

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：屏東縣高樹鄉舊寮國小

113年 1月 9日

一、學校基本資料

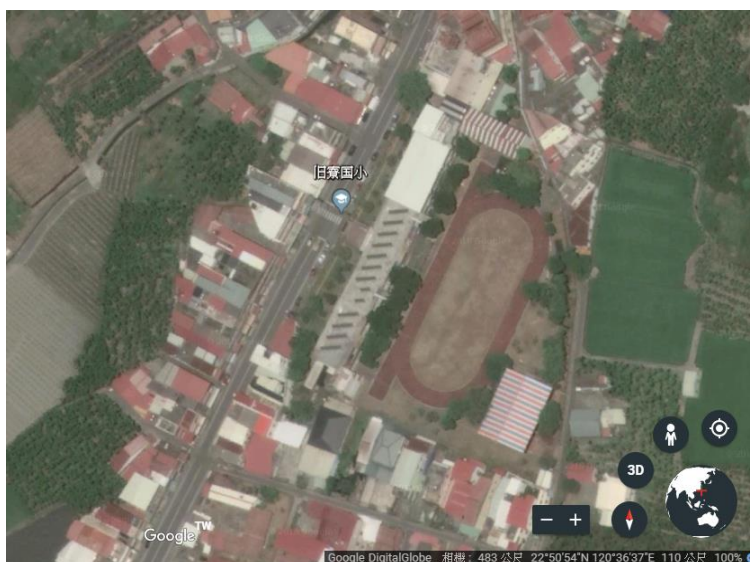
校名：屏東縣高樹鄉舊寮國小	地址：屏東縣高樹鄉舊寮村長美路42號
學校年資：85	班級數：6
學校網址： https://www.jolps.ptc.edu.tw/nss/p/index	老師人數：15 學生人數：32
是否為縣市政府指定之防災避難中心	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
執行過探索計畫幾年	<input type="checkbox"/> 從未執行過 <input checked="" type="checkbox"/> 第 <u>2</u> 年
參加過地方政府低碳校園計畫	<input 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 checked="" 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	
學校簡介	
<p>說明：著重於學校整體全貌介紹，以500字為原則</p> <p>本校教師團隊藉由107年及108年探索計畫，拓展學生更寬廣的學習空間，引導學生進入環境探索的學習領域，並輔以校園環境的改造目標，豐富孩子科普、藝術、人文視野，原有機器人課程就已結合環境教育來推動 AI 教育課程，參與全國2022-2023 FIRST 機器人選拔賽榮獲 FLL Explore 組能源探索佳作獎，更希望申請本專案發展智慧化氣候友善校園，深化環境教育內涵。</p> <p>113年將以科學研究方式探討學校環境中的問題，指導學節能之必要性，將環境倫理內化，以期營造良好之校園環境，讓師生能在舒適合宜的校園環境內教與學。預計於計畫中規劃以下幾個面向之推動策略：</p> <p>1、盤點校內環境：藉由校園自我在地探索，盤點校園節能措施、課程及環境生態，進行校內環境資源評估與課程發展。</p> <p>2、加強課程連結：加強與課程連結，強化落實校園師生和社區大眾的氣候變遷知能及氣候友善行動。</p> <p>3、專家到校輔導：本校從104、105年參與第一、第二階段永續校園局部改造及107、108年探索計畫，希望借助本次永續校園專業團隊之專家輔導與診斷，讓學校環境之改</p>	

造更加精緻與符合環境之變遷，朝智慧化友善校園邁進。

4、**建置智慧化校園**：希望借助專家協助，轉化智慧化機器人教育課程，結合節能教育，盤點校內課程與設施設備後進行軟硬體之改善，建置智慧化氣候友善校園。

學校平面配置圖

說明：請學校附上具有比例方位之平面配置圖，不是學校教室位置圖，若學校無具有比例方位之平面配置圖，可以附上透過 google 地圖擷取學校空照圖。



二、初衷與現狀（必須由校長親簽）

（一）學校辦學理念、課程圖像（包含學生圖像）

現今世界面臨氣候變遷、空氣汙染與過度開發所面臨的種種問題，讓校園根植永續校園之概念已變得更迫切，如何透過環境課程化，讓校園成為友善的場域，對於氣候變遷方面，如何學習調適與減緩，帶領孩子面對未來環境的挑戰與地球的永續經營，將是學校教育的一大課題。

本校近幾年都獲得永續校園計畫的補助，例如在104、及105年獲得永續校園補助，讓校園在雨水回收、外遮陽與節能方面受益頗多，105年榮獲臺美生態學校銀牌認證，105年榮獲環境考評優等獎，感謝教育部永續校園之補助提升本校環境教育之動能，然而校園仍有部分問題待解決，課程必須深化，107年及108年度本校申請探索計畫，重新盤點校內環境與課程，維修已受損的設施，再次發揮與利用原有的永續校園建設，並藉由專家之協助，結合原有設備與校本課程，規畫出環境教育課程，使教師增加教學能量。

