

# 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：桃園市立桃園高級中等學校

112 年 3 月 8 日

## 一、學校基本資料

校名：桃園市桃園高級中等學校	地址：桃園市桃園區成功路三段38號
學校年資：82	班級數：66
學校網址：www.tysh.tyc.edu.tw	老師人數：164 學生人數：2311.
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
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 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 type="checkbox"/> 能源管理系統(EMS) <input 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	雙語實驗班社群、發現虎崗社群
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

桃園高中位於虎頭山山下，學校東側為虎頭山，北臨桃園孔廟，西邊為成功路三段，南側有南崁溪經過。

## 學校平面配置圖

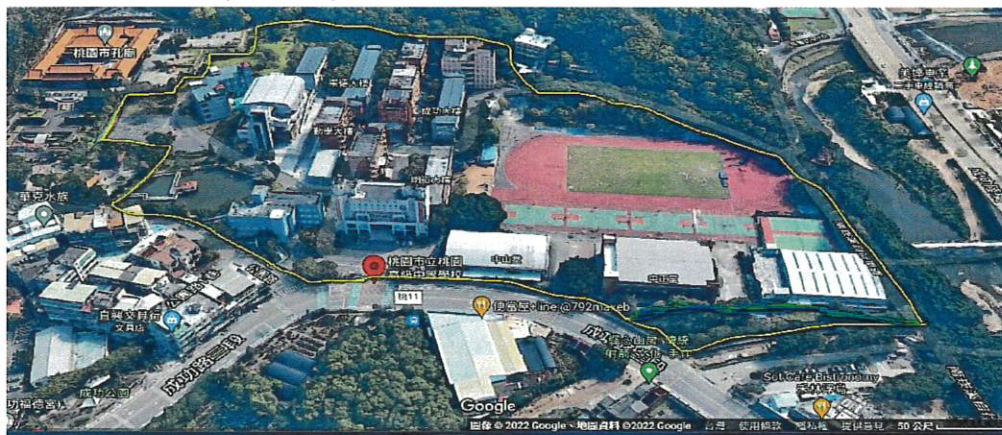




## 二、初衷：學校辦學理念、申請動機、校長相關經歷（必須由校長親簽）

### （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）

山豐水美的桃花源～桃園高中，創立於1941年迄今82載，座落於桃園市北區、虎頭山麓、南崁溪畔，依山傍水，環境優雅，緊鄰孔廟、忠烈祠、神舍等，是桃園地區最具歷史的學府，同時擁有豐富的自然景觀與人文資源。設有舞蹈班與體育班，66個班級是桃園規模最大的公立學校。普通班、舞蹈班及體育班、雙語實驗班的學子在此山豐水美的優勝美地共學、共創！

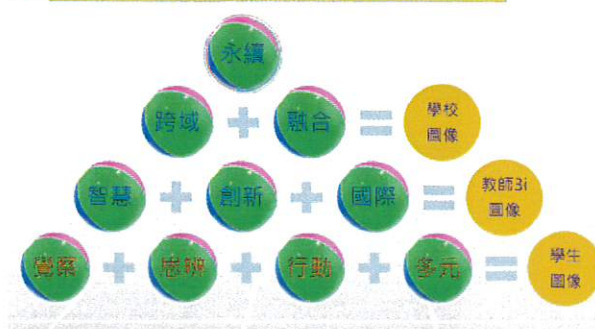


基於「卓越虎崗，跨域融合」的辦學願景，期能以前瞻性、整體性、持續性之原則，規劃桃園高中學校永續經營方向，在因應數位混成、國際雙語的教育趨勢與政策引導下，更進一步以系統思考、設計思考融入課程設計強化本校學生識別度，進而推動卓越虎崗的跨域融合課程，在學生為本的圖像能力指標培養之外，營造智慧、創新、國際、跨域、融合的卓越學校，成為培育有國際移動力未來人才的頂尖高中。以此脈絡建構出學生圖像、教師圖像、學校圖像的三級架構如圖：

追求卓越、提升品質是教育努力的方向，桃高推動「以學習者為中心」的各類素養導向課程，積極研發智慧創新的特色課程的同時，也將SDGs融入課程，學生專題研究、產出學習歷程檔案。SDGs是一個從觀念到行動的典範轉移，本校以此理念引導全新思維模式和創新行動。

氣候變遷造成全球的極端氣候，讓SDGs更形重要。聯合國在2021年8月

### III 桃園高中—卓越虎崗 跨域融合



初公布最新氣候緊急報告，宣稱全球氣溫升高已是不可逆的事實，人類還能努力的，就是要減少二氧化碳等溫室氣體排放量，控制平均升溫不要超過臨界點的攝氏1.5度。SDGs 必須從現象出發，經過探究，和真實世界連結，產生共感、同理心，然後發展出行動。透過永續發展教育、氣候變遷教育結合行政執行力(人間)、發展課程創新(時間)、美感永續校園(空間)的淬鍊下，重新想像桃園高的微笑曲線，進而發展智慧科技、創新創客、國際視野、跨域素養、融合同理的微笑「S. M. I. L. E.」，成為跨域融合、智慧創新的未來人才。



