 日

一、學校基本資料

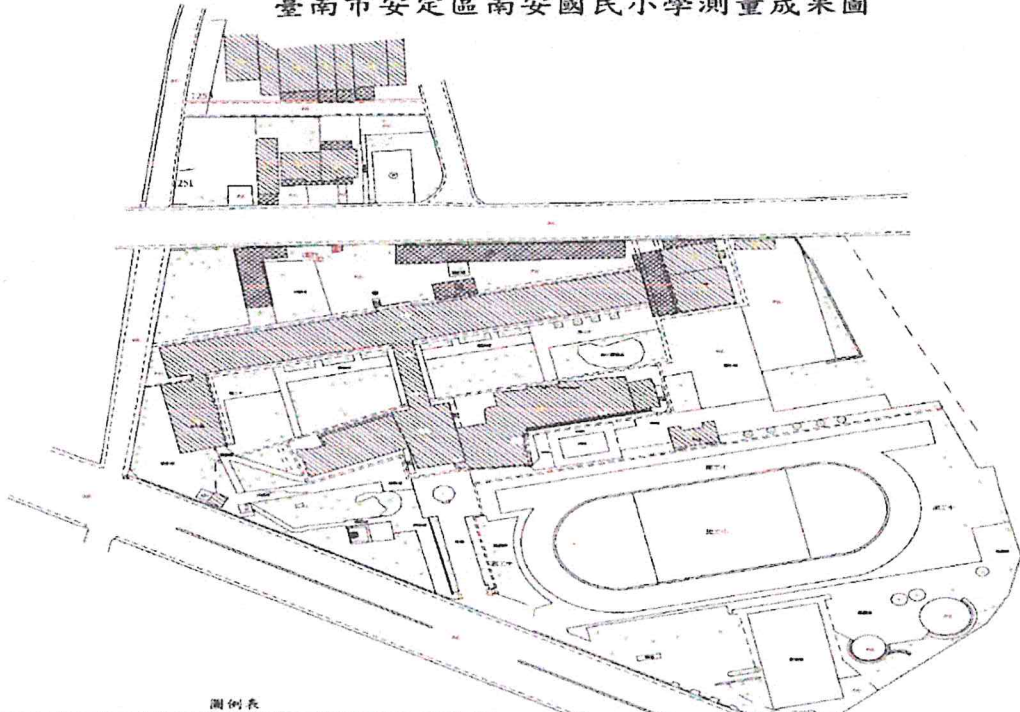
校名：臺南市安定區南安國民小學	地址：臺南市安定區文科里油車62號
學校年資：97年	班級數：22
學校網址： https://www.naes.tn.edu.tw/	老師人數：53 學生人數：536
是否為縣市政府指定之防災避難中心	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
執行過探索計畫幾年	<input checked="" type="checkbox"/> 從未執行過 <input type="checkbox"/> 第_____年
參加過地方政府低碳校園計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 是 (計畫名稱：低碳校園標章認證) <input type="checkbox"/> 否
學校目前已有相關監測設施	<input type="checkbox"/> 空氣盒子 <input checked="" type="checkbox"/> 能源管理系統(EMS) <input 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 (若學校有用其他程式設計工具，請說明)
學校目前的教師社群	1.雙語教育教師社群 2.課室英語教師社群 3.差異化教學教師社群 4.校本PBL教師社群 5.國語文領域教師社群
學校簡介	
<p>本校位處臺南市地理中心位置，安定區鄰近南科園區西側，區內有三所小學，本校為學生數最多的學校，創建於民國15年(1926年、大正15年)至今已有97年歷史。學區現有海寮、港口、港南、文科、港尾、中榮等六個里，學區家長及地方熱心教育人士的支持關心，及歷任校長及教職員工的努力，積極爭取政府補助，改善校園軟硬體設施，充實教學設備，如：校園中庭鋪面改善、教育部綠籬專案計畫、好望角專案計畫、營建署通學步道、校園排水系統改善等，將善念與活用的實際行動，推動校園安全與綠美化兼具，建構一個友善、生態易親近之環境永續。</p>	
學校平面配置圖	