現況：校園環境、校本課程（學校核心校本課程）、學生學習（學生概況）、社區簡介（社區概況）（可以從學校校務發展計畫為基礎彙整）

學校背景 SWOTS 分析

分析向度	S（優勢）	W（劣勢）	O（機會點）	T（威脅點）	S（行動策略）
校園環境	1. 農村學校。 2. 鄉土教材豐富 3. 近省道。 4. 高樹鄉屬水源保護區，無工廠及養殖業之污染。	1. 離市區遠 2. 缺少文教中心 3. 靠山區，夏日午後多雷陣雨 4. 靠省道噪音大 5. 校舍為南北向，東西曬嚴重。	1. 可利用自然環境優勢，發展鄉土教學活動 2. 距茂林風景區10分鐘內可達。	1. 文化刺激過少 2. 大眾運輸工具較少，交通不便。 3. 上下學交通安全疑慮。	1. 利用豐富的自然環境，發展學校本位課程。 2. 結合農村，發展生態學校特色。 3. 設法將在地特色及茂林風景區納入資源運用。
教學設施	1. 每班有視聽設備、布幕。 2. 圖書室電腦化 3. 班級電視為50吋 led 螢幕	1. 行政電腦老舊，汰換不易	1. 充分利用各種空間佈置學習步道。 2. 利用節慶進行情境佈置。	1. 經費拮据、教學設施維護不易。 2. 校園安全維護不易。	1. 逐年編列預算，補充及修繕設備。 2. 學校社區化。 3. 爭取補助更新。
師資結構	1. 教師年輕。 2. 互動良好。 3. 善用同儕學習、心得分享 4. 皆為正職高學歷(碩士)。	1. 欠缺專業輔導及藝文之教師 2. 非在地師資。	1. 教師進修意願高 2. 參與課程編寫 3. 教師角色的適度調整。	1. 學校小、教師少、工作負擔頗重。	1. 開放多元教師專業成長進修機會。 2. 參加教師專業發展評鑑，精進成長。 3. 發展教師學習社群
學生特質	1. 純樸善良充滿活力、健康活潑 2. 與教師互動良好。	1. 新住民子女者多，家庭教育、教養能力較不足。	1. 可塑性高。 2. 學生個性單純	1. 自主學習機會與意願偏低。 2. 欠缺成功經驗，自信心不足。	1. 辦理多元活動或競賽，讓學生有充分發表的機會。 2. 加強個別輔導、適性教育。
家長期望	1. 關心支持學校 2. 大部份能配合學校活動要求	1. 支援教學活動者少。 2. 忙於農事、生計，故常無法	1. 規劃學校經營特色，以贏取家長認同，提供人力資源。	1. 單親、隔代教養、新住民稍多。	1. 加強正確的教育觀念。 2. 加強辦理親職教育 3. 舉辦家長成長團體

		參加活動。			
社區特性	1. 社區熱心協助學校。 2. 互動良好。	1. 欠缺整合，無法提供系統協助	1. 運用社區資源，進行學校本位課程設計	1. 文化刺激少 2. 與大都市有近40分鐘車程	1. 成立促進會或文教基金會。 2. 持續招募義工媽媽協助學校活動。
教育政策	1. 全校6班，符合小班教學環境。 2. 成立幼兒園 3. 辦學績效多獲社區肯定。	1. 無法進行班群教學。 2. 兼任行政人員行政工作負擔過重。	1. 推動九年一貫課程。 2. 發展多元社團 3. 多採用融入式教學	1. 學生人數逐年減少。 2. 訪視、考評過多，教師疲於奔命。	1. 結合他校教師，進行跨校合作。 2. 增強服務理念及溝通、領導、談判等技巧。

(二)校園環境（可以陳述特色與困境）

全校有7班(含幼兒園)，但本校在教育部綠色學校網站上，已取得超過154片葉片，此成果就小學校來說，殊為不易，在既有之環境教育基礎上，本校將更加努力大步向前。藉由校內實體設施之建置，讓師生具體烙印自然能源運用於生活中的意象，而非一味只能從課本上得知。

鑑於本校以往在生態環境教育上的努力，103年度本校榮獲行政院環保署核可，成為「台灣與美國生態學校聯盟」成員，105年榮獲「臺美生態學校銀牌認證」。為讓校園更加符應節能、省資源，與精進生態保育、環保與環境教育，故提出本申請計畫。雖然學校地處偏遠，人口外流嚴重，但因位於水源保護區，造就豐富多樣自然生態資源，例如蛙類、鳥類、螢火蟲與多樣性植物等。基於此得天獨厚的環境，透過資源整合，全體夥伴積極投入各項課程的開發與環境的經營，從校園軟硬體及人員心態著手，在「好山好水好風光」的環境下，建置有人文品味的校園及營造有美感的教學情境，給予孩子親近自然「擁抱大地」的學習空間，希望為舊寮的孩子打造出優質的互動學習課程與探索學習環境。

經過冷氣大量裝設在校園中，校園失去碳平衡，在過去未實施全面性的能源及氣候友善教育下，學校仍應盤點軟硬體之不足，逐步改善節能設施與全面宣導節能措施，讓校園在環境教育上再升級。

(三)校本課程（學校核心校本課程）

1. 本校學校願景：

- (1) **健康**：營造強健體魄、身心健康及食農教育的學習環境，提供多樣化學習設備及活動場域，透過靜態及動態等多元的課程及活動，符應學生的興趣、培養健康情操。
- (2) **友善**：以學生為本位，學校教育活動建立在：「關懷、平等、安全、尊重、友善」的基礎上，塑造一個溫馨和諧的校園環境，讓設施充分發揮環境安全能，使學生能夠進行快樂而有效的學習，落實教育紮根。
- (3) **永續**：以生態、節能、減廢的理念，建立綠色學校及永續環境，落實生態環境得硬體規畫及環境教學等課程及活動，建構自然校園，培養學生心生活態度與價值觀。

