

# 112年智慧化氣候友善永續循環校園先導型計畫 申請書

## 基礎學校



申請學校名稱：新北市中和區積穗國民小學

112年 2 月 22 日

## 一、學校基本資料

校名：新北市中和區積穗國民小學	地址：235018 新北市中和區員山路 154 號
學校年資：69	班級數：70
學校網址： <a href="https://www.tjsps.ntpc.edu.tw/">https://www.tjsps.ntpc.edu.tw/</a>	老師人數：196 學生人數：2100
是否為縣市政府指定之防災避難中心	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
學校類型	<input checked="" type="checkbox"/> 都會 <input type="checkbox"/> 非山非市 <input type="checkbox"/> 偏遠 <input type="checkbox"/> 特偏 <input type="checkbox"/> 極偏
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：新北市低碳校園計畫) <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 checked="" type="checkbox"/> 智慧電表 <input type="checkbox"/> 智慧水表 <input type="checkbox"/> 其他 (_____)
學校是否有以 micro: bit 為教學素材	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
學校目前的教師社群	5G 穗閱、積穗藝術社群、英閱繪教學策略研討、積穗自然科技
學校是否有意願爭取示範學校	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

## 學校地理位置說明

## 一、概述

本校座落於台北盆地西南側，區內人口約有 40.4 萬人，是新北市人口第三大區，本校學區位於中和的工業區周邊，學校基地設立於新北市中和都市計畫範圍內，四面皆與住宅區相鄰。鄰近台北市、板橋區、土城區，交通便利、生活機能發達，是屬於都市型的大學校，家長多任職於工業區與從事商業活動。



## 二、自然環境

## (一)溫度

中和氣候溫和，年平均溫度為攝氏 23.7 度，月平均最高溫為八月的攝氏 28.7 度，最低溫為二月的攝氏 15 度；月平均溫度超過攝氏 20 度有八個月(四月到十一月)，氣候與台北盆地相似。

## (二)風向

中和區一、二、三、四、五、九、十、十一、十二月風向皆以東北風為主，僅有夏季六至八月有短暫西南風。

## (三)雨量

近十年，中和區中和區的年平均降雨量為 2396.3 毫米，平均相對溼度為 78%，與台北盆地 2111 毫米略高一點，受梅雨季與颱風影響，降雨多集中在四月到九月，年降雨日數達 213 天。

## (四)高程

本校高程經實際測量，校內最高點在校園西側積穗樓，高程為 9.45，高度往西向即東向緩降，西向最低點為臨員山路位置，高程為 9.35，東向最低點為臨東面道路側，高程為 8.56。

## 三、綜述

### (一)熱島效應、溽暑難耐

本校位於台北盆地西南方，年平均氣溫、年平均降雨量與台北盆地相似，四周相鄰住宅區，可謂身於水水泥叢林中，一至夏日典型的熱島效應，就不斷考驗師生的耐熱力，雖校舍改建之初，便設計東西向校舍，欲引入西南風，但體感降溫效果有限。

### (二)發現問題、解決問題

配合十二年國教，從師生實際的生活經驗出發，夏日體感溫度逐年增加，除了進到冷氣房避難，更要能從探索過程中覺知問題發生的原因，並試圖找出方法去面對與克服，更能從中獲得知識與樂。

### (三)關懷氣候、永續地球

從自己出發，認識到生活的環境，因氣候異常，環境日益艱辛，引導孩子從自身做起，走出課本，而非只是紙本測驗與空談，更多的是體認與時間，落實於生活，進而關懷世界，保護自然，以達永續教育真正的目標。

## 學校平面配置圖



### 新北市中和區積穗國民小學教室配置圖(相對位置)





## 二、初衷：學校辦學理念、申請動機、校長相關經歷（校長親簽）

### （一）學校辦學理念（說明與永續發展教育、氣候變遷教育間的關係）

本校以「人文情懷、多元智慧、優質能力、健康快樂」為四大願景，培育學生成為具有同理心和自發性的追求新知的人，並且發揮創意解決問題，成為身心健康的樂活學生。

#### 1. 人文情懷：關心在地、關心環境、關心國際

##### （1）培養學生勇於追求知識的態度

理解永續挑戰與永續議題之間的連結，探索創新方法與替代解決方法。鼓勵孩子勇於挑戰既有的觀點，進而去挑戰與解決全球面臨的難題，像氣候變遷、金融失序、種族宗教。

##### （2）知道為何而學

在地情境脈絡中建構課程，由課程活動中建構知識、技能、態度與價值觀。以學生為中心，透過探索式學習活動，讓學生進行設計思考，產生對在地社區有意義的改變或貢獻。

##### （3）建立利他觀念

以地方本位教育課程透過在地的實地踏察、探索，學生能深化所學，對在地環境產生認同感，也能對在地 SDGs 議題進行全面性、系統性的思考，進而能主動關心環境，並發揮影響力。

#### 2. 多元智慧：培養學生記憶力、思考力、判斷力、審美力與創造力

透過閱讀於促使學生瞭解人與人、人與環境、人與社會之相互依存關係，培養永續發展之知識、態度、技能、價值與倫理觀，並使學生具備邏輯判斷能力，由行動中推動安全及美好的生活環境。