## (二) 學校申請本計畫動機

透過本計畫的理念導引，凝聚相關課程教師的動能，進行智慧化友善校園的建構，除了校內教師社群外，將進一步邀請相關領域專家學者到校進行有關節能、減碳的檢視與建議，發展進而智慧化的氣候課程設計，結合智慧科技監測、環境再造，從校園出發，透過問題解決的專題或主題探究，進行碳盤查，結合氣候變遷教學中的實作課程及延伸活動，讓原本發展中的素養課程能有效的融入氣候議題，以實作教學推動永續素養，從認識到認同，進而發揮影響力擴及社區，為環境永續盡力且能與國際淨零排放的趨勢接軌。

## (三) 校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：徐宗盛

校長於申請學校年資：1年

## 校長相關簡歷

經歷、執行過相關計畫、獲得獎項...等

本校在歷任校長帶領下，以全人教育、適性揚才、活力創意、追求卓越等四個主軸推動校務，輔以教師的專業教學，以及形塑友善校園的軟硬體環境，讓學生能激發潛力，獲致最好的發展，順利帶領第一屆新課綱師生扎根課程且在升學績效有斐然成績。自111年8月起徐宗盛校長接掌校務，以卓越桃高、跨域融合重新型塑學校願景，於課發會通過新願景方向，並朝智慧、創新、國際、跨域、融合等特色推展校務，透過校務會議、行政會議、教學研究會分享提點課程發展與課程推動的核心關鍵。奠基於其過去虎崗積累的豐厚亮點，將逐步帶領桃高邁向下一哩路，112年學測首度有滿級分的同學。

徐校長積極導入教育部、教育局各項計畫，在壽山高中期間第一年即參與高中優質化前導計畫，並擔任優質化計畫、成果審查委員，承辦北三區年度嘉年華會議備受肯定。並多次受邀於高優季報分享課程推動軌跡及著力方向，帶領團隊以在地化國際課程榮獲109年度教育部教學卓越金質獎、以跨域設計思考於111年度再次榮獲教育部教學卓越銀質獎。此外，領導行政團隊支持教學社群、鼓勵學生圓夢挑戰國際賽事，三年兩度獲得德國紅點設計獎等國際大獎，此外，在親師生共榮共好下，於110年榮獲教育部校長領導卓越獎。

桃園高中自111學年度起啟動了雙語實驗班第一年、擴大台美雙聯學制學生參與規模，在教育部數位精進計畫之外也新申請新興科技促進學校（112.2月核定通過）以對接數位前導計畫，在行政與教學上與桃高團隊持續推展虎崗特色：

- (1) 重塑學校願景，發展智慧、創新、國際、跨域、融合等特色永續經營。
- (2) 營造課程特色：擔任桃園課程發展與精緻教學中心總召學校、與教育局協力推動課程發展；開展導入多項競爭型計畫資源，如：優質化、申請數位前導學校、教育局頂尖計



畫、新興科技計畫、美感教育計畫、國教署跨國姊妹校視訊計畫等，以計畫引領教師投入課程研發與行政動能提升。

(3) 行政服務利他：承辦大型活動，如承辦北三區期末成果發表會、111年桃園市舞蹈比賽、111學年全國舞蹈比賽競賽交通秩序&醫護組、111、112年桃園市科展比賽、111年、112年全國總統教育獎頒獎典禮、111年地方特考考場、112年夢 N 全國教師大會師活動(112.04.28)、桃園市智慧教育聯隊學校、桃園市家庭教育輔導團、桃園市環境教育輔導團、桃園市戶外海洋教育輔導團等，展現良善的對外溝通與有效內部協作，以團隊豐沛能量推動校務，建構每智慧、創生、美感、永續的特色校園。



校長簽署： 徐辛武 (須親簽)

簽署日期： 112年 3 月 8 日

### 三、現況：校園環境、校本課程全貌（可以從學校校務發展計畫為基礎彙整）、既有教師社群介紹

#### (一) 校園環境（陳述特色與困境、既有設備如：如太陽能、智慧水電表...等、既有系統如：EMS系統、Airbox...等）

目前全校計有11棟建築物架設屋頂型太陽光電板，屋頂設置1678片太陽能板，共計687.98kw，每天可以發電2140度；球場設置2645片太陽能板，共計1084.45kw，每天可以發電3773度。總計每天發電5913度，一年可以減排放1140695公斤的二氧化碳，相當於栽種2652大樹，等於減少380輛小型車排放的廢氣，並可提供596戶家庭一年的用電戶外球場型太陽光電板。