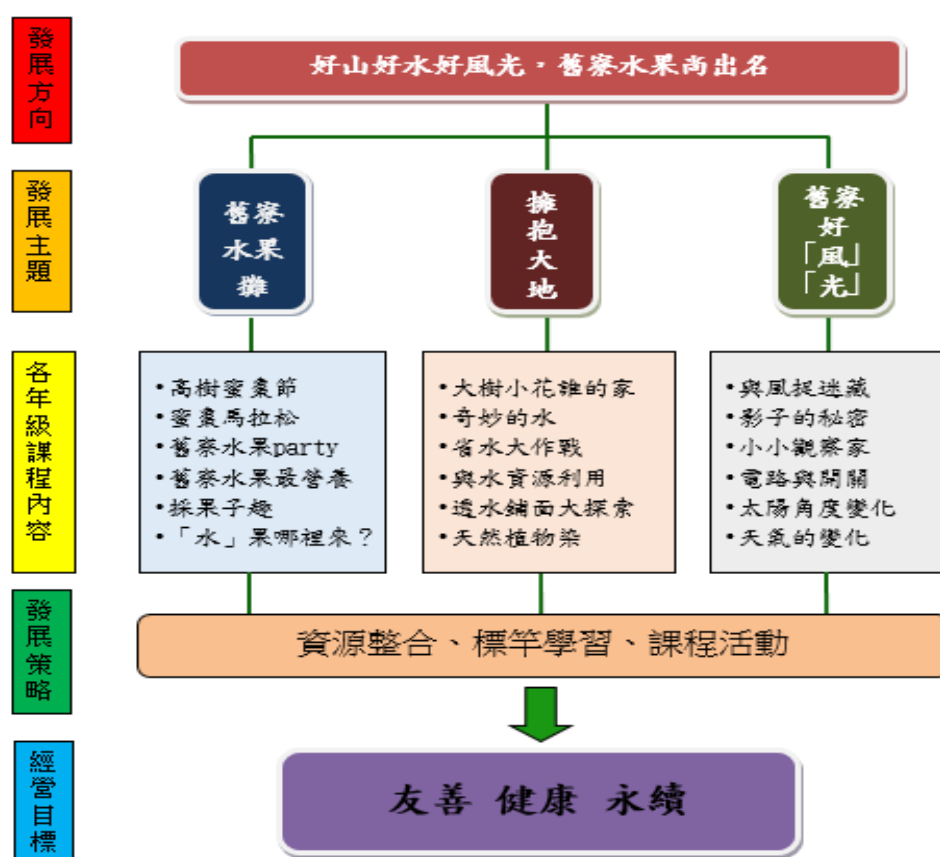
2. 學校本位課程之目標：

- (1) 透過體能探索、生活規劃與實作，培養自主學習之能力，涵育健康之體魄。

- (2)經由美感之經驗與服務學習，培養現代公民之良好素養。
- (3)重視基本學力及能力指標，利用科普教育訓練思考力，減少學習落後的孩子。
- (4)了解自己優勢，樂於展現自己的才華，並培養正確的思維，遇事能做最好的選擇。
- (5)能與他人和自然和諧相處，了解生活美學。
- (6)由外在看見自己的不足，透過不斷的實力累積，掌握成功的方法。
- (7)建構友善、健康及永續之校園。

3課程規劃-課程鷹架圖

學校自104學年開始延續至今，以教育部永續校園計畫為軸心，致力於校園改造，師生透過相關活動課程體會到環境教育的議題與永續觀念的推廣，藉由社區學習網絡，在活動課程中建立共同學習，形成從上到下的共同學習經驗。提供學生多元學習展能的機會，邁向健康成長，快樂學習的目標。（課程架構如下圖）



(四)學生學習 (學生概況)

本校學生40人(含幼兒園)，三分之一為新住民子女，亦不乏為隔代教養家庭，多數為弱勢學生，學生文化刺激普遍不足，家長務農居多。

學校有多元的自然生態資源，為引導學生深入生態環境教育，提升孩子永續社區、永續地球的知能，透過課程的設計，使學生藉由校園的彩繪美化校園美化心靈，創新景象，讓位於老舊社區的小校成為社區新地標新景點；透過課程的設計，使學生在生態的觀察及農作的體驗中體悟生命教育；透過社團的活動，使學生在學習更多元、更具活力。結合社區資源，開展學生學習場域；結合新住民家長到校分享母國文化，使學生在多元學習中感受尊重、習得包容。藉由在地特色的融入，讓舊寮孩子學習內容更豐富。

學校本於環境循環永續之概念，以學生學習為核心，規劃探索學習刺激學生學習興趣，激發學生學習動機。這幾年來配合永續環境發展學校本位課程，設計符合環境教育之系統性課程，提升學生環境價值觀。基於得天獨厚的環境，全體夥伴積極投入各項課程的開發與環境的經營，建構出「開心農場」、「彩繪校園」、「與菜共生」、「水資源探索」、「光與影對話」、「綠色學校」、「詩詞廊道」、「數學步道」、「廁所美學」、「龍獅傳承」之學習主題，為舊寮的孩子營造出優質的學習課程與環境。

(五)學校申請本計畫動機

今為校園整體規劃願景，逐年推動、落實永續校園之理想。將盤點學校軟硬體資源，以利充分發揮在地與校園特色（地域、文化、歷史及生態……等），同時需要進行校園基礎碳盤查，透過基礎監測設備進行相關數據蒐集，建立後續（減）低碳行動相關依據，並發展相呼應之校本課程，設計教學模組與發展校園藍圖為重點。依據經濟部「政府機關及學校用電效率管理計畫」111年度執行成效考評報告本用電效率管理計畫以104年為基期，至112年度提升整體用電效率10%為目標；至111年執行成果，政府機關(構)及學校於111年較104年節約用電約2.6億度、節約率6.3%，且用電效率(EUI)較104年提升9.5%。基於政府用電之目標，學校應全力配合政策節電，學校節電效率仍低於平均用電效率，這方面希望透過本計畫積極找尋學校用電原因與節電方式。

