

桃園市中壢區中平國民小學推動《數位節能低碳校園》實施計畫

一、計畫名稱：數位節能低碳校園

二、現況分析：

本校校舍屬 60 年以上的老舊校舍，教室電線老舊，迴路複雜且混亂，應先進行管線及迴路整修，結合數位電表裝設，將迴路區分為電燈、電扇及插座，透過數位電表使用及教學，加強節電知能，以達到節資省能的目標。

三、目的：

(一) 三年級全面加裝數位電表強化班級節電的效能，以達到低碳生活的課程目標。

(二) 結合課程教學及班際節電比賽等活動，強化節電知能，真正落實「數位節能低碳校園」的目標。

四、組織架構：成立校園能源管理小組

	姓名	職稱	負責工作
召集人	劉雲傑	校長	統籌計畫進度及方向
執行秘書	陳筑蕙	學務主任	執行計畫協調工作分配
顧問	羅唐泰	教務主任	協助教學課程規劃
工作小組	林志龍	總務主任	協助教學課程規劃
工作小組	陳芝伶	教學組長	協助教學課程規劃
工作小組	吳靜玫	事務組長	協助經費核銷、採購及課程實施
工作小組	楊若晨	出納組長	協助相關業務資料匯整

五、實施策略與具體作法：

(一) 推動「生態、生產、生活」三生課程，其中生活課程以節資省能為課程內涵，課程規劃數位電表裝設，強化班級節電的效能，以達到低碳生活的課程目標。(課程內容詳如附件二)

(二) 三年級共八個班級全面加裝數位電表。(施工規劃詳如附件三)

(三) 搭配 WEB 遠端監控平台，紀錄各班用電量。(現有數位電表及遠端監控平台如附件四)

(四) 結合課程教學及班際節電比賽等活動，強化節電知能，真正落實「數位節能低碳校園」的目標，檢附數位電表節能課程教學教案。(教案如附件五)

六、成效檢核：

本校於 108 年完成五六年級共 20 個班級數位電表裝設工程，以教學大樓用電量為例：

前一年同期用電量為 59040 度

裝後電表後當年同期用電量為 56880 度

共節電 2160 度，節約率為 4%

七、辦理期程：

	108 年 9 月	108 年 10 月	108 年 11 月	108 年 12 月	109 年 1 月
選定數位電表 裝設標的					
廠商報價及比價					
計劃書撰寫					
送件申請					
辦理招標					
預計施工日期					
施工完成及驗收 資料整理					

八、經費概算：本案總經費計 \$200,000 元整，經費概算表詳如附件一。

九、預期效益：

(一) 透過數位電表裝設及教學課程，學生能了解節資省能的重要。

(二) 結合遠端監控平台，有效節電 4%。

十、本計畫經 校長核准，陳 教育局核定補助後實施，修改時亦同。

十一、檢附文件：(其他有關本計畫之補充說明文件)

(一)經費概算表

(二)中平國小三生課程

(三)數位電表施工規劃

(四)現有數位電表裝設情形及 WEB 遠端監控平台

(五)數位電表節能課程教學教案

附件一：經費概算表

桃園市中壢區中平國民小學推動《數位節能低碳校園》實施計畫概算表

項次	項目	單價	數量	單位	總價	說明
1	3年1班至3年8班 電表系統建置	120,000	1	式	120,000	1. 電表箱訂製 2. 每班安裝三只傳輸型數位電表 3. RS-485 通訊線路佈放 4. CT 暨電力線路佈放
2	電表系統主機遷移 (含箱體)	30,000	1	式	30,000	1. 機箱安裝固定 2. 電表系統主機遷移 3. 網路線路延伸 4. 電力線路回抽及重新接續 5. 增設電力插座 6. 原五年級及六年級的電表線路回抽，並延申線路至新設機箱
3	RS-485 擴充設備	40,000	1	式	40,000	擴充 RS-485 通訊設備界面
4	軟體修改整合	10,000	1	式	10,000	1. 電表系統收容容量擴充至 200 台 2. 增設三年級之圖表及相關顯示頁面 3. 整合既有五六年級圖表
	小計				200,000	
總計：新臺幣貳拾萬元整						

承辦人

主任

會計

校長

走讀中平/環教紮根

楔子

- 在北半球· 偏南· 台灣·
- 在國門之都· 一個不山不市的地方·
- 上一個分鏡· 饒平故鄉·
- 逝去的畫面· 如何尋回孩子的天空·
- 三生有幸·
- 回到初鏡· 三生課程開張了·