透過自然科學教育，培養孩子科學概念基礎的系統思考能力、對環境及其所有組成成分的尊重、對個人及社會的責任感，氣候變遷教育的重點在於使人們具備對氣候變遷的認知與因應氣候變遷的知識、技能與行動意向的素養。建立永續的核心態度與價值觀，培養對人、對地球的同理心與熱忱，以帶領改變的發生。

#### 3. 優質能力：培養學生適應未來的能力

培育氣候變遷調適人才，期使學生對於氣候變遷相關議題具有正確的觀念知識，進而培養成為一個擁有氣候素養的國民，更能成為世界公民面對現在與未來的挑戰。

#### 4. 健康快樂：維護自身健康，維護合居地球

永續社會、永續環境和永續經濟等三大範疇為基準，落實「永續能源」、「氣候變遷」、「資源再利用」、「自然保護」、「災害防救」、「水資源」、「人口與健康」、「綠色生產」、「弱勢照顧」、「綠色消費」等課程。使學生從照顧自己健康，到關懷他人福祉，從而照顧地球。

### （二）學校申請本計畫動機

#### 1. 動機

積穗國小申請本計畫的動機，是對課程永續的堅持、學校—社區環境共同營造、給予孩子多元學習的機會，我們透過增強教師知能了解課程，以團隊合作的方式帶領全校師生共同創造積穗的新面向。

積穗國小於106年完成新校舍改建，且為綠建築設施，但因校地位於都市區域，與周遭住宅棟距過於緊密，導致建築物熱能無法有效發散，而有熱島效應產生，致使校內夏季溫度高、環境悶熱。目前學校配合政策，各班皆裝設有冷氣，希望為來能透過環境盤點，認

識建築物特性改善教學場域，有效降低空調使用率。

本校舊有校舍及部分新校舍面臨東曬、西曬問題，雖裝設窗簾改善，但也間接導致空氣流動性不佳、教室燈光照度不足需要加裝電燈、全天候開啟排風扇等問題，近年因氣候變遷問題加劇、能源不足，校內電費不斷增加，若能透過校園探索、盤點，師生共同節能減碳，為能源改善盡一份心力。

## 2.執行方式：

我們訂定為期三年的中長程計畫，以校園環境建築為核心，進行中長期整體規劃，以永續經營與發展的理念，規畫校內結合智慧節能校園、綠色環境教學區，達到「都會中大型智慧節能校園」為目標。計畫分期為萌芽探索期、發展探索期、成果探索期。預計執行計畫方式如下：

### (1)萌芽探索期：

- (a)調查學校現有能源消耗、碳排放水平、建築物特性，制定節能減碳目標，並擬定對應措施。
- (b)盤點現有節能設施，教學設備設施。
- (c)進行教室簡易節能改造，包括節能照明設施更換、綠植栽牆設立等。
- (d)成立教師團隊社群，提升師生知能。

(2)發展探索期：建置綠色教學環境、執行校園節能環境管理、辦理綠色節能師生活動，善用學生及教師社群人力，推展永續校園與環境教育觀念。

(3)成果探索期：總和前兩年探索成果，調整節能計畫，結合校內文教中心自造中心活動，實踐智慧校園、永續發展的理念。

## 3.預期成效：

- (1)節能減碳目標實現率達到10%以上，校內教室碳排放量減少10%以上。
- (2)學校建築能源效率提高，能源消耗量減少10%以上。
- (3)教師和學生環保意識得到提高，學校環保氛圍逐漸形成。

## 112年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)專用表格

## (三)校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：范振倫	校長於申請學校年資：5年
<b>校長相關簡歷</b>	
<p><b>經歷</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 國小級任教師。</li> <li>2. 國小註冊組長、衛生組長。</li> <li>3. 國小教務、學務、總務、輔導主任。</li> <li>4. 教育局新住民科輔導員。</li> <li>5. 教育局家庭教育、新住民教育輔導團。</li> <li>6. 新北市瑞芳區義方國小校長。</li> <li>7. 私立崇右技術學院兼任助理教授。</li> <li>8. 新北市板橋區信義國小校長。</li> <li>9. 新北市中和區積穗國小校長。</li> </ol> <p><b>學校獲獎</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新北市 107 年度執行友善校園學生事務與輔導工作「各級學校優良學生事務與輔導刊物評選」國小組全校型網路刊物甲等</li> <li>2. 108 學年度健康促進學校特優</li> <li>3. 109 學年度健康促進學校優等</li> <li>4. 新北市 109 學年度「家庭教育課程活動暨檢核工作」績優學校</li> <li>5. 110 學年度「食農樂活巧營造」食農教育推廣補助實施計畫-種子學校</li> <li>6. 110 學年度新北市健康促進學校特優</li> <li>7. 新北市 110 學年度「家庭教育課程活動暨檢核工作」績優學校</li> <li>8. 110 年度 新北市閱讀績優評選特優學校</li> <li>9. 110 年度 教育部閱讀磐石學校</li> <li>10. 新北市 111 年度推展家庭教育績優團體優等</li> <li>11. 111 學年度「食農樂活巧營造」食農教育推廣補助實施計畫-結穗學校</li> </ol>	