南安國小

周邊/校園環境



臺南市安定區南安國民小學測量成果圖



圖例表

圖示	地物名稱	圖示	地物名稱	圖示	地物名稱
---	工程上牆	—	結構牆	■	界址
---	磚石牆	—	獨立柱高點	▲	紅線面
---	鐵三圍牆	—	牆才腳	*	牆基
---	鐵絲網	—	牆封基(腳)	■	花籃
---	田埂	—	碼頭	■	水址
---	墳溝	—	汽路面	■	雙層路產
---	明溝	—	停車場	■	水溝邊面
---	水溝邊面	—	路橋	■	界址
---	臨時邊面	—	門	■	水址
---	人行道	—	牆皮面	■	圍欄點
---	硬路面道路	—	洪期水基	■	
---	分界點	—	圍欄電力人孔	■	

大川測量股份有限公司
中華民國111年6月測繪

(三) 校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：黃國峯	校長於申請學校年資：3年	
校長相關簡歷		
(一) 教育工作相關經歷		
110.08~	臺南市安定區南安國民小學校長	
106.08-110.07	臺南市七股區篤加國民小學校長	
102.08-106.07	臺南市新營區新興國民小學校長	
101.08-102.07	教育局督學室-課程督學精進計畫相關業務	
98.08-101.07	臺南市佳里區子龍國民小學教導主任	
96.08-98.07	臺南市安定區安定國民小學輔導主任	
94.08-96.07	臺南市佳里區延平國小高年級級任教師	
89.08-94.07	臺南市山上區山上國民小學體衛組長(2)、資訊組長(2)、級任老師(1)	
88.08-89.07	苗栗縣苑裡鎮中正國民小學高年級級任教師	
84.08-88.07	苗栗縣後龍鎮後龍國民小學體育組長(1)、級科任教師(3)	
(二) 相關證照		
1. 市區道路無障礙設計研習認證(110年)		
2. 學校職業安全教育人員認證(109年)		
3. 教育部環境教育認證證書(106年)		
4. 採購人員初階認證(99年)		
(三) 相關永續環境推動		
年度	專案計畫	計畫內容
112年度	校園小孔廟修建計畫	整平環境地坪及排水功能，適度修剪樹木挪出大型喬木生長空間
	教育部校園綠籬專案計畫	1.校地擴充妥善使用。 2.綠籬植栽多樣化，增加校園綠地面積。 3.領域教師藉由參與本計畫了解校園綠籬種類，設計相關課程，並將安全教育與美感教育融入學生生活中。
	通學步道工程	建置行人通行步道，確保行人之安全，在步道設置範圍內設置草皮、種植灌木、喬木等，增加校園綠地。
110-111年度	好望角專案計畫	於校園大門東側大象溜滑梯角落，進行綠美化工程。
	校園中庭鋪面改善工程案(第一-三期)	將硬鋪面打孔讓雨水可以滲透，移除面層磁磚改為連鎖磚與平板磚鋪面，加上路緣石或抵石子，形成無障礙連續空間。並將舊連鎖磚保留，移置校園內之適當的位置再利用
	臺南市國中小操場跑道整建修建工程	增加綠覆面積移除西側半圓之硬鋪面改為草地(種植夾儉草)
106-109學年度	校園淹水區潛勢學校排水工程案	
102-105學年度	推動辦理南市環保局空評計畫區案	

(四)校長之動能

黃校長於101學年度曾借調臺南縣市合併後教育局督學室，擔任課程督學負責教師精進教學品質計畫業務，對於課程與教學、體育與國語文領域較為擅長，本次計畫希望帶領學校進行跨領域、跨處室之賦權增能，改善校園環境空間配置，將永續的概念深植於親師生的心中，進而培養愛護地球的公民素養。

校長簽署：  (須親簽)