一. 三生課程發展背景

(一) 三生課程之環境覺醒

1. 創造經濟生產、忽略環境生態

自工業革命倡導以機器取代人力，人類與環境互利共生的合作關係，已演變成將環境視為生產工具，環境保育與經濟發展的競合問題產生拉鋸，在追求產業生產的過程中，忽略生態環境保護，造成環境生態破壞。

2. 線性經濟思維、資源日益枯竭

傳統經濟採原料加工出口的線性經濟生產方式，採用許多非自然的不斷壓榨地力與資源，地力與資源逐漸枯竭。

3. 自然生態破壞、生活品質低落

自然環境被破壞汙染，自然生態空間日益減少，人類生活與自然環境漸行漸遠。

(二) 三生課程之課程概念

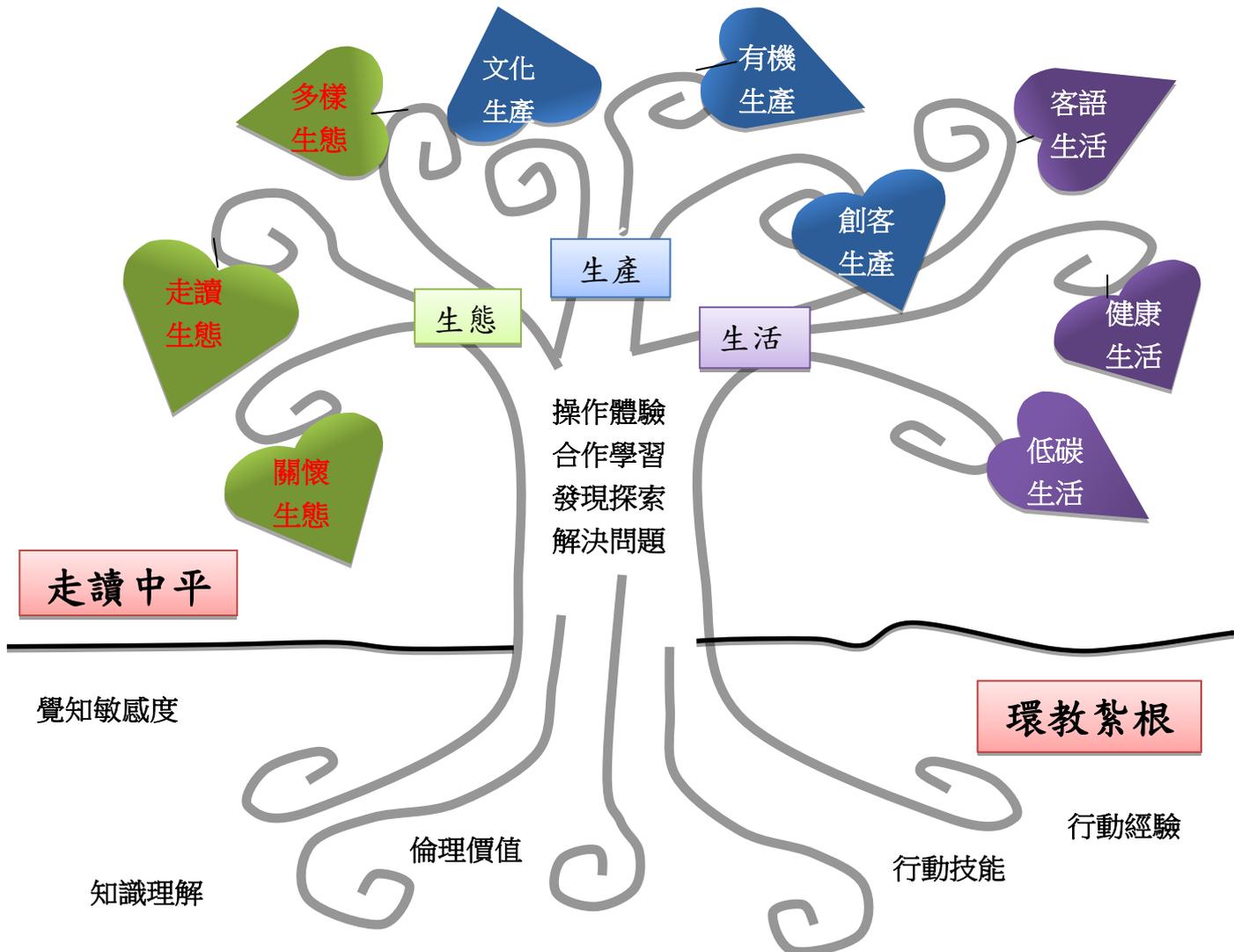
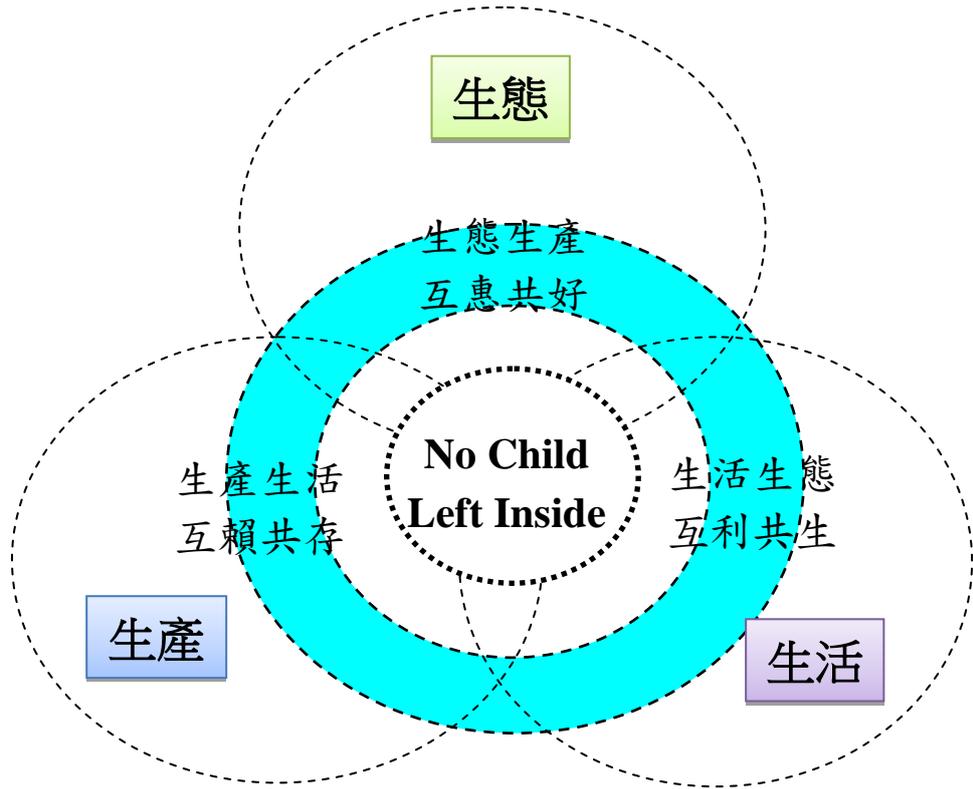
1. 生態環境與經濟生產互惠共好。