校長簽署： (須親簽)  
簽署日期：112 年 3 月 10 日

## 三、現況：

## (一)校園環境

1. 特色：積穗國小在范校長帶領下，致力推廣國際教育、閱讀教育、自造教育，奠定課程基礎，朝校園永續發展目標前進。近年來我們建立電力改善系統，能源監控系統，圖書館環境改造，頂樓環境友善農場建置，建置舊大樓東西曬方向窗簾、打造圖書館外藝術廊道等教學環境場域，獲得教育部閱讀磐石獎、健康促進學校特優等殊榮。
2. 環境困境：積穗國小屬於典型的都市型學校。學校周圍是住宅大樓和商業區，與周圍建築太鄰近，給學校帶來了溫度調節不易的環境。導致教室裡面溫度高，走廊有涼風的情況。校園的綠覆率是學生和社區民眾關注的；校園的水泥化是行政掛心的；教室環境光與熱的改善是老師等待的。學校依然積極地找尋解決方案，共同為學生和老師打造一個更加舒適的學習和教學環境。
3. 既有設備：
  - (1)教室：本校設有智慧教室、自造中心、國際文教中心等數位教育教室。
  - (2)輔助教學設備：配置平板電腦約600台、無聲廣播系統。
  - (3)教學空間：環境友善生態農園、溫室圖書館、熱帶植物溫室等空間。
  - (4)未來預計建置屋頂太陽能板增加能源使用率。

## 4. 能源監控設備

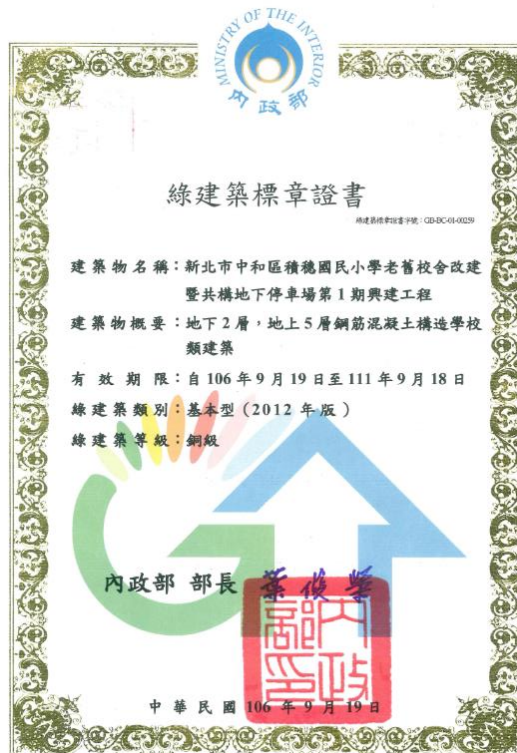
- (1)EMS 系統
- (2)雨水回收系統
- (3)弱電管理系統
- (4)電力定時器



EMS 系統

## 5. 曾經獲獎

本校於106-111年度為銅級綠建築：





## (二)校本課程全貌

積穗國小整合校內外閱讀資源，跨領域教師專業結合，創新設計 STREAM 素養導向的校訂閱讀課程，讓閱讀扎根在既有課程，提供多元展能舞台，幫助學生從興趣層面導入，培養學童閱讀習慣、提升學習興趣、增進學習效能，企圖培養能藉由閱讀解決問題、有自主學習能力的終身學習者。並結合校內亮點資源進行多元跨域的創意開展，進而拓展成全校性的校訂閱讀課程。

此外，積穗國小以學校為本位推動國際教育，強調從融入課程、國際交流二個面向同時進行，以扎根課程、落實教學並深植校園。

**融入課程：**逐步研發相關課程、教材及教學模式，鼓勵學校教師將國際議題、外語及文化學習等融入課程。

**國際交流：**提升交流的品質，透過交流活動的設計來引導學生進行國際理解，發展國際能力。

並透過五大行動，導入媒體、策展導覽、食育、生活體驗等素養課程，扎根培育 21 世紀國際化人才。



優化閱讀環境	擴充數位資源	整合校內外資源		
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>圖書館搬遷：</b>豐書園搬遷引入紙圖書館有趣又好玩；森穗館 416 套共讀書支援班級共讀。</li> <li><b>多元閱讀場景：</b>班班都有閱讀角、校園主題營造閱讀角。</li> <li><b>國際文教中心：</b>以國際文物佈展及議題融入展場，體驗異國文化特色打造國際視野，讓學生身歷其境。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>多元數位媒材：</b>平板、VR、觸控式電視……。</li> <li><b>智慧教室：</b>多媒體廣播系統、互動式電子白板、5G 無線網路資源。師生可使用校內 FTP 教學資源共享。</li> <li><b>科技與數位的圖書館：</b>自造教育及科技中心是推動 STREAM 教學的基地，各項數位科技資源，供師生配合閱讀教學延伸閱讀創作。</li> </ol>	<p><b>閱讀師資</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>圖書閱推教師</li> <li>教師閱讀社群</li> <li>資訊與創客社群：合作設計 STREAM 課程</li> <li>教師跨域分享、專業進修：增進閱讀教學專業能力，並邀請專家學者到校指導。</li> </ol>	<p><b>閱讀志工</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>英語閱讀志工：國際見習生進行童詩導讀、繪本共讀等英語閱讀教學，與學童分享多元文化。</li> <li>家長志工組織：協助閱讀教學延伸活動。如：故事組、圖書組、補救教學組、文教導覽組 … … 等。</li> </ol>	<p><b>藝文及真人圖書館</b></p> <p>學校爭取社會資源，除了購置圖書擴增設備外，也支援：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>圖書藝文展覽</li> <li>真人圖書館：邀請與課程相關之作者或人物與學生分享經驗，一起閱讀人生。</li> </ol>