學校藉由課程及本專案之執行再度落實節電之概念於日常之生活當中，加上本校已實施AI教育1年，也參與全國機器人賽事獲得能源探索組佳績，藉由本方案在加廣加深學童在智慧水節電上的應用，無論在永續之概念或科普之學習對學童將來面對全球氣候變遷的未來打下良好的先備知識與素養養成。

校園為學生每日學習的場域，平時亦為社區民眾活動之空間，鑑此，改善校園環境品質，維護優質生活空間，提供師生良好教學環境，同時基於健康及防災教育需要，並優先將學習內涵以科學研究精神，指導學生適應及改變環境，將環境倫理內化，了解與環境連結、互動及循環之概念。

為期校園環境永續發展，且符應節能減碳、生態永續之目標，並融入在地特色，個人與行政團隊用心思索校園景觀的空間，做統整規劃，以期營造良好之校園環境，讓師生能在舒適合宜的校園環境內教與學。除此之外，積極發揮其教育功能，教導學生減碳與環保的概念，使這樣的觀念得以內化於人格、落實於生活。

(六)校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：王逸茶

校長於申請學校年資：0

校長相關簡歷

經歷、執行過相關計畫、獲得獎項...等

一、永續校園申請經歷：

104及105年獲得永續校園補助，107年及108年獲得永續校園探索計畫補助。

二、學校相關獎項

(一)105年榮獲臺美生態學校銀牌認證。

(二)105年榮獲環境考評優等獎。

(三)106年參與台美生態環境教育國際交流活動。

(四)參與InnoSchool-KDP 2018全國學校經營創新校園營造與資源應用組KDP國際認證榮獲學校經營創新甲等獎。

(五)108年榮獲校園環境教育小小規劃師競賽第一及第二名。

(六)108年榮獲校園環境教育實作競賽第一名。

(七)109年獲環保署環境教育繪本比賽全縣第三名

(八)109年本校設立「環境教育圖書館」獲媒體報導。

(九)110獲防災建置績優學校。

(十)111年榮獲全國水土保持酷學校認證。

(十一)110年參加全國防災大會師榮獲優選獎。

(十二)推動AI教育課程，參與全國2022-2023 FIRST機器人選拔賽榮獲FLL Explore組能源探索佳作獎。

三、個人獲獎獎項

(一)InnoSchool-KDP2012全國學校經營創新學生多元展能組學校經營創新優等獎。

(二)學童環保酵素送愛心活動，獲得Greateach-KDP 2012年全國創新教學綜合活動特優獎。

(三)學童小米與水稻種植研究榮獲Greateach-KDP2013年全國創新教學綜合活動優等獎。

(四)學前教育排灣族力科學獲得Greateach-KDP2013年全國創新教學學前教育組特優獎。

四、與環境教育相關經歷

(一)102參與農糧署食農教育相關計畫獲得補助。

(二)103年獲得防災地圖比賽獎項。

(三)102年及103年擔任綜合領域輔導員。

(四)105~106擔任屏東縣政府環境教育承辦人。

(五)106年獲得環境教育人員認證。

(六)103、104及107年參與台美生態計畫撰寫獲得補助。

(七)107及108年參與永續校園探索計畫獲得補助。





(八)現任台美生態學校輔導員。

校長簽署：王逸茶 (須親簽)



簽署日期：113 年 1月9 日

(七)學校對於目前減碳作為/策略執行概況說明

教育部 113 年度建構智慧化氣候友善校園
基礎計畫專用表格

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
<p>低碳建築</p>	<p><input type="checkbox"/> 建築節能</p>	<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</p> <p>(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) 外牆增設彩色遮陽板</p>  <p>(2) 改善門窗增加通風效率</p>  <p>(3)建築物外部增加綠帶</p>  <p>(4)不用上半部窗簾，以自然採光減少燈光使用。</p> 

	<p style="text-align: center;">□ 設備節能</p>	<p>汰舊換新為節能設備 Ex：</p> <p>(1) 尚未汰舊換新為<u>節能熱水器</u>(太陽能熱水器、熱泵熱水器…)</p> <p>(2) 已全面汰舊換新為<u>節能空調</u></p> <p>(3) 已大部分汰舊換新為<u>高效率節能燈具</u></p> <p>(4) 部分汰舊換新為<u>節能冰箱</u></p> <p>設備節能使用管理 Ex：</p> <p>(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…)</p> <p>(2) <u>燈具節能使用管理</u>(開關燈控制迴路、裝設感測器…)</p> <p>(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)</p> <p>(4) <u>飲水機加裝定時器</u></p>	<p>(2) 已全面汰舊換新為<u>節能空調</u></p> <p>(3) 已大部分汰舊換新為<u>高效率節能燈具</u></p> <p>(4) 部分汰舊換新為<u>節能冰箱</u></p>   <p>設備節能使用管理</p> <p>(1) <u>空調節能使用管理</u>(限定每日空調使用時間、增設電源插卡系統…)</p>  <p>(2) <u>燈具節能使用管理</u> (開關燈控制迴路)</p>  <p>(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)</p> <p>(4) <u>飲水機加裝定時器</u></p> 
--	---	---	--