#### (二) 校本課程全貌（校本課程架構）

課程名稱：	中文名稱：愛創課	
	英文名稱：i-Maker	
授課年段：	一上、一下	學分總數：2
課程屬性：	實作(實驗)及探索體驗	
議題融入：	科技、資訊	
師資來源：	校內跨科協同	
課綱核心素養：	A 自主行動：A2.系統思考與問題解決、A3.規劃執行與創新應變	
	B 溝通互動：B2.科技資訊與媒體素養	
	C 社會參與：C2.人際關係與團隊合作	
學生圖像：	思辨力-獨立思考、覺察力-外在感知、行動力-問題解決、行動力-創新作為	
學習目標：	<p>隨著科技的發展，行動通訊、物聯網、大數據、數位化設計與3D列印製造、虛擬實境、智慧機器人等資訊與科技的整合與應用，已越顯重要並受到各國重視，因此，透過程式設計與運用科技工具、資源，進而培養學生動手實作，以及設計、創造與製作的知能，同時涵育具批判思考、問題解決、邏輯與運算思維等高層次思考的能力儼然成為未來國民應具備的另一種基本素養。</p> <p>因此本課程將上述之內涵納入規劃，以跨領域、知識統整應用類型之課程為主，藉以強化學生的動手實作及跨學科，如科學、科技、工程、數學（Science, Technology, Engineering, and Mathematics, STEM）等知識整合運用的能力。</p>	
教學大綱：	週次/序	單元/主題
	一	課程介紹
	二	Micro:bit 介紹:LED & Button
	三	Micro:bit 介紹:加速度感應器與溫度感測器
四	Micro:bit 介紹:光度感應器與Pin 感應器	
		內容綱要
		介紹創客、自造世代 Maker 影片觀賞
		介紹 LED & Button 感測元件及應用
		介紹加速度感應器與溫度感測器及應用
		介紹光度感應器與 Pin 感應器及應用

五	Micro:bit 介紹:磁場感應器	介紹磁場感應器及應用
六	Micro:bit 介紹:伺服馬達、聲音輸出、蜂鳴器發聲	介紹伺服馬達、聲音輸出、蜂鳴器發聲及應用
七	Micro:bit 擴充板:無線通訊	介紹無線通訊(無線電、藍芽)
八	Micro:bit 擴充板:七彩探照燈、流水燈	介紹七彩探照燈、流水燈
九	Micro:bit 擴充板:七彩跑馬燈、呼吸燈	介紹七彩跑馬燈、呼吸燈
十	Micro:bit 擴充板:超聲波測距	介紹超聲波測距
十一	Micro:bit 擴充板:紅外線遙控	介紹紅外線遙控
十二	Micro:bit 機器車:移動、巡線	介紹機器車:移動、巡線
十三	Micro:bit 機器車:避障	介紹機器車:避障
十四	Micro:bit 機器車:藍牙控制	介紹機器車:藍牙控制
十五	MicroPython 程式:變數、數值運算、邏輯運算	介紹 MicroPython 程式:變數、數值運算、邏輯運算
十六	MicroPython 程式:條件判斷	介紹 MicroPython 程式:條件判斷
十七	MicroPython 程式:重覆執行	介紹 MicroPython 程式:重覆執行
十八	MicroPython 程式:函式	介紹 MicroPython 程式:函式
十九	學習歷程整理製作、期末作品展示	學習歷程整理製作、期末作品展示
二十	期末作品回顧	期末作品回顧
二十一		
二十二		
學習評量:	實作評量 70%、課堂參與表現30%。	
備註:		

課程名稱:	中文名稱：發現虎崗	
	英文名稱：Be-Maker: Discovering Crouching Tiger	
授課年段:	二上、二下	學分總數：2
課程屬性:	跨領域/科目統整	
議題融入:	人權、環境、品德、法治、科技、資訊、安全、防災、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、戶外教育、國際教育	
師資來源:	校內跨科協同	
課綱核心素養:	A 自主行動：A1.身心素質與自我精進、A2.系統思考與問題解決、A3.規劃執行與創新應變	
	B 溝通互動：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	
	C 社會參與：C1.道德實踐與公民意識、C2.人際關係與團隊合作、C3.多元文化與國際	