主題閱讀角



互動式電子白板劃記閱讀重點



平板結合線上資源搜尋資料



分組討論閱讀策略融入領域教學



國際志工繪本教學



紙圖書館



多媒體廣播系統-學生新聞播報



自造中心-科技的圖書館



故事志工入班說故事



寫信給畫展創作人



## 貳、閱讀教學之規劃與實施

一種子悄悄萌芽，用心耕耘，  
細心呵護，逐漸成長茁壯

在閱讀教學的推動過程中，遇到許多困境，本校設計 **5G 閱讀推動課程**，突破困境，進而激發，活化小朋友閱讀思維，提供更多元適性的課程。

- ◆圖書館利用教育
- ◆國語文延伸閱讀課程
- ◆各領域融入閱讀教學
- ◆媒體識讀
- ◆共讀書箱

- 圖書館主題活動
- 小主播看天下
- 好書推薦

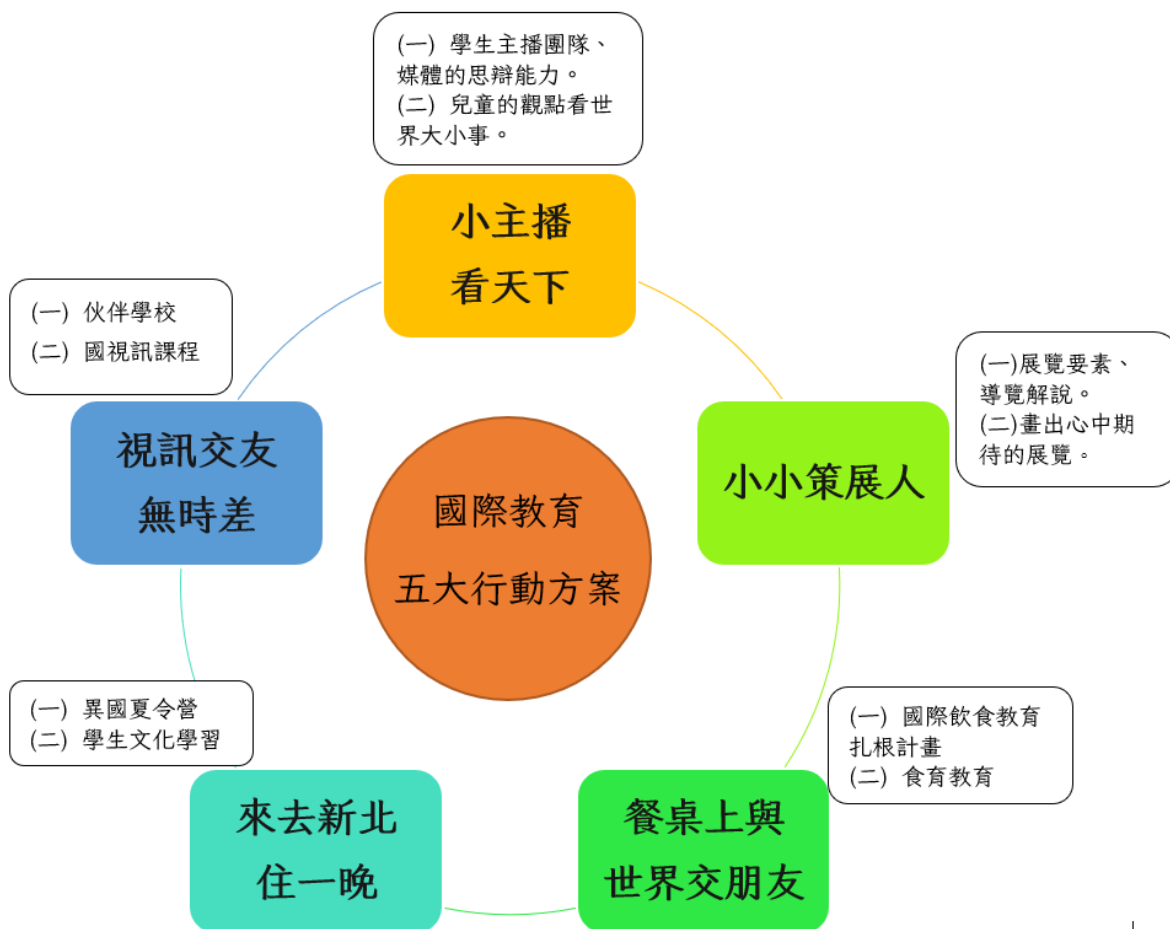


### 一、全校閱讀課程架構

課程方案	5 G 穗 閱		
教學目標	習得 5G 超能力:閱讀演譯力、數位科技力、創造思考力、跨域自學力、生活實踐力		
新課綱 核心素養	A2 能系統性思考與 解決問題 A3 規劃執行與創新應變	B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養 B3 藝術涵養與美感素養	C2 人際關係與團隊合作 C3 多元文化與國際理解
閱讀素養 議題	閱 E3 熟悉相關的文本閱讀策略 閱 E4 長篇文本的閱讀理解能力 閱 E5 檢索、獲得、整合資訊的數位閱讀能力 閱 E6 向文本提問的能力 閱 E7 發展詮釋、反思、評鑑文本的能力	閱 E8 低中年級以紙本閱讀為主 閱 E9 高年級加入數位文本及混合文本 閱 E11 低年級運用習得的知識解決問題 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度 閱 E14 接觸不同類型不同學科的文本	



年級		低年級	中年級	高年級	
G 礎 扎 根	圖書館 利用教育	書迷俱樂部 書本的奧妙	書標的秘密 學習無界限	我是小偵探 自主學習資源多	
	多元文本 閱讀媒材	繪本、橋梁書 國語週刊	兒童小說、科普書 傳記、國語日報	少年小說、散文 歷史、未來少年	
	閱 讀 理 解	策 略	◆故事結構，重述故事 重點 ◆簡單預測、推論	★摘要策略，分段大意 ★預測、推論、提問，增進文 本理解	▲摘要、提問三層次、推論 ▲詮釋、反思、評鑑文本 ▲用筆記整理重點
		圖 像	故事梯、心智圖	六何法、KWL、曼陀羅圖	整合運用綜合圖表
展能	戲偶說故事、節慶學習單	我是小作家、主題剪報	小說展演、畢業影展		
提升動 G		圖書館主題活動、小主播看天下、好書推薦			