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
水資源循環再利用	<input checked="" type="checkbox"/> 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>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 部分採用省水型馬桶</p> <p>(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>	
	<input type="checkbox"/> 中水回收再利用		
	<input checked="" type="checkbox"/> 省水器材使用及使用管理		<p>有環境教育節水節電及使用冷氣等相關計畫與宣導。</p>
低碳運輸	<input type="checkbox"/> 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>	
<input type="checkbox"/> 其他減碳作為/策略		<p>並積極設環境教育小志工省視節能習慣與進行反思。</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

(一)教師社群運作規劃

SDGs 生活實驗室教師社群

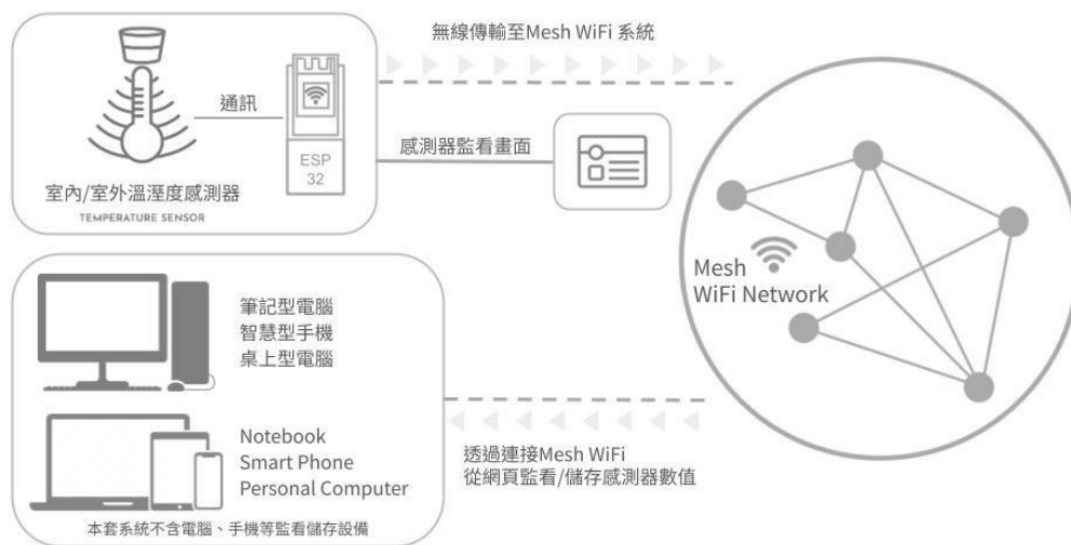
姓名	職稱	本計畫扮演角色與工作
社群召集人		
王逸棻	校長	統籌與督導方案之執行
吳育仲	教務主任	規劃與推動課程及講座之執行
張佳軒	總務主任	規劃方案之擬定、申請與執行
劉宇軒	教務組長	協助方案及課程之執行
廖冠嘉	訓導組長	協助課程設計與執行
夏可泰	教師	規劃節能相關課程與高年級課程實施
李宛錚	教師	協助方案及課程之行政執行，協助資訊週邊設備之建置及智慧硬體之建置與中年級課程實施
劉意茹	教師	配合高年級課程設計及實施
吳青佩	教師	配合中年級課程設計及實施
許碧霞	教師	配合低年級課程設計及實施
沈桂美	主計	永續校園經費控管
專家學者顧問		
陳星皓	教授	協助學校環境規劃及計畫之諮詢
詹麗足	校長	綜合輔導學校環境及課程規劃
社區夥伴		
賴淑珍	舊寮村村長	計畫資源之提供、與舊寮村家長溝通事宜
黃明山	司馬村村長	計畫資源之提供、與司馬村家長溝通事宜
陳明隆	司馬村村長	計畫資源之提供、與司馬村家長溝通事宜
傅美月	家長會會長	資源之提供、工作協調、與學生家長溝通事宜
羅文成	智慧科技顧問	協助計畫硬體及課程規劃與執行
徐賢儒	智慧節電顧問	協助智慧科技之諮詢
涂昱騰	蜜棗達人	探索蜜棗生態、相關農事及蜜棗文化之傳承
孫孟德	社區生態導覽	生態認知課程及提升工作坊生態知能

(二)探索規劃：校園環境基礎調查與盤查問題項目之規劃

1. 規劃調查校園基礎環境策略方法：

本計畫為針對室內空間教學場域之建置。預計規劃一系列感測設備與監控硬體，包含： a. 室內空氣溫度、濕度感測器 b. 室外空氣溫度、濕度感測器 c. 區域無線網路環境架設 以上結構將會一次建置完成，並依據課程需要拆裝，以符合漸進式的教學教育之目標。

本計畫預計大氣溫、濕度感測器指標的資料蒐集，並透過 ESP32 的主機系統處理，並將收集到的資訊送至資料庫，以方便供後續應用。另，系統控制程序的核心由 ESP32 建置，以利教學與實作。本計畫之操作模式，如附圖所展示，



靜態呈現 在本系統基本結構： 1. 於教室內部指定位置安裝溫度及濕度感測套件，以 MESH 為區網設備，配合 ESP32 進行資料收集並在 MESH 訊號範圍內可受訪問進行即時的溫溼度訊息確認。使用情境 本系統在工作時，環境數據將會通過 ESP32 主機進行蒐集；並在此之後可通筆記型電腦等設備經由路由器進行訪問以查閱資訊。 只用者只需以設備連線至該 WiFi，並以瀏覽器查找指定 IP 即可獲得當前的數據。該設備所收集之資訊可配合智慧電表使用，由使用者可以本系統監測之數據與智慧電表之用電狀況進行比較，分析室內溫度濕度與冷氣使用情形的相關關係，以設備測量教室室內溫度濕度變化，主要是要看室內溫度與智慧電表用電高峰是否符合？用以建議班級開冷氣時間。