	理解		
學生圖像：	思辨力-獨立思考、思辨力-溝通表達、多元力-本土深耕、多元力-國際參與、覺察力-內 在省察、覺察力-外在感知、行動力-問題解決、行動力-創新作為		
學習目標：	1.整合學科知識，落實跨科探究，培養自然與人文素養，創造學生合作學習與創造思維。 2.深化學習策略，發揚文本識讀，兼顧知識與情意學習，強化學生討論議題與思辨趨勢。 3.引導鄉土關懷，啟發國際視野，聯結在地與全球議題，塑造學生跨科實作與討論契機。		
教學大綱：	週次/序	單元/主題	內容綱要
	一	國文領域：走讀南崁溪之一	課程說明：南崁溪介紹
	二	國文領域：走讀南崁溪之二	背景知識：河川書寫與圖像閱讀；河川紀錄片、電影、MV 校園實察：南崁溪實景踏察（成功路段～三民公園）
	三	國文領域：走讀南崁溪之三	學生實作：南崁溪明信片圖文創作 成果發表：發表實作成果
	四	英文領域：虎頭山紀實之一	課程說明：英語紀實短片拍攝 背景知識：撰寫分鏡計畫書（影片企畫書）
	五	英文領域：虎頭山紀實之二	學生實作：尋找桃高校園素材、影片拍攝 後期製作：預備成果呈現
	六	英文領域：虎頭山紀實之三	成果發表：成果呈現發表
	七	數學領域：桃高跑步玩之一	背景知識：認識校園環境及三角測量簡介 校園測量：校園大樓高度及階梯實際測量
	八	數學領域：桃高跑步玩之二	學生發表：桃高校園的高 儀器操作：GPS簡介及Googlemap測量介紹
	九	數學領域：桃高跑步玩之三	校園測量：校園建築物面積實際測量 學生發表：桃高校園的面
	十	自然領域：校園地圖探索之一	背景知識：各類地圖簡介—校園地圖集 資料蒐集：校園環境地圖（水資源、生物群落...）
	十一	自然領域：校園地圖探索之二	校園實察：環境採集及調查（水資源、生物群落...） 資料整理：地圖資訊選定、預繪、各類地圖資訊調查
	十二	自然領域：校園地圖探索之三	學生實作：地圖繪製，班級展示
	十三	社會領域：桃林鐵路的前世今生之一	背景知識：林口支線的煤運發展與客運試行 資料蒐集：桃園捷運的路網與棕線路線規劃
	十四	社會領域：桃林鐵路的前世今生之二	研究方法：桃林鐵路公民行動方案的討論 校外實察：桃林鐵路自行車道的景觀調查
	十五	社會領域：桃林鐵路的前世今生之三	團體發表：桃林鐵路公民行動方案的討論 學生實作：行動方案的學生實作
十六	藝術領域：藝然自得之一	生命教育體驗：腦筋急轉彎	



			生命教育實作：團結力量大
	十七	藝術領域：藝然自得之二	美術教育體驗：靜心舒心游於藝 美術教育實作：觸覺記憶
	十八	藝術領域：藝然自得之三	國防教育體驗：定向越野活動說明 國防教育實作：定向越野活動體驗
學習評量：	1.國文領域走讀南崁溪：圖文創作成果 2.英文領域虎頭山紀實：校園素材影片拍攝成果發表 3.數學領域桃高跑步玩：校園建築高度、面積實際測量成果 4.自然領域校園地圖探索：校園各類地圖資訊調查展示 5.社會領域桃林鐵路的前世今生：公民行動方案的討論 6.藝術領域藝然自得：團體情意表達、校園環境體驗實作		
備註：	課程開設於高二上、下學期合計2學分。		

### (三) 既有教師社群說明介紹

#### 源起、緣起

桃園高中地處桃園市核心與邊陲的過渡地帶，雖具有都會森林河川生態與孔廟、土地公文化館、科技創新園區等自然人文設施，當臺灣108課綱以「成就每一個孩子——適性揚才、終身學習」為最大願景，我們決定走出教室並善用數位科技，讓教育轉向以「學習者為中心」的個人化學習。本校高二所開設校訂必修「發現虎崗」，便是結合人文、科學、藝術的跨科實作，經過新課綱開始實施的109、110兩學年之發展，已帶領學生關懷地方、認同鄉土，朝向地方創生的期待努力，因為桃園擁有自清代、日治時期、光復後等交通節點的特色，又因臨近大台北都會、機場設置、工業發展等因素而成為泰緬馬祖眷村群集，以及花東原住民西移、東南亞移工進駐的過渡區域，而桃園人口成長率高達8.75%成為六都之冠，更使各項產業蓬勃發展；與此同時，關心社會議題，放眼國際，符應聯合國「2030年永續發展目標」中的淨水與衛生、可負擔能源、永續城市、陸地生態、和平與正義制度。



在危機中克服逆境就是顯然的轉機，唯有改造突破本身問題才會引來真正轉機，我們用心營造一個更完善的學習環境，發展自己獨特的特色，強化自己的競爭力。學校作為學習中心、學校教育延伸，以及每一種情景的背後隨時隨地不間斷的學習，數位科技是關鍵驅動力量之外，我們發現老師必需將更多精力用在給予學生個人化的引導、一對一的互動，培養孩子頻繁思考、用創意解決問題的能力，進而實現「整合豐饒的自然與人文資源，打造尊重關懷的校園，培育出創新思維、勇於承擔的自主實踐者」之學校願景。



### 團隊組織與分工

成員	科別	分工
徐宗盛校長		課程領導與統籌
鄭齡憶主任	英文科	課程設計、教學運作
呂展曄老師	地理科	課程設計、教學運作
李欣嚴老師	國文科	課程設計、教學運作
王怡菁老師	國文科	課程設計、教學運作
呂珽璇老師	物理科	課程設計、教學運作