簽署日期：113年3月1日

(四) 學校對於目前減碳作為/策略執行概況說明

減碳類別	項目	項目內容說明	學校執行減碳作為/策略概況說明
低碳建築	■ 建築節能	<p>降低環境熱負荷：減少空調使用、以自然採光減少燈光照明 Ex：(1)外牆增設遮陽板 (2)改善門窗增加通風效率 (3)建築外部增加綠帶</p>	<p>1.本校北棟建築物，西側教室的北邊透過樹木適度修剪，讓教室的自然採光增加，減少燈光照明。 2.在本校的主要建築物前後棟教學區間提升草皮覆蓋率，學校的運動操場西側從硬地鋪面更改為草皮，大大的提升校園的綠帶。</p>
	■ 設備節能	<p>汰舊換新為節能設備 Ex： (1) 汰舊換新為節能熱水器(太陽能熱水器、熱泵熱水器…) (2)汰舊換新為節能空調 (3) 汰舊換新為高效率節能燈具 (4)汰舊換新為節能冰箱 設備節能使用管理 Ex： (1) <u>空調節能使用管理</u>(降低每日空調使用時間、增設電源插卡系統…) (2) <u>燈具節能使用管理</u>(開關燈控制迴路、裝設感測器…) (3) <u>事務機器設備使用管理</u>(下班及非工作日，將電源關閉) (4) <u>飲水機加裝定時器</u></p>	<p>※汰舊換新節能設備： 1.更換成節能冰箱，達到節能效果。 2.更換老舊空調冷氣，達到節能效果。 3.結合教育局政策，逐漸汰舊更新為省電LED燈具。 ※設備節能使用管理： 1.澆灌系統加壓馬達，裝設定時器功能，降低能源消耗。 2.校內事務機設備未使用時，自動變更為低電力，已達到節能效果。 3.班班有冷氣計畫增設能源管理系統(EMS)，透過電源插卡系統進行管控，且專人管理全校空調系統後台。 4.設置空調使用辦法，並進行能源宣導，以降低空調使用時間。 5.全校性宣導-養成隨手關燈好習慣，並在每學期末提醒班級老師離開教室可關閉教室總電源。 6.戶外燈具裝設感測器，避免忘記關燈，有需求時燈亮即可。</p>
水資源循環再利用	■ 雨水回收再利用	<p>雨水、中水回收再利用： 可用來替代沖廁用水或澆灌用水等次級用水，減少對自來水之依賴。</p>	<p>設置雨撲滿進行儲水，並利用澆灌系統進行植栽澆灌。</p>
	■ 中水回收再利用	<p>節水器材及使用管理 Ex：(1) <u>安裝省水器材</u>： 使用節水型水龍頭、小便斗馬桶加裝二段式沖水配件 採用省水型馬桶 (2) <u>使用管理方法</u>： 節水宣導活動 加強管線檢查與維護 檢查各處水龍頭是否關好</p>	<p>設置中水系統進行儲水，並使用於校園綠地澆灌。</p>
	■ 省水器材使用及使用管理	<p>Ex：公務車調派共乘，減少出勤次數購買或租用高效率低耗能公務車員工公出，鼓勵搭乘大眾交通運輸</p>	<p>1.校園洗手臺裝設節水型水龍頭，以達到省水效果。 2.廁所馬桶裝設兩段式沖水系統。 3.進行全校性節水宣導活動，並在課程中加強節水觀念。 4.隨時巡檢校園水龍頭、管線檢查及維護，避免漏水，導致水資源浪費。</p>
低碳運輸	■ 公務車使用之減碳措施	<p>Ex：公務車調派共乘，減少出勤次數購買或租用高效率低耗能公務車員工公出，鼓勵搭乘大眾交通運輸</p>	<p>公出時，鼓勵教職員工共乘，以減少碳排放。</p>
□ 其他減碳作為/策略		<p>其他未於上述提及減碳作為/策略</p>	

三、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善校園計畫之執行方式

☆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) 與過去參與計畫差異（第一次參與學校免填）：過去參與探索/基礎計畫差異。
 (二) 規劃面向：探索智慧化氣候友善校園出發，以SDGs 生活實驗室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. 智慧環境永續經營教師社群