其統計成果製作及發表或程式設計之執行將透過營隊課程完整學習，並透過校本課程之連結如下：

下：

調查項目	策略方法
日照	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立教師工作坊，提供教師增能課程。 2. 規劃太陽高度角校園探索課程（含軌跡、日照影響範圍）。 3. 引導學生利用網路蒐集資料及訊息。 4. 班級學生定時紀錄太陽軌跡、教室光影變化並作成紀錄表。 5. 分組進行統計及分享，並提出解決教室日照問題。 6. 彙整班級統計結果公告於校園。
教室溫濕度與冷氣使用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立教師工作坊，提供教師增能課程。 2. 規劃教室溫度探索課程。 3. 引導學生利用網路及感測器蒐集資料及訊息。 4. 於教室內部指定位置安裝溫度及濕度感測套件，以 MESH 為區網設備，配合 ESP32 進行資料收集並在 MESH 訊號範圍內進行即時的溫溼度訊息確認。環境數據將會通過 ESP32 主機進行蒐集並與節能電表訊息做比對。 5. 分組進行統計及分享，並提出解決冷氣使用問題。 6. 彙整統計結果及改善方法公告於校園。
校園盤查	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立教師工作坊，提供教師增能課程。 2. 規劃校園節能盤查課程。 3. 引導學生利用網路蒐集資料及訊息以深入植物及生態認知。 4. 給予校園配置圖，學生分組分區進行校園植物及生態探索。 5. 種植原生種植物(進行碳盤查、擬定固碳策略及審視固碳成效) 6. 分組進行統計及分享，並提出解決生態平衡方法。 7. 彙整班級統計結果公告於校園。
固碳	<ol style="list-style-type: none"> 1. 進行碳盤查。 2. 擬定固碳策略。 3. 審視固碳成效。

規劃盤查校園環境問題策略與方法與現況：須包含能源（電）、資源（水、土、生態）、安全、災害、衛生（室內外學習環境）、其他

編序	環境盤點	策略
1	傳統水龍頭出水量大，易造成水資源浪費。	探索水資源的使用行為、省水方法，已部分裝置省水龍頭，達到節能之效能，仍將繼續裝設省水設施。
2	褐根病之侵襲造成土壤質變影響大型喬木生長。	探索植物特性及統計褐根病植物種類，研擬透過褐根病休耕區再造工程改善校園生態。目前校園後半部已於109年偏鄉200萬經費重新整地填土，褐根病植物大量減少，也一直未使用農藥根治，完全以物理填地改善。

3	105年已改善班級教室用電迴路，為全校電費下降尚不顯著。	下班後飲水機未使用，拔除插頭或加裝定時器，追蹤紀錄用電情形。應多宣導節能的好行為。
4	學校為強降雨區，校園內透水鋪面覆蓋率低，地面容易積水，另車棚為水泥鋪面且地層低積水嚴重。	打除非必要之水泥硬鋪面，水泥硬塊原地掩埋，另施做碎石鋪面並聯通舊有水溝。增加本校透水鋪面，並種植植栽加以美綠化，增加本校綠化面積，達到綠美化及防災、減災之功能。車棚已透過辦公費重新改成礫石鋪面，已改善70%的積水問題。
5	二、三年級教室前木棧道施作多年經常腐壞造成安全疑慮，每年修繕費用可觀。	已移除目前木棧道，木棧道改良成碎石透水鋪面增加透水率，減少修繕經費。
6	操場跑道邊緣石影響排水，降雨容易積水，造成跑道積淤泥、長青苔。	112年已進行操場全面整建並完工解決積水等問題。
7	司令台旁邊人行磚底下土壤流失造成下陷，	探討下陷原因，墊高連鎖磚下方土壤並進行保護工程。
8	四季蚊多，夏季蒼蠅多，影響師生衛生安全。	班級統計蚊蟲叮咬情況。進行紗窗紗門裝設工程，加強檢視校園積水區及積水器皿。
9	全面冷氣裝設，電費仍居高不下。	希望透過本次計畫依現場教室溫溼度改善使用冷氣習慣。
10	對校園節能認知不足與習慣未養成。	透過本計畫進行校園盤查增進師生對節能之認知，並落實在日常生活當中。

2.SDGs 連結發想

認為與學校整體發展有關連 (勾選)	SDGs	SDGs 連結 臺灣教育脈絡	與學校關聯說明
<input type="checkbox"/>	目標1：消除貧窮 終結全球各地所有類型的貧窮	弱勢學生整體關照	
<input checked="" type="checkbox"/>	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	食農教育，延伸至糧食浪費	課程與農業結合，透過觀察，使學生了解作物生長不易，培養學生愛物惜物的觀念。
<input checked="" type="checkbox"/>	目標3：健康與福祉	校園內生活、學	控管教室環境使教室通風良好，