### 課程發展歷程

	奠立基礎課程	重整延伸課程	精進發展課程
時間	107~108 學年度	109 學年度	110 學年度以後
方案發展	※分班分科進行試行 1. 國文科「桃子出任務」 2. 英文科「救救菜英文」 3. 社會科「桃園地方學」	※輪班分科進行「發現虎崗」 1. 國文領域「社區詩文創作」 2. 英文領域「語文表達能力」 3. 數學領域「校舍測量實作」 4. 自然領域「校園環境地圖」 5. 社會領域「行動方案議題」 6. 藝術領域「團體感官探索」	※輪班跨科進行「發現虎崗」 1. 心見虎崗—— 「感官覺察與團體互動」 2. 虎崗健檢—— 「校園測量與環境地圖」 3. 虎崗家族—— 「南崁流域生態探索」 4. 福虎生豐—— 「廢棄鐵道存廢再利用」
教學內涵	1. 發掘學習樂趣 2. 深化表達能力 3. 認同鄉土文化	1. 銜接新綱課程 2. 發展探究議題 3. 重視團體實作	1. 凝聚課程主軸 2. 重整議題層次 3. 永續城市發展



#### 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

☆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) 過去參與探索計畫的基礎（第一次參與學校免填）：過去參與探索計畫相關成果。

(二) 規劃面向：以探索智慧化氣候友善永續循環校園出發，以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. 教師社群（14064-1社群）


姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
徐宗盛	校長	綜理計畫推動
校內成員		
鄭齡憶	教務主任	校本課程發展
袁家璋	學務主任	永續課程發展、規劃、維護
鄭吉松	總務主任	校園環境、設備規劃維護
何嘉駒	教學組長	協助環境教育相關與校本課程發展
黃貞媛	衛生組長	協助環境教育相關事宜
林榆森	英文老師	協助相關課程英文銜接
黃詩蕊	國文老師	協助相關課程國文銜接
陳世傑	數學老師	協助有關數學的相關課程
陳瑄	物理老師	協助相關課程物理銜接
鄒語騏	化學老師	協助相關課程化學銜接
麥賢偉	生物老師	協助相關課程生物銜接
楊椀婷	資訊教師	協助相關課程資訊銜接
呂珏璇	物理老師	協助相關課程物理銜接
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）		
外部夥伴		
湯蕙禎	立法委員	有機資源再生與堆肥技術
陳永信	大學講師	電動車相關課程
張清士	理事長	有機資源再生與堆肥技術



## 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**：要如何結合課程、活動、社團等不同形式進行基礎資料調查，包含**基礎物理環境資料**以及**優先以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）（參考附件一）**為主。

## (1) 方案發展理念



<b>Taoyuan 地方創生</b>	以本方案內容，培養學生地方認同，吸引學生就讀並發展在地生活圈與創新大桃園。
<b>Innovation 行動力</b>	培養學生藝術文創寫作能力，從個人到鄉土問題解決。透過各式多媒體科技，讓學生作品更
<b>Glocalization 多元力</b>	訓練學生以外語桃高特色，深耕虎崗特色推廣在地文化，潛移默化國際參與與國際教育。放眼世界，關心跨國議題，參與國際事務。
<b>Empowerment 思辨力</b>	素養導向的議題教學，培養孩子獨立思考與溝通表達。以校園環境為題，透過行動方案討論，進而推廣至整個大桃園的共存共榮。
<b>Realization 覺察力</b>	探究地方文史和相關產業發展，落實在地關懷與內在省思。透過桃高校園的植物、空間與自我省思到瞭解桃林鐵路的前世今生，以行動學習方式創新桃園路網的生命價值。

## (2) 方案願景與方案架構

願景	整合豐饒自然與人文資源，打造尊重關懷的校園 培育創新思維、勇於承擔的自主實踐者			
理念	TIGER(Taoyuan 地方創生、Innovation 行動力、Glocalization 多元力、Empowerment 思辨力、Realization 覺察力)			
主軸	心見虎崗	虎崗健檢	虎崗家族	福虎生豐
單元內容	1. 團隊信任活動	1. 校園定向越野	1. 南崁溪生態介紹	1. 煤運列車歷史
	2. 觸覺感官	2. 數學數據方法	2. 流域周邊之踏查	2. 鐵道客運過程
	3. 校園影像	3. 能源創新地圖設計	3. 河川汙染及改革	3. 碳足跡調查
	4. 影片製作發表 拍攝體驗	4. 校園分組測量	4. 明信片創作發表	4. 政策探討規劃
	5. 河流意象發想	5. 地圖發表分享	5. 大桃園碳足跡展望	5. 行動方案實施
多元評量	學習單、小組詰問、口頭發表、申論寫作、實作作品			

## (3)社群運作

教師社群	
校園環境大盤點	邀請專家學者進行校園碳盤查
教師專業知能研習	能源與微氣候主題式研習
	1. 電能—供電電網與設備
	2. 溫熱調控-陰影與降溫鋪面
	3. 校園通風-確保穿越型通風路徑
	4. 堆肥場設置與堆肥技術