2. 生產經濟與生活環境互賴共存。

3. 人類生活與自然生態互利共生。

德國人說：當鄉村不能呼吸時，都市也將窒息。同理當校園不能呼吸時，學校也將窒息。希冀透過環境教育三生課程—生態、生產與生活課程三生一體的實施，讓環教種子深深紮根在每位中平國小學生的心中，未來能成為友善環境、尊重自然，以生命為核心，實踐綠色生活的地球村公民，並自勉朝天人合一，身土不二之境界努力，成為一位讓萬物不再嘆息，以真愛來主管萬物的真主人。

二、生態、生態、生活-中平三生課程概念示意圖



三、中平三生課程地圖

課程願景	走讀中平/環教紮根(No Child Left Inside)		
課程方案名稱	生態、生產、生活-中平三生課程		
課程方案面向	生態課程	生產課程	生活課程
課程核心概念	循環經濟-資源循環、再生利用、相互依存		
	生態生產互惠共好	生產生活互賴共存	生活生態互利共生
對應永續主題	永續環境	永續經濟	永續社會
課程理念內涵	環境承載、生物多樣、友善校園	在地文化、有機生產、手作創客	節資省能、健康友善、客家簡樸
課程規劃	多樣生態	有機生產	健康生活
課程概要	<ol style="list-style-type: none"> 1.理解多樣性生物環境的重要。 2.認識誘蝶蜜源植物與蝶寶寶食草。 3.探索毛毛蟲變成蝴蝶的過程。 4.發現蝴蝶採蜜與協助植物授粉的互利共生現象。 5.認識茄苳夫妻樹與水黃皮校樹的外觀與特質。 6.認識「透水性鋪面」、「親和性圍籬」、「多層次植栽」的工法。 5.增進孩子們「發現探索，觀察入微」的學習態度。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.認識魚池水質優養化問題。 2.理解「虹吸物理原理」、「硝化化學作用」、「礫間生態工法」、「物質能源循環」。 3.體驗「有機食農栽植」育苗課程、水耕種菜課程。 4.比較「水土」栽培的優劣利弊與各項變因。 5.使用落葉肥料進行土壤改良。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.認識「食農體驗園區」、「可愛動物園區」、「種子樂園」、「風向指標儀」、「農具資材室」。 2.操作體驗育苗、講座、實地種植、採收、烹煮等一系列課程。 3. 認識「免寶寶的校園食草圖鑑」 4.體會雞兔同籠和諧相處的友善態度。
課程規劃	走讀生態	文化生產	低碳生活
課程概要	<ol style="list-style-type: none"> 1.社區走讀－了解在地家鄉建築特色與饒平客家民俗文化 2.野柳地質公園－因侵蝕、風化及地殼運動形成一地質地景觀豐富的教室 3.東眼山自然中心－走入山林去探索森林、日月、溪流、鳥獸的奧秘 4.老街溪河川教育中心－緊鄰老街溪，為溯源尋根探索河川的體驗場域 5.新屋溪口生態－提供野生生物和魚類棲息地之休閒和自然生態教學 6.澗仔壠－「綠建築」概念的綠苑可體驗節水、省能以及健康生活愛地球的環保作為 	<ol style="list-style-type: none"> 1.線畫布馬 DIY，繪製布馬圓領衫，體驗客家布馬的文化意象圖騰。 2.自製自飲客家擂茶 DIY，了解在地客家的飲食風情。 3.手作客家藍染 DIY，理解客家節儉持家，樸拙自然地布衣文化。 4.花布馬「馬上粽」DIY，結合布馬圖騰與端午「粽」的意象，感受文化創新的巧思。 5.結合客家日常生活的用品，生產在地文化客家花布文創手做產品。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.探索體驗警衛室屋頂設置風力發電與太陽能發電系統，提升使用無汙染能源的意願。 2.體驗「智慧節水雨撲滿」的節水功能與構造 3.利用數位電表數強化班級節電的效能。 4.落實「資源回收」、「源頭減廢，以及「垃圾減量」校園政策。
課程規劃	關懷生態	創客生產	客語生活
課程概要	<ol style="list-style-type: none"> 1.校園環境解說－針對不同校園戶外教室依不同年級設計解說課程 2.校園戶外教學－以班群為單位，選一校園戶外教室設計 2-4 節課簡案進行教學 3.環境關懷課程－一至六年級安排不同的環境關懷講座課程 	<ol style="list-style-type: none"> 1.藉由電腦組裝課程，習得資訊設備基本構造與拆裝技巧。 2.透過雲教授程式設計課程，習得程式設計，組控制機器運作。 3.體驗自行車組中課程，了解機械構造與設計、培養做中學學習慣的素養。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.開設饒平客語社，學習饒平客家話、歌謠、諺語等。 2.籌組饒平布馬舞社團，對內對外公開展演。 3.認識饒平建築與客家圓樓特色。 4.走讀社區福明宮，認識在地客家信仰。
實施場域	<p>校內:1、許家老屋牆。2、綠能魚菜共生。3、智慧節水雨撲滿。4、中平蝶園。5、中平蕨境。6、布馬農園 7、枯枝落葉的家。8、可愛動物園區) 9、水黃皮樂園。10、茄苳樂園。11、布馬資收室。12、種子樂園。13、饒平石。14、埤塘生態。</p> <p>校外:野柳地質公園、東眼山然中心、老街溪河川教育中心、新屋溪口生態、澗仔壠。</p>		

附件三

桃園市中壢區中平國民小學推動《數位節能低碳校園》數位電表 施工規劃

一、施作範圍：三年一班至三年八班的電表系統

- (一)電表箱訂製
- (二)每班安裝三只傳輸型數位電表
- (三)RS-485 通訊線路佈放
- (四)CT 暨電力線路佈放

二、施作方式：

- (一)新設壁掛式機箱一只：目前主機裝設於五年四班教室內，由於電表的數量日漸增多，由三十顆增到六十顆，主機負荷增加。且因機箱內設備擁擠，且並無設置散熱機制，所以主機已出現高溫當機的情形，建議將主機移出暨設機櫃，同時設置獨立的箱體。
- (二)機箱安裝固定
- (三)電表系統主機遷移
- (四)網路線路延伸
- (五)電力線路回抽及重新接續
- (六)增設電力插座
- (七)原五年級及六年級的電表線路回抽，並延申線路至新設機箱

三、數位平台整合

- (一)電表系統平台更新升級
- (二)電表系統收容容量擴充至 200 台
- (三)增設四年級之圖表及相關顯示頁面
- (四)整合既有五六年級圖表
- (五)擴充 RS-485 通訊設備界面：原主機僅提供二個 RS-485 界面，每個界面最多可串接至 30 顆電表，目前五年級及六年級已各使用一個界面，如未來要再連接四年級或其它樓層的電表已無法接續，所以需要再擴充新的 RS-485 界面。

現有數位電表及遠端監控平台



五六年級已裝設數位電表



WEB 遠端監控平台