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
黃國峯	校長	統整及協調計畫之執行全面事宜
校內成員		
吳紋青	主任	社群規劃與運作，各年段校定課程修正及工作協調。
梁信銘	主任	規劃室內環境品質數據蒐集方案並進行工作協調。
林峯吉	主任	相關器材物品採購、設置，環境數據蒐集彙整。
何銘鴻	組長	協助相關器材設置組裝、網路環境設定並進行數據蒐集與彙整。
彭 云	組長	協助校定課程修正之工作事宜。
許瑛霞	組長	進行盤點校內碳盤查，及協同規劃室內環境品質數據蒐集方案，室內環境品質數據彙整。
陳玟融	組長	進行盤點校內碳盤查，並協助相關器材設置組裝。
徐睿騰	老師	班級中安裝MICRO BIT器材，並安排學生進行室內環境品質紀錄。
呂曉萍	老師	班級中安裝MICRO BIT器材，並安排學生進行室內環境品質紀錄。
鍾雅雯	老師	班級中安裝MICRO BIT器材，並安排學生進行室內環境品質紀錄。
李蓉蓉	科任老師	結合課程，指導學生進行用水、用電數據之紀錄。
專家學者顧問		
何昕家	國立臺中科技大學教授	SDGs與課程發展與友善校園先導型計畫整合指導
外部夥伴		
方同初	本校家長會諮詢會長	本校學校發展環境永續委員會成員，擔任學校能源盤點顧問
黃鴻一	家長會長	本校學校發展環境永續委員會成員，擔任學校能源盤點顧問
黃南慶	退休校長	擔任原臺南縣環境教育輔導團召集人，推動環境教育不遺餘力，擔任學校能源盤點顧問

2. 教師社群運作規劃

學校環境是小朋友最天然的教室，然而的本校在近幾年的時間逐步的改善學校的硬體環境，希望打造出一座富有韌性的永續環境，我們希望在社群中可以邀請專家學者一同來帶領校內的師長，提升永續環境的專業知能，包含規劃包含智慧化監控設備操作增能，校園室內用電環境品質調查分工、環境調查數據融入課程教學分享，以及透過實地參訪示範學校，觀摩學習，提升教師知能，進而進行校園基礎環境調查。

(1) 基礎環境調查規劃（以智慧化監測設備）：

A、陰影與降溫鋪面：

- a. 行政層面盤查：常態檢視校園灌木與喬木植物的維護與生長情形，照顧校園植物的生態健康，使其發揮有效遮蔭功能。
- b. 教學課程融入：透過教學活動讓學生了解校園硬鋪面改善，是否能夠降低溫度。也透過實際探查植栽的遮蔭功能及綠地新增，能否有效降溫。

B、供電與網路設備：

- a. 行政層面盤查：透過優化契約容量及校園智慧能源管理EMS進行數據紀錄的蒐集及分析。
- b. 教學課程融入：班級裝設智慧插座，教師帶領學生紀錄班級教室主機、螢幕、喇叭等用電，接著再針對校內教室燈具設備、吊扇彈性迴路系統設計、公共場所燈具感應點滅系統進行盤查與教學。

※以上皆透過組裝室內環境監控MICRO BIT裝置並進行程式設計。

(2) 學校簡易碳盤查規劃：

- A、邀請專家學者透過具體案例，向教學團隊深入了解碳盤查的意義以及具體作法；待團隊成員了解其意義後，再針對優先盤查項目進行相關環境數據調查教學與記錄工作。
- B、藉由課程活動的安排，讓學生知道如何透過科技蒐集數據，將環境帶給師生的感受量化；並從如何緩和極端氣候的方法，思考如何落實校內資源再生循環，減少校園生活碳排。針對室內環境品質、用水、用電、持續進行紀錄與分析對比，作為發展學校整體減碳策的依據。
- C、透過課程活動教學，帶領學生透過校園樹木平臺思考學校的固碳量是否足夠，並反思如何形改善。