課程發展	
主軸1	心見虎崗
學習重點	自我覺察(self-awareness)是指清楚知道或感受到自己現在的想法、情緒、行為,以及所處環境,或指專注於當下的能力。在「心見虎崗」中我們透過觸感體驗、團隊合作、詩歌創作、製作外語影片等方式從中讓學生注意生活中美好小事,更客觀看待自己,專注於當下,學習與自己與團體相處
教學設計與歷程	內涵:透過「觀看桃高、聆聽桃高、觸摸桃高、品嚐桃高」等方式,使五感(視覺、聽覺、觸覺、味覺、嗅覺)得以伸展與抒發,並且藉由藝術媒材保麗龍「先觸摸後拓再繪、再切割」,從事視覺心象的創造性藝術表達。 教學歷程:1、教師引導2、學生操作3、表達分享
主軸2	虎崗健檢
學習重點	校園對於社區甚至是地方可視為一共學場域,因此校園對於學生而言不僅是學習場所,更是自主實踐的空間,然而學生普遍對於校園環境的感知並不強,為培養學生覺知環境的能力,主軸二以地圖為工具,先透過實境遊戲探索校園,接著觀察、測量及分析生活環境資訊進一步提升對環境的敏感度,最後引導學生利用數位工具進行自主性探索,發現校園中可能存在的問題並提出可能的解決方法。
教學設計與歷程	1、校園生活場域——桃高定向追蹤 以定向越野活動認識校園環境,讓學生認識這是一種仰賴地圖、指北針與導航的技巧,透過積極找點、分析、判斷,結合智慧與體力,讓學生走到平常較少接觸的校園角落,欣賞校園各處之美。 2、校園空間量測——實測永生環境 透過實際量測、計算過程,將數學融入校園。介紹不同量測高度及面積的方法和相關應用,並運用不同量測方法進一步比較及驗證。藉由工具甚至身體做測量,感受生活週遭的尺寸和他們之間的關係,期許能培養或加深對環境探索的興趣。 3、校園環境檢測——環境探索發想 以桃園高中校園環境的水、電作為示範,引導學生探察校園內用水、用電,讓學生學習如何判斷水質狀況,進一步增強環境改善的認識及態度。盼能透過校園環境的體驗培養學生認識人與環境的相互關係。 4、校園信息地圖——綜整校園規劃環境的量測資料該如何表達才容易讓人清楚明瞭呢?地圖是形象化的空間資料,藉由展示桃園高中的地圖,讓學生開始思考如何呈現校園環境資料。利用繪製訊息地圖的方式,將量測數據視覺



	化，以校園環境、校園安全為核心，透過合作學習搭建鷹架，激發學生思考及自主行動，具體認知校園環境永續發展的重要性。
主軸3	虎崗家族
學習重點	透過新聞事件、繪本閱讀、議題討論、走訪觀察，逐步深入了解桃園高中周遭——南崁溪的生態環境，具備系統思考、團隊合作、探索的核心素養。讓學生更了解生活周遭，也對於校園乃至於整個桃園的水資源環境有更深入的認知，且具備生態保育的公民意識。
教學設計與歷程	<p>1、知性思辨——南崁溪的生態及變遷 教師透過提供資料搭設鷹架，藉由南崁溪相關的新聞報導，讓學生初步了解南崁溪的生物風貌，再搭配繪本閱讀進一步釐清南崁溪生態的變遷分布及目前所面臨的污染困境，討論思考如何維護河川生態，進一步達到永續資源利用。與此同時，學生亦根據對南崁溪的理解，認識桃園高中周遭與南崁溪有關的景點環境，進一步學習如何介紹、行銷桃園，讓大眾更理解桃園高中及周遭環境的美好。</p> <p>2、走訪踏查——實際造訪打開心及眼 透過實際的走訪探查，讓學生打破書本、教室的侷限，走出校園，以視、聽、嗅、味、觸五感去體驗、感受、理解學校周遭歷史沿革、生態、環境之美及桃園在地文化人情。學生亦沿路拍攝記錄，藉以培養構圖、美學、情景交融的表達。</p> <p>3、傳情畫意——明信片圖文創作 將課程所學，透過學生自己的角度呈現，傳達一己的情感及感悟，還有從中所獲得的知識，讓學生藉此進行反思，並用更開闊的心去看待桃園高中周遭環境，進而去愛護及推廣。</p>
主軸4	福虎生豐
學習重點	校園圍牆邊的鐵道，從煤運(1968-2012)到客運(2005-2012)，中間曾經廢棄，也曾經有捷運路網的規劃，最後成為現今的自行車道(2018-至今)；近年來鐵路周遭社區隨都市擴張，住宅、文教區 逐漸在鐵道沿線建立，教師可以引導學生以不同族群(學生、居民、通勤民眾等角度)來看待公共政策如何協調成立，以及如何進行客觀公民行動方案的討論。
教學設計與歷程	<p>鐵道設立的背景——煤運與客運的發展 民國 57 年(1968)為了林口火力發電廠的煤 運，開設由桃園車站~林口下福 19.2 公里的林口 支線，使電廠可以接收由臺中港經鐵路運來的煤 礦；民國 94 年(2005)由桃園縣政府和臺鐵共同 推動林口支線(桃林鐵路)轉型，於貨運空檔時 段安排客運時段，供民眾免費搭乘。民國 101 年 (2012)年底，由於林口電廠旁的八里臺北港初期 完工，經由港口的煤運量逐年提高，可以取代由 臺中港轉運而來的鐵路煤運，所以林口支線於 客、貨運也一同結束營運。</p>
多元評量	學習單、小組詰問、口頭發表、申論寫作、實作作品