G 累 實 力	資訊 素養	能察覺問題，認識獲取 資訊的方法	能組別討論、合作學習，運用 BIG6 學會問題解決模式	用數位媒材自主學習，運用研 究方法、資訊素養完成專案	
	跨域主 題課程	◆社區走透透 ◆珍愛寶貝	★家鄉趴趴走 ★蟲你做起	▲迷你地球村 ▲前進宇宙探險 ▲藝起創造新視界、	
	展能	主題地圖、愛動物書籤	立體書、翻翻書、小導遊	主題簡報、太空主播	
數位奇 G		高年級課程：未來建築設計 太空專案實作	社團：奇雞穗月號 支援前線!防疫物資製作		
G會翻轉		數位閱讀扶助弱勢、特教閱讀不打烊、創客燃亮身障生火花			



## (三)既有教師社群說明介紹

1. 語文領域：「5G 穗閱閱讀社群」，透過基礎扎根、提升動機、積累實力、數位奇蹟、機會反轉等四大面向發展校園閱讀活動
2. 藝術領域：「積穗藝術社群」，藉由觀察觀察事物，以隨手可得之器材，美化校園及公共區域，以培養學生積極參與美展比賽。
3. 語文領域：「英閱繪教學策略研討社群」，改善及精進校內英語繪本及閱讀能力，透過互動與交流，教師共同學習成長。
4. 自然科技領域：「積穗自然科學社群」，促進食農教育與環境教育融如自然教學，建構自然教師學習型分享組織，活絡自然教師專業成長，培養校內中高年級科展選手。

## 四、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善永續循環校園探索之執行方式

(一)過去參與探索計畫的基礎 (第一次參與學校免填)

(二)規劃面向：

## 1. 莫比巫師(教師社群)

發想自莫比烏斯環，象徵永續教育的∞，期待由教師帶領學徒(生)，一同施展環境友善的魔法。

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
陳振豪	召集人 總務主任	統整各領域各年段教師活動 主責藝術與人文領域
校內成員		
盧春年	執行秘書 事務組長	主責環境教育議題-融入自然與資訊教育
鄭柏廷	副執行秘書 衛生組長	主責能源教育議題-融入科技教育
林彥廷	副執行秘書 生教組長	主責社會科領域-校園及社區踏查
胡慧如	閱讀推動教師	協助規劃國語文領域-閱讀相關課程
吳政穎	自然科任教師	協助規劃自然與科技領域-高年級
張馨文	自然科任教師	協助規劃自然與科技領域-中年級
陳秀虹	低年級導師	協助規劃低年級各領域教師授課連結
陳靖玟	中年級導師	協助規劃中年級各領域教師授課連結
黃瓊瑤	高年級導師	協助規劃高年級各領域教師授課連結
專家學者顧問 (以 SDGs、課程、碳盤查、校園建築、能資源等專家為優先)		
郭俊傑	陸島工程顧問 公司	校園邊坡地質穩定分析、水土保持規劃、土木工程設計
陳江河	建築師	擔任校園環境學校建築設計規劃與諮詢