	確保健康的生活，促進所有年齡層人民的幸福	習品質與健康	溫溼度合宜。
■	目標4：教育品質 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	學校教育的品質促進，延伸連結至新課綱實施	課程強調跨領域實施，並提供適合學生的情境。
□	目標5：性別平等 實現性別平等，並賦予所有女性權力	連結環境關懷性別平等教育	
■	目標6：淨水與衛生 確保水與衛生設施的可用性與永續性	水資源教育、對於水的全盤了解	課程與水資源教育結合，包含水文踏查及水的三態變化等。
■	目標7：可負擔能源 確保所有人皆能取得、負擔、安全、永續與潔淨的能源	能源教育	課程結合「水」與「光」等自然能源，使學生了解潔淨的能源的可貴。
■	目標8：就業與經濟成長 促進持續性、包容性和永續的經濟成長，充分且具生產力的就業和人人都有尊嚴的工作	循環經濟新概念與在地產業	課程與在地產業—水果結合，使學生瞭解在地產業對於社區經濟發展的重要性，並能以永續經營的模式協助產業發展。
□	目標9：工業、創新基礎設施 建立靈活的基礎設施，促進包容性和永續的工業化與創新	校內創新設施以及對於基礎設施了解	
□	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	
■	目標11：永續城市 讓城市和住宅兼具包容性、安全性、靈活度與永續性	學校與社區的連結與關係	課程邀請社區耆老講解，使學生能了解家鄉文化。
□	目標12：責任消費與生產 確保永續性消費和生產模式	零廢棄概念	
■	目標13：氣候行動 採取緊急行動對抗氣候變遷及其影響	氣候變遷、環境變遷	課程強化學生對於自然能源的認識，並了解到氣候變遷帶來的影響。
□	目標14：海洋生態 保存和永續利用海洋、海域和海洋資源才促進永續發展	海洋教育	
■	目標15：陸地生態 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	生態教育、校園內的生態環境	高年級課程盤查校內植物並進行固碳行為。

	和扭轉土地退化，並防止喪失生物多樣性		
<input type="checkbox"/>	目標16：和平與正義制度 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	校內環境政策、 環境行動	
<input type="checkbox"/>	目標17：全球夥伴 加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係	國際教育	

教育部 113 年度建構智慧化氣候友善校園
基礎計畫專用表格

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干特圖

學 期 活 動 月 份	112學年第二學期						113學年第一學期			
	1~2月	3月	4月	5月	6月	7~8月	9月	10月	11月	12月
成立工作小組 並定期召開會議	■				■					■
校園盤點		■	■	■						
專家陪伴輔導			■	■	■		■	■		
教師增能研習							■	■	■	■
學生營隊及學習 成果製作						■		■	■	
外聘講師研習								■		
定期召開教學 檢討會		■	■	■	■		■	■	■	■
成效評價									■	■
資料分析									■	■
報告撰寫									■	■

(二) 補助經費運用計畫

運用項目	時間	地點	對象	預期效益
長期陪伴輔導諮詢	113.03~113.11 (共計2次)	校長室	全校教職員	以「輔導諮詢」形式推動永續校園計畫，使計畫推動順利進行
增能課程外聘講師費	113.03~113.11 (共計3場10小時)	視聽教室	全校教職員	一、以「講座」形式推智慧友善氣候概念。 二、建立教師及校長對環境與教育關係的共識。
智慧友善氣候營隊課程教師鐘點費	113.07~113.08 (共計30節)	班級教室	全校學生	拓展學生對智慧友善氣候的認識。
教材費	113.03~113.06	班級教室	全校教職員	發展環境科學及實驗教材測量教室溫溼度等量測材料。
差旅費	108.03~108.11	出差地點	承辦人員	參加工作坊、研習或會議
誤餐費	113.07~113.08	校長室	全校教職員	辦理營隊等便當及茶水費
雜支	108.03~108.11	教室及視聽教室	全校教職員	布置環境教育上課場域，以達境教之目的。

教育部補助計畫項目經費

申請表

核定表

申請單位：屏東縣高樹鄉舊寮國小
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：自核定日起至113年12月31日

計畫經費總額：200,000 元，向本部申請補助金額：200,000 元，自籌款：0 元

擬向其他機關與民間團體申請補助：無 有
(請註明其他機關與民間團體申請補助經費之項目及金額)

教育部： 元，補助項目及金額：
XXXX部：.....元，補助項目及金額：

經費項目		計畫經費明細				教育部核定情形	
		單價	數量	總價(元)	說明	計畫金額	補助金額
業務費	外聘講座鐘點費	2000	10 節	20,000	程式與智慧節電6節永續校園4節		
	諮詢費	1000	2 節	2,000	陳星皓教授1節詹麗足校長1節		
	寒暑假營隊講師鐘點費	400	30節	12,000	智慧化氣候友善學生營隊30節		
	膳費	100	30人	3,000	茶水20元便當80元(3天營隊30人)		
	交通費	314	2次	628	台東至屏東自強號來回票價		
	客製電路基板材料費	7,000	6組	42,000	監測教室溫度及濕度用		
	感測模組套件材料費	3,000	6組	18,000	監測教室溫度及濕度用		
	無限基地站	3,000	6座	18,000	配合監測教室溫度及濕度用		
	五金零件及線材材料	2,000	2份	4,000	配合監測教室溫度及濕度用(建置2間教室)		
	中控晶片材料費	4,000	6組	24,000	監測教室溫度及濕度用		
	雜支	6,372	1式	6,372	教學用品及影印等		
小計			150,000				
設 備 及 資 投	智慧電表	50,000	1式	50,000	含4個電表		
小計			50,000				
合 計			200,000	本案經費扣除諮詢輔導及各項講師費外，請准予勻用。			本部核定補助 元