(3) 聯合國永續發展目標（SDGs）盤查規劃：

- A、辦理研習，邀請專家學者到校培養團隊成員SDGs概念及案例分享，使其擁有完整的概念，以提升教學與課程推動知能。
- B、檢視學校環境設施、課程安排、各方面制度與管理措施，是否符合SDGs永續發展之目標，透過此盤點保留優點修正缺失。

(4) 其餘創意規劃：

透過校園基礎環境調查後所分析之數據及結果，成立校園環保小尖兵，針

對校內環境問題進行宣導及改善，讓學生也能將所學落實於日常生活之中，讓親師生一同愛護環境，以達永續經營。

四、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

執行項目	月份											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
計畫申請與修正	■	■										
相關監控耗材與設備採購與設置			■									
環境監控課程規劃			■	■								
社群增能/工作坊			■			■		■		■		
環境數據監控記錄 (電、室內環境品質)					■	■	■	■	■	■	■	
校園碳盤查					■	■	■	■	■	■		
資料彙整與分析					■		■		■		■	
期末報告彙整												■
完成經費核銷												■

(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
社群增能(1)	3月份(1.5小時)	南安國小	校內教師	1.了解計畫內涵 2.建立計畫執行共識
監測套件實作	4月份(3小時)	南安國小	校內教師	完成MICRO BIT監控套件製作
電盤查設備建置	4月底前完成	南安國小	廠商施作 本校師生	師生能知道電監控設備所在以及進行觀察記錄
社群增能(2)	6月份(3小時)	南安國小	校內教師	邀請專家學者分享SDGs概念及案例分享
社群增能(3)與參訪	8月份 (1輛交通車資)	太康國小	校內教師	暫定安排參訪太康國小，透過交流，請益並深入了解環境永續的具體作法
社群增能(4)	10月份	南安國小	校內教師	邀請專家學者到校，針對整體計畫執行進行輔導





(三) 預期成果與效益 (質量化描述)

- 1、依據自主盤點表，優先完成能源與微氣候、資源與碳循環、環境與健康、水與綠系統等項目之基礎資料盤查。
- 2、8具MICRO BIT室內環境監控套件，用於班級教室環境品質監控(溫度、濕度、PM2.5)。
- 3、針對能源與微氣候項目，結合教學活動與行政管理，記錄以下重要環境數據：
 - (1)全校用電、課餘時之用電、冷氣專戶用電、班級教學常態用電進行記錄與分析；並依據氣候狀況，分析用電趨勢。
 - (2)根據在地氣候，與學生探討冷氣開、關時，室內外環境品質(溫度、濕度、PM2.5、CO2濃度)的變化，以及評估對學習情形的影響。
- 4、透過計畫執行，建立MICRO BIT於環境監控的應用模式，發展環境教育與科技教育，強化學校科技教育的面向。
- 5、透過裝設智慧插座觀察一間教室完整用電後，進而建立班級用電之合理用量數據，以達到節電規範。
- 6、師生能夠透過環境調查後所分析之數據及結果，結合淨零碳排議題，進行素養導向教學。
- 7、依據數據分析，歸納出節電之可行策略，訂定具體改善目標並據以執行。

■ 申請表

教育部補(捐)助計畫項目經費表

□核定表

申請單位：臺南市安定區南安國民小學		計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)		
計畫期限：自本部核定公文日起至 113 年 12 月 31 日				
計畫經費總額： 198,000元，向本部申請補助金額：152,460元，自籌款：45,540 元				
擬向其他機關與民間團體申請補助： <input checked="" 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			案經費項目為： 膳費、雜支、外聘講師鐘點費、內聘講師鐘點費、專家出席費、印刷費、教材費、材料費、資料蒐集費、交通費、設計規劃費、校園盤查費等，共14項 (範例參考，請自行刪減無須編列項目，所列項目需與經費配置表一致，如需新增上述未列項目，請洽教育部承辦人，避免會計單位無法核定)
設備及投資	48,000			
合計	198,000			
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 指定項目補(捐)助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 【補(捐)助比率 ___%】 地方政府經費辦理式：		餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 繳回 <input type="checkbox"/> 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		