	荒野保護協會	
陳德鴻 邱錦和 張正勁	溼地保育學者	協助校園原生種植物栽種與規劃
張文亮	台大生物環境 系統工程學系 教授	協助永續校園課程設計與環境營造
外部夥伴		
林怡亘	家長會長	統籌家長會資源協助學校推動相關事宜
邱惠敏	志工總召	協助課程推動與環境營造
吳欣怡	里長	配合學校規劃對社區里民推動相關環境教育課程與活動

## 2. 教師社群運作規劃：以參與本計畫之教師社群運作方式做說明

### (1) 基礎資料調查規劃：

#### A. 資源與碳循環：

A-1 **可回收資源**：結合高年級自然碳循環課程，配合校內環保小天使紀錄本校回收資源情況，紀錄源頭回收情況、校內何種廢棄物為最大宗。於校內教師社群日增設資源與碳循環增能課程，並設計可實施之課程教案。

A-3 **有機碳循環資源**：與校內食農課程結合，了解減少校內廚餘之可行方式，並探索校內堆肥可行區域及容納。與校內文教中心之認識各國食物烹調方式課程配合，討論廚餘回收問題。

#### B. 水與綠系統：

B-1 **雨水與表面逕流水收集**：結合高年級自然課程調查學校建築既有的雨水回收系統，並繪製回收系統草圖。小主播與小記者訪問職工大哥校內雨水回收利用情況，並在中午時段播報校園環保新聞。

B-1-3 **記錄校園利用回收與水噴灑之情況**，了結智慧澆灌系統的原理。

B-2 **綠基盤**：透過三至六年級自然課程，認識校園中生物棲息地種類，認識校園生態廊道或區域，認識校園中的綠化面積。

#### C. 能源與微氣候

C-1 **供電網與設備**：各班設置環保尖兵，參加環保課程，記錄班上用電情況；並於課間活動調查校內節能燈具，如：人到點燈區域，繪製校園節能地圖。

C-2 **陰影與降溫鋪面**：結合中高年級自然課程觀察與紀錄教室內外，在不同季節、時間的日照範圍、陰影面積或範圍並輔以數位教材學習方式將資料放置雲端數據庫，供全校師生參考。

#### D. 環境與健康

D-1 **室內環境品質**：各班級教師選出環保尖兵帶領全班調查室內溫度及用電節數，在固



定時間紀錄室內溼度情況以及是否有自然風，以了解校園通風情況。

D-2綠建材與健康建材：配合學務處環保小天使固定時間紀錄班級是否有甲醛等物質揮發情況。

永續循環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		■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	紀錄表	□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—注意土壤酸鹼度一、漂流木再利用、毀損木製桌椅等)	1. 老舊設施(舊桌椅、舊門框、舊黑板)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常使用時,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	□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. 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,應委員廠商代為處理。
	□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. 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,因此透過改善表層狀態優化生長環境,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。

■ 永續循環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	□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	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。 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。
	■兩水與表面逕流水收集	溫度計 濕度計 高程圖	■兩水回收系統不可為盥洗用途(避免飲食與人體接觸) □兩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	1. 主要目標以收集雨水為主,透過天溝收集屋頂的兩水並收集置儲水設施中,提供校園沖廁與澆灌使用。(部分可供拖地或清潔使用,原則上不與人體接觸飲用為原則) 2. 透過地下儲水設備增加校園兩水儲存量,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		■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	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		□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 □綠化範圍若過熱區建議先優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。
	□微氣候導風	校園植栽盤點圖	□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	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。
	■空污潔淨		■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)	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。

## ■永續循環校園環境探索與特色發展自主盤點表-能源與微氣候(必辦)

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"> <li>◆空間配置節能</li> <li>□調整空間配置,視其空間屬性與搭配周邊環境</li> <li>□調節空間使用性質制定用電目標</li> <li>■全面採用節電設施設備</li> <li>■進行優化契約容量調校或智慧能源管理 EMS</li> <li>◆照明系統節能</li> <li>■使用節能照明燈具及導光設施</li> <li>■有效教室燈具迴路系統設計</li> <li>■公共場域燈具感應點減系統</li> <li>□符合自訂之符合基準照明用電量設定</li> <li>◆空調設備節能</li> <li>■符合自訂之空調系統用電量運轉設定</li> <li>■設定使用機制與時段,確保室內環境品質控制</li> <li>◆創新循環經濟</li> <li>□應用 ESCO 方式作為節電設施設備機制</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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減系統,最大量化進行節能作為。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>
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"> <li>■種植常綠植栽強化遮蔭功能</li> <li>■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)</li> <li>■運用水體與遮蔭形成降溫層</li> </ul>	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"> <li>□利用建築物窗口與穿堂,引導外部氣流</li> <li>□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</li> <li>□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)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>