承辦 單位 教師兼李宛錚	主(會)計 單位 幹事兼沈桂美	機關學校首長 或團體負責人 屏東縣立舊寮國民小學校長 王逸榮	教育部 承辦人 位主管 教 單
備註： 1、同一計畫向本部及其他機關申請補助時，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，本部應撤銷該補助案件，並收回已撥付款項。 2、補助計畫除依本要點第4點規定之情形外，以不補助人事費、內部場地使用費及行政管理費為原則。 3、申請補助經費，其計畫執行涉及需依「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。			補助方式： <input type="checkbox"/> 全額補助 <input checked="" type="checkbox"/> 部分補助(指定項目補助) <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 【補助比率 %】 餘款繳回方式： 依據本部補助及委辦經費核撥結報作業要點第11點辦理

(三) 預期成果與效益 (質量化描述)

1. 分析室內溫度濕度與冷氣使用情形的相關關係，以設備測量教室室內溫度濕度變化。
2. 分析室內溫度與智慧電表用電高峰是否符合？用以建議班級開冷氣時間。
3. 透過環境與課程盤點，增進學校環境教育內涵與節能設施措施之改進。
4. 透過宣導與課程增進日常節能意識並落實節能生活習慣。

五、補充說明

說明：條列近三年與永續校園、碳盤查、SDGs 相關計畫及簡述成效。

年度	補助單位	計畫名稱	簡述成效
110		無	
111		無	
112		無	
			(可自行增補/調整標題)

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	■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。
A-2 可再生利用資源	■老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用		■老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用 □原物料再使用(建築廢棄物級配使用—注意土壤酸鹼度—、漂流木再利用、毀損木製桌椅等)	1. 本次非山非市200萬經費所淘汰6張木桌全數由社區重新再利用。
A-3 有機碳循環資源	■落葉與廚餘堆肥(校內回收)		■校園內預留堆肥場地 □廚餘堆肥量應設定校內可負荷量,其餘部分應委由廠商處理 □堆肥區配置攪拌設備(視狀況)	1. 在校園內設堆肥場域並配合食農課程教導學生堆肥原理與未來可應用面向。
	□表層土壤改善		■刨鬆表層已夯實土壤,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	1. 109年校園後半部已進行重新整地工程同時改善褐根病發生率。 2. 食農菜園及校園前院東側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	■淨化後可儲存水	水費單 水流量計	<ul style="list-style-type: none"> ■回收洗手台用水（不可用化學藥劑清洗或清洗餐盤） □利用多孔隙介質當作地下儲水設施 □透過簡易淨化（植栽或砂石）後轉為其他用途使用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主要以收集民生中水為主，並經過妥善淨化儲放於地下儲水設施之中，可透過滲透管線或陰井進行其他用途使用（操場工程）。 2. 本校利用引用飲水機水澆灌花草。
	■雨水與表面逕流水收集	溫度計 溫度計 高程圖	<ul style="list-style-type: none"> ■雨水回收系統不可為盥洗用途（避免飲食與人體接觸） □雨中水回收有效利用於沖廁、拖地、澆灌等用途 □設置天溝收集雨水 □搭配高透水性級配石，增加基地保水性 □設置滲透型陰井（搭配滲透水管） □地勢低窪地區搭配級配石以減少淹積水問題 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本校雨水回收以澆灌花草樹木為主。 1. 透過地下儲水設備增加校園雨中水儲存量，以高透水性及配石增加透水性，可搭配鋪面改造項目解決校園低窪地區淹水問題。
	□自然滲透與澆灌		<ul style="list-style-type: none"> □收集回收水進行噴灑與澆灌 □回收水搭配滲透工法增加土壤含水量 □地下滲透管線對接澆灌系統，增加校園綠地面積，達到降溫效果 	<ol style="list-style-type: none"> 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量，所收集的回收水可用於景觀綠地噴灑與澆灌。 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	■綠化降溫		<ul style="list-style-type: none"> ■綠化建議優先採用原生樹種 □設置常綠喬木應檢視是否日照時數足夠 ■建議針對東西曬面進行植栽綠化設計 ■綠化範圍若遇熱區建議先優先進行綠化遮蔭並搭配低熱的鋪面。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 尋找適合日照條件地點種植原生植栽(栽種光臘樹1棵、毛柿3棵)，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(司令台及幼兒園種植炮仗花)。
	■微氣候導風	校園植栽盤點圖	<ul style="list-style-type: none"> □迎風向應留設導（通）風口 □創造大面積綠化量達到對流效果 □強襲風處設置植栽以達到降低風速之效 ■運用導風板或公共藝術達到導風效果 □建議以複層植栽（喬灌木）同時達到控風與降溫效果 	<ol style="list-style-type: none"> 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，避免造成使用者不舒適感。 3. 利用門下方導風扇將空氣導入室內降溫。
	■空污潔淨		<ul style="list-style-type: none"> □周邊顯著污染源（如：工廠廢氣、霾害）建議採用減污植栽 □針對開口部設置靜電紗窗或植栽牆，以達到減低空污影響 ■透過物理方式進行空氣淨化（水霧、葉片吸附粉塵） 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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，則應該思考透過空氣清淨機進行空氣淨化。 3. 校內幼兒園有1部清淨機、教學大樓有4部清淨機。 4. 栽植大量變葉木、虎尾蘭等淨化空氣植物。

■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 <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滅系統，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 <ul style="list-style-type: none"> □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。

■ 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"> 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。 4.今年200萬經費資源班教室拆除牆櫃以增加通風。
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。 3.今年200萬經費資源班教室拆除牆櫃以增加通風重視綠建材。
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（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"> 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(本校永續校園硬體經費已裝設具導風效果之外遮陽板)。 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。