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫-

審查意見回覆說明對照表

輔導學校名稱	臺南市安定區南安國民小學	回覆日期	113 年 2 月 27 日
一、委員意見及回覆(請填寫)			
委員意見		學校回應	
1. 學校在過去曾累積多項環境改善工程的經驗，並取得縣市低碳標章認證，可從原有基礎，持續思考學校應對氣候友善的作為。		1. 感謝委員正向回饋，校方在校園環境改善發想設計的過程中，努力朝永續發展的方向執行，並期待能將硬體的工程結合課程，引導學童瞭解氣候變遷議題。	
2. 加強數位化設備，在盤查資料蒐集分析與應用。		2. 本次計畫除學校 EMS 電子監控外，校方預計採購 miscobit 氣候開發系統套件、空氣盒子、數位電表分表、溫度槍及智慧水表具以進行資料蒐集分析以利後端資料數據盤查分析及教學端和分析後環境改造之應用。	
3. 除用電監控外，請優先進行基礎環境調查及碳盤查，收集相關數據後，更能聚焦改善的方向。		此次計畫我們邀請專家學者協助校園進行軟硬體、氣候測量、地理環境分析...等基礎環境調查，另在計畫及經費明細表依委員建議進行調整，優先調整以符合補助項。	

承辦人：

教師兼
事務組長 陳玟融

單位主管：

教師兼
主任 林峯吉

機關首長：

臺南市安定區
南安國小校長 黃國峯

申請表

核定表

教育部補(捐)助計畫項目經費表

申請單位：臺南市安定區南安國民小學	計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)
計畫期程：自本部核定公文日起至 113 年 12 月 31 日	
計畫經費總額：198,000 元，向本部申請補助金額：152,460 元，自籌款：45,540 元	
備註： 一、本表適用政府機關（構）、公私立學校、特種基金及行政法人。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。	

※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。

臺南市安定區南安國小計畫經費配置表

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 物 費	外聘講座鐘點費	2,000	6堂	12,000	社群增能之外聘講座鐘點費 2,000*6堂=12,000元
	內聘講座鐘點費	1,000	2堂	2,000	社群增能之內聘講座鐘點費 2,000*2堂=2,000元
	出席費	2,500	2堂	5,000	邀請專家學者出席盤查結果發表 2,500*2堂=5,000元
	膳費	1,200	1式	1,200	因執行計畫所需膳費
	交通費	15,000	1式	15,000	包含講師交通費與參訪車資
	印刷費	6,700	1式	6,700	相關文件與成果影印裝訂費
	材料費	5,225	8套	41,800	單價未達 1 萬元，使用年限未超過 2 年之物品。3,100 Micro bit室內環境監控套件
	材料費	3,690	4具	14,760	環境監測儀器~空氣盒子
	材料費	1,650	6具	9,900	環境監測儀器~溫度槍
	資料蒐集費	5,000	1式	5,000	添購書籍與教材費用
	校園盤查費	12,000	1式	12,000	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。
	設計規劃費	15,000	1式	15,000	請專家學者或廠商協助校園設計規畫並繪製校園建築平面圖。
雜支	9,640	1式	9,640	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~ 數位式電子水表	16000	3具	48,000	包含學校智慧水表3具(含傳訊設備與安裝) 總表表後表、北棟教室表、南棟教室表
小計				48,000	
合計				198,000	