## ■永續循環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"> <li>■屋頂以綠化或光電板裝設達到降溫效果</li> <li>□室內裝修使用調濕材料並保持良好通風、除濕與防潮設計</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.運用植栽進行綠化減少建築物主體吸收熱能時間,且藉由植栽所形成的遮蔭達到降溫效果。</li> <li>2.檢討通風與材質特性達到室內調整溫度的目的,避免室內濕度過高造成不易的現象。</li> </ol>
	□通風 換氣排 熱排污	風速計、 粉塵計	<ul style="list-style-type: none"> <li>□建議使用新型高低窗便於開啟高窗以利室內排熱換氣</li> <li>□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</li> <li>□避免室內大量使用高櫃阻擋氣流</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>3.導入新鮮外氣時,若處於高空污區域則需思考過濾系統。</li> </ol>
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"> <li>■教室空間採用綠建材或健康建材為表面材</li> <li>□採更易替工法為主</li> <li>□避免使用含有高 VOCs、甲醛的材料</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>
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"> <li>□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)</li> <li>□建議高窗可長期開啟,並使用紗窗防止蚊蟲鳥類進入室內</li> <li>□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</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>
	□遮陽 與導光		<ul style="list-style-type: none"> <li>□門窗開口處裝設遮陽導風板、導光板外部開口高性能化</li> <li>□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,利用間接日光照改善室內照明品質</li> <li>□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</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>

## (2)針對學校 EMS 能源管理系統初步資料提供與提出觀察

本校自 EMS 系統及班級智慧電錶裝設後皆嚴格執行用電計畫，從全校用電趨勢圖中 11月為用電最高峰(圖一)，而十二月部分區域因舉辦研習或場地租借尚有冷氣開放。班級趨勢圖部分，可了解一般班級6月及9月為最高峰(圖二)，與校內用電計畫時間相符合。因本校班級、科任教室皆有裝設智慧電錶，未來可以透過以下方式來整合：

**A. 定期收集和分析資料**

利用智慧電錶收集班級及全校用電資料，讓師生了解能源的使用情況，初期可透過班級節能競賽的方式，鼓勵採取節能措施，減少浪費、增強節能意識。

**B. 設置警告系統**

設置警告系統，當電力使用超出預期範圍時，即時發出簡訊警報。使學校可以更及時地處理節能措施。

**C. 提供即時能源使用監控**

在公共區域設置智慧電錶的監控面板，讓學生和教職員工隨時了解能源的使用情況。輔以班級環保尖兵紀錄，提高能源使用的透明度，促進節能的行動。



圖一、積穗國小全校2022用電趨勢



圖二、積穗國小一年九班2022用電趨勢



## (3) 針對學校進行碳盤查延伸到校內減碳行為看法：

學校可以透過不同對象對校內的環境、建築評估與課程的法展對學校進行認識、探索、整合、因應對策及執行。可以從在地與校園特色進行盤點，例如新冷氣的裝設對於校內環境之影響，可以透過建置智慧監測設備進行數據收集，也可透過校內的教學活動引發學生動機進而引發學生後設認知，分析如下：