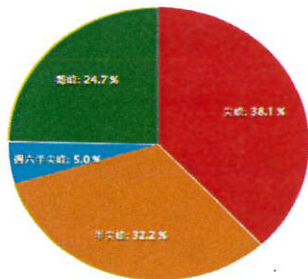
## (2) 針對學校 EMS 能源管理系統初步資料提供與提出觀察：



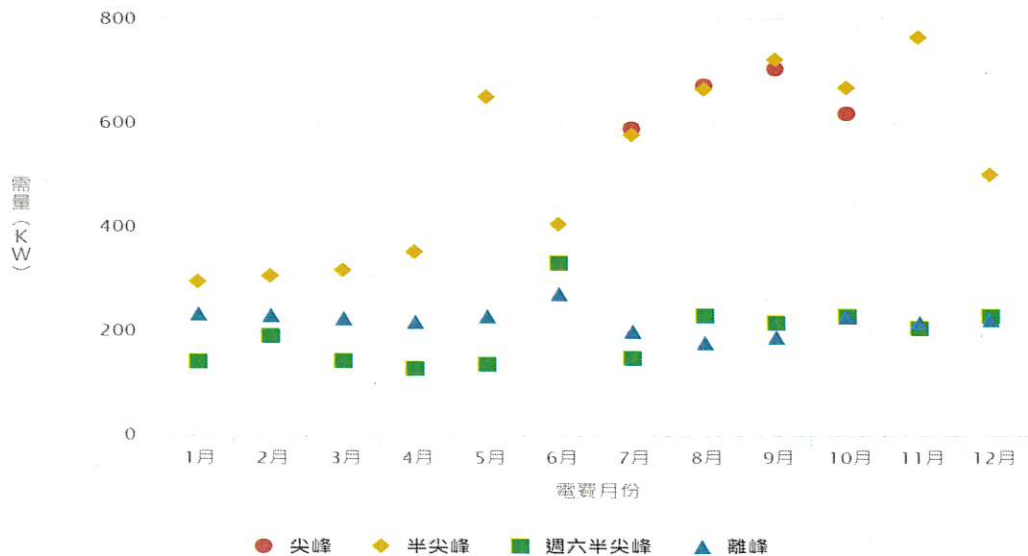
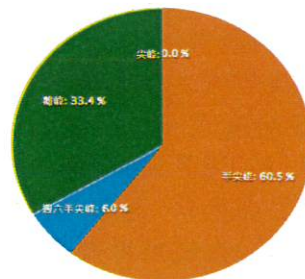
112年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)專用表格

電費月份	計費期間	項目	尖峰	半尖峰	週六半尖峰	離峰	CO2 排放量(kg)
1月	110/12/01 ~ 110/12/31	最高需量 (KW)	0	295	142	234	57,568
		用電時數 (時)	0	70,700	6,400	36,000	
2月	111/01/01 ~ 111/01/31	最高需量 (KW)	0	306	191	231	48,711
		用電時數 (時)	0	52,200	6,400	37,100	
3月	111/02/01 ~ 111/02/28	最高需量 (KW)	0	317	143	225	42,532
		用電時數 (時)	0	41,400	4,900	37,900	
4月	111/03/01 ~ 111/03/31	最高需量 (KW)	0	352	128	218	57,517
		用電時數 (時)	0	71,800	6,100	35,100	
5月	111/04/01 ~ 111/04/30	最高需量 (KW)	0	680	135	229	53,700
		用電時數 (時)	0	64,000	7,600	33,900	
6月	111/05/01 ~ 111/05/31	最高需量 (KW)	0	405	331	272	47,999
		用電時數 (時)	0	53,700	7,100	33,500	
7月	111/06/01 ~ 111/06/30	最高需量 (KW)	569	577	143	200	54,670
		用電時數 (時)	40,400	33,100	5,000	29,300	
8月	111/07/01 ~ 111/07/31	最高需量 (KW)	672	664	230	178	56,026
		用電時數 (時)	41,100	36,000	7,700	28,200	
9月	111/08/01 ~ 111/08/31	最高需量 (KW)	704	722	215	189	66,374
		用電時數 (時)	50,500	44,000	6,100	29,600	
10月	111/09/01 ~ 111/09/30	最高需量 (KW)	618	668	229	220	76,910
		用電時數 (時)	39,900	48,800	6,900	35,900	
11月	111/10/01 ~ 111/10/31	最高需量 (KW)	0	765	306	217	61,233
		用電時數 (時)	0	73,300	6,300	34,700	
12月	111/11/01 ~ 111/11/30	最高需量 (KW)	0	501	228	223	51,640
		用電時數 (時)	0	73,300	6,900	34,900	
		最高需量總計	131,900	161,900	25,300	124,200	
		非費用用電總數合計	0	512,400	51,100	293,100	
		用電總數合計	131,900	674,300	76,400	417,300	