附件 自主盤點表

永續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	<ul style="list-style-type: none"> ■一般性資源回收 ■老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用 		<ul style="list-style-type: none"> ■資源回收有效分類與減量、轉用 ■老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用 ■原物料再利用(建築廢棄物級配使用一注意土壤酸鹼度一、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	可再生利用資源				<ol style="list-style-type: none"> 1. 老舊設施(舊桌椅、舊門框、舊白板)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	<ul style="list-style-type: none"> ■落葉與廚餘堆肥(校內回收) 	紀錄表	<ul style="list-style-type: none"> ■校園內預留堆肥場地 ■廚餘堆肥量應定校內可負荷量,其餘部分應委由廠商處理 ■堆肥區配置攪拌設備(視狀況) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本上以自然堆肥為原則,同時應在校園內留設堆肥場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,應委委員廠商代為處理。
		<ul style="list-style-type: none"> ■表層土壤改善 		<ul style="list-style-type: none"> ■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 ■填入高孔隙材料確保土壤透水性 □以堆肥區產生之沃土攪拌後回填 	<ol style="list-style-type: none"> 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	水費單 水流量計	<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水儲水設施 <input type="checkbox"/> 透過簡易淨化（植栽或砂石）後轉為其他用途使用	1. 主要以收集民生中水為主，並經過妥善淨化儲放於他處使用。 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。
	<input checked="" type="checkbox"/> 雨水與表面逕流收集	溫度計 濕度計 高程圖	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 雨中水回收有效利用於沖廁、拖地、澆灌等用途 <input checked="" type="checkbox"/> 設置天溝收集雨水 <input checked="" type="checkbox"/> 搭配高透水性級配石，增加基地保水性 <input checked="" type="checkbox"/> 設置滲透型陰井（搭配級配石） <input checked="" type="checkbox"/> 地勢低窪地區搭配級配石以減少淹積水問題	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儲水設施中，提供校園沖廁與澆灌使用。（部分可供拖地或清潔使用，原則上以不與人接觸飲用為原則） 2. 透過地下水儲水設備增加校園雨中水儲存量，以高透水性及配置增加透水性，可搭配鋪面改造項目解決校園低窪地區淹水問題。
	<input checked="" type="checkbox"/> 自然滲灌與澆灌		<input checked="" type="checkbox"/> 收集回收水進行噴灑與澆灌 <input type="checkbox"/> 回收水搭配透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. 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。 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。
B-2 綠基盤	<input checked="" type="checkbox"/> 綠化降溫		<input checked="" type="checkbox"/> 綠化建議優先採用原生樹種 <input checked="" type="checkbox"/> 設置常綠喬木應檢視是否日照時數足夠 <input checked="" 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先進行綠化遮蔭並搭配低熱的鋪面。	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。
	<input type="checkbox"/> 微氣候導風	校園植栽點圖	<input type="checkbox"/> 迎風向應留設導風（通）風口 <input 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 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	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，避免造成使用者不適感。
	<input checked="" type="checkbox"/> 空污潔淨		<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，以達到減低空污影響 <input checked="" type="checkbox"/> 透過物理方式進行空氣淨化（水霧、葉片吸附粉塵）	於校園主要面對污染源側，進行減污植栽的種植，並搭配立面綠化或開口部過濾空氣中的污染源但主要用途是降低污染物質濃度並無法完全將外部污染源淨化安置安全範圍，若無法有效透過自然過濾降低污染程度，則應該思考透過空污清淨機進行空氣淨化。

■永續校園環境探索與特色發展自主盤點表-能源與微氣候

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
C-1 電能	■供電網路與設備	數位電表 耗能統計	<ul style="list-style-type: none"> ◆空間配置節能 □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 □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滅系統 □符合自訂之符合基準照明用電量設定 ◆空調設備節能 □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 □應用 ESCO 方式作為節電設施設備機制 	<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 	<p>營造植栽遮蔭區達到降溫若搭配裸露水體更能強化降溫效果，且需注意種植方向若能搭配長年風向尤佳。</p>
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) 	<p>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，有無機會留開口部。若遇冬季強風襲風石避免以阻隔方式進行改造。</p> <p>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。</p>

■ 永續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"> 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。 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"> 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氣經由高窗排出，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。 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。 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 □ 採更易替工法為主 ■ 避免使用含有高 VOCs、甲醛的材料 	<ol style="list-style-type: none"> 主要以健康建材為主且建議優先使用可重複使用之建材。 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"> 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。 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。