## A. 既有課程

(A) 食農教育課程

(B) 六年級畢業節能減碳專題製作

## B. 延伸課程

## a. 環保主題日活動

定期舉辦減碳主題日活動，讓學生和教職員工更加了解減碳相關知識和環保行為，舉辦綠色環保展覽、食農教育發展綠色美食品嘗會。

## b. 減碳工作坊研習

學校可以舉辦減碳工作坊，讓教師先行參與。研習課程包括了解碳排放、如何減少碳排放等課程。教師將課程帶回班上實施操作。

## c. 綠色校外教學

提倡戶外教育進行綠色郊遊，設計學習單觀察戶外教育行程碳排放的足跡，鼓勵綠色郊遊。

## d. 節能減碳實踐

組織學生參加校內環保小天使參與節能減碳活動。在掃地時間宣導並協助資源回收、巡查關閉教室的不必要燈源、不浪費食物等等。更加深入地理解減碳的重要性。

## e. 減碳教育課程

減碳教育課程納入到校本5g 閱讀課程中。社群教師設計教案並將減碳的知識融入到不同的學科當中。

## (4) SDGs 自願檢視規劃：

目前校內教師社群包含：5G 穗閱(閱讀社群)、積樂穗陶趣、英閱繪教學策略研討、積穗自然等四大教師社群，我們計畫透過以下四項規畫進行 SDGs 發展：

A. 認識及瞭解 SDGs：確定社群教師關注及發展哪些目標。

B. 自我評估：通過問卷、訪談等方式，了解社群成員現有專業與 SDGs 的關聯程度及未來可以如何發展目標。

C. 增能研討會：透過增能研習讓社群成員深入了解 SDGs，學習如何將 SDGs 的概念和原則融入到教學中。

D. 發展及設計課程：社群成員藉由目前教授課程融入 SDGs 成為特色課程。

## (1) 其餘創意規劃：

透過與校內自造创客社團結合，開設相關學生社團課程及教師社群增能研習，規劃課程可以分為初探與熟悉、研究，成果收穫三階段(中長期計畫)：



## A. 初探與熟悉階段：探索及熟悉

(A)MICRO:BIT 基本原理和使用方法：了解現今市面上流通的一般開關及智慧節能開關及電器的運作原理。

(B)節能探索：引導學生思考近年因為氣候變化為學習環境帶來哪一些困擾，學校的建築與教室內的設備可以如何改善，讓學習環境更舒適，讓校園節省能源的方法。

(C)探索校園目前使用之節能設備設施。

## B. 分析研究階段：結合數位課程，從改善校園角落的開始

b-1. 以學校的一般教室、圖書館、科任教室為實驗場域，使用溫度感應器和濕度感應器來監測環境溫度和濕度。

b-2. 收集數據嘗試製作簡易的溫溼度感應器，並散布在實驗環境及教室，進行資料收集，建立雲端數據建立資料庫，分析自製感測器的靈敏度與正確性，

b-3. 在校園各處建立自製感測器，建立校園探查地圖，比較環境類型。

## C. 成果收穫階段

c-1. 呈上部分之實驗，進行實驗數據之討論。

c-2. 實驗器材及場所進行迭代改善。

c-3. 總結並與全校師生分享成果。

## 五、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

工作項目	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
認識永續校園及 SDGs										
校內教師增能課程										
校園環境基礎調查										
校園生態、電源、水循環盤點										
課程回應與發展										

## 執行策略

1. 認識永續校園&SDGs：辦理主題講座，邀請外聘專家分享永續校園理念及作法、SDGs 理念與教學之聯結。

## 2. 教師增能增能：

(1)教師社群學習：組成教師學習社群，邀請內外部講師分享永續校園實務與教學。

## 3. 校園環境基礎調查：

(1)班級調查：組織校內教師及學生成立環境基礎調查基地班，分項目逐日進行調查。

(2)行政盤點：彙整水、電等相關歷年數據資料進行現況分析，並監控每月水電用量變化情形。

## 4. 校園生態、電源、水循環盤點：

(1)自然社團：利用自然科社團及環保小天使，分區域盤點、記錄校園植物生態、水循環。

(2)專家盤點：藉由各專長領域外聘專家入校盤點動植物生態及水資源循環。

### 5、課程回應與發展：

(1)社群發展：利用教師社群發展成果融入教學活動。

(2)課程融入：利用校園環境基礎調查成果、校園生態盤點成果，融入領域教學活動，發展教學設計，實踐教學活動。

### (二)補助經費運用計畫

運用項目	時間	地點	對象	預期效益
增能課程	5、6、7、 9、10月	學校、會議室	教師	1.增進教師認識校園建築與綠建築關係。 2.培育環保小天使。 3.了解校園水、電利用方式。
長期輔導諮詢	3-12月	學校、會議室	教師、學生	1.支持教師進行專業之能進修。 2.引進專業人士協助教師及學生。
校園盤查	3-10月	學校、會議室	教師、學生	1.建立校園智慧節能系統區域圖 2.建構智慧校園及環境較學課程架構
實驗成果及未來發展	7-12月	學校	教師、學生	1.藉由分析實驗成果檢視校園節能實驗架構 2.展望計畫改善內容

### (三)預期成果與效益(質量化描述)

- 1.師生能認識 SDGs 內涵。
- 2.師生能認識校園溫濕度環境。
- 3.師生能認識校園節能環境區域。
- 4.節能減碳目標實現率達到**10%**以上，校內教室碳排放量減少**10%**以上。
- 5.學校建築能源效率提高，能源消耗量減少**10%**以上。
- 6.教師和學生環保意識得到提高，學校環保氛圍逐漸形成。

### 六、補充說明：

目前學校積極執行低碳校園計畫，從調查校內各項建築與環境，到校園周邊生態觀察及各項能源的探索等做為，將學校打造為智慧節能，友善環境，人文兼具的永續智慧校園。



■申請表

## 教育部補(捐)助計畫項目經費表

□核定表

申請單位：新北市中和區積穗國民小學		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112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： <input 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			本案經費項目為： 差旅費、膳費、雜支、租車費、外聘講師鐘點費、外聘助教鐘點費、內聘講師鐘點費、內聘助教鐘點費、二代健保補充保費、印刷費、教材費、場地布置費、住宿費、材料費、工作費、資料蒐集費、出席費、圖片使用費、交通費、教材教具費、設計規劃費、校園盤查費等，共__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	50,000			
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 checked="" 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		

■申請表

## 教育部補(捐)助計畫項目經費表

□核定表

申請單位：新北市中和區積穗國民小學	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112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	
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。

新北市中和區國小 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
業務費	外聘講座鐘點費	1,600	12 堂	19,200	依據講座鐘點費支給表辦理
	內聘講座鐘點費	800	12 堂	9,600	依據講座鐘點費支給表辦理
	出席費	2,500	10 人	25,000	依中央政府各機關學校出席費及稿費支給要點辦理
	膳費	100	148人	14,800	依教育部及所屬機關(構)辦理各類會議講習訓練與研討(習)會管理要點規定辦理
	交通費	10,000	一式	10,000	依國內出差旅費報支要點辦理
	印刷費	20,000	一式	20,000	
	教材費	21,000	一式	21,000	每一領域3000元，五領域共15000元，每一年段2000元，三年段共6000元，合計共21000元
	材料費	5,000	一式	5,000	單價未達 1 萬元，使用年限未超過 2 年之物品。 不得購買設備或一般辦公用器具(依行政院頒訂「財物標準分類表」之非消耗品分類項目)。
	校園盤查費	10,000	一式	10,000	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	10,000	一式	10,000	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	5,400	一式	5,400	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	50000	一式	50,000	
小計				50,000	
合計				200,000	