最高需量時間區間百分比



非費用電時間區間百分比



每月需量圖

電表月份	項目	尖峰	半尖峰	週六半尖峰	離峰
1月	最高電量 (KW)	0	295	142	234
	最高電量時間		2021/12/30 下 = 12:15:00	2021/12/4 下 = 10:00:00	2021/12/13 上 = 07:30:00
2月	最高電量 (KW)	0	306	191	231
	最高電量時間		2022/1/10 下 = 05:30:00	2022/1/22 上 = 09:30:00	2022/1/12 上 = 07:30:00
3月	最高電量 (KW)	0	317	143	225
	最高電量時間		2022/2/25 上 = 10:30:00	2022/2/19 下 = 04:45:00	2022/2/23 上 = 07:30:00
4月	最高電量 (KW)	0	352	126	218
	最高電量時間		2022/3/28 下 = 02:15:00	2022/3/26 下 = 03:00:00	2022/3/14 上 = 07:30:00
5月	最高電量 (KW)	0	650	136	229
	最高電量時間		2022/4/26 下 = 02:15:00	2022/4/23 上 = 10:15:00	2022/4/25 上 = 07:30:00
6月	最高電量 (KW)	0	405	331	272
	最高電量時間		2022/5/12 下 = 12:00:00	2022/5/21 上 = 06:00:00	2022/5/21 上 = 07:30:00
7月	最高電量 (KW)	589	577	148	200
	最高電量時間	2022/6/20 下 = 01:15:00	2022/6/20 下 = 01:00:00	2022/6/4 下 = 02:00:00	2022/6/28 上 = 07:30:00
8月	最高電量 (KW)	672	665	230	178
	最高電量時間	2022/7/25 上 = 10:15:00	2022/7/26 上 = 09:30:00	2022/7/30 下 = 12:00:00	2022/7/25 上 = 07:30:00
9月	最高電量 (KW)	704	722	216	189
	最高電量時間	2022/8/30 上 = 11:00:00	2022/8/31 下 = 12:30:00	2022/8/13 上 = 09:15:00	2022/8/30 上 = 07:30:00
10月	最高電量 (KW)	618	668	229	226
	最高電量時間	2022/9/1 上 = 11:30:00	2022/9/1 上 = 09:45:00	2022/9/3 上 = 09:45:00	2022/9/1 上 = 07:30:00
11月	最高電量 (KW)	0	765	206	217
	最高電量時間		2022/10/4 上 = 11:30:00	2022/10/29 下 = 12:00:00	2022/10/17 上 = 07:30:00
12月	最高電量 (KW)	0	501	229	223
	最高電量時間		2022/11/11 下 = 03:00:00	2022/11/5 上 = 10:30:00	2022/11/1 上 = 07:30:00

由數據可以發現，全校在半尖峰時刻的用電度偏高，應可以透過智慧電表量測每一棟樓甚至每一個班級的用電度數，藉以降低用電度數，減少碳排放。

### (3) 針對學校進行碳盤查延伸到校內減碳行為看法：

首先安排有關碳排放相關的教習專業研習，邀請專家學著到校提升教師對於淨零排碳的專業知能，從能源與微氣候的主軸基地保水、鋪面綠化、溫熱外環境，及電能相關-創能與節能都可以有探索課程與硬體改善。

藉由校必課程-虎崗健檢單元創新地圖設計，除了量測網速、水質，也可量測各棟大樓受光面的溫度，與柏油地面的因日曬造成的熱氣，藉以改善鋪面。在各班教室中安裝智慧電表藉以記錄各班的用電量，養成室外課關閉電源習慣。在有機再利用的部分，建置堆肥場域，除可做為植物的肥料，讓植物成長得更好，主要是吸收二氧化碳，達到減碳的目的，另腐熟堆肥有助於土壤有機質累積，深具土壤碳匯效果

### (4) SDGs 自願檢視規劃：



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>	如何瞭解、探索學校針對此 目標現狀與是否有其教學的 實踐
目標7	可負擔的潔淨能源— 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	1、邀請專家學者進行教師 社群對於碳盤查、碳排 放、碳中和、碳匯等專業 知能的提升。 2、經過用電量的監測，建 立節電措施作業流程。
目標 13	氣候行動—採取緊急 行動對抗氣候變遷及 其影響。	<u>氣候變遷與環境行動</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	1、邀請專家一起建置落葉 堆肥場域，達到土壤儲 碳。

- (5) **其餘創意規劃**：以 MICROBIT 為主，透過探索**智慧化氣候友善永續循環校園**自行提出**低碳、節能創意規劃**。（重要備註：**MICRO: BIT**可以透過經常門購買為教材使用，）

#### 項目一、感應燈

透過 Micro:bit 結合紅外線感測器模組、光敏電阻、WIFI 模組，透過網路時鐘取得當前的時間，白天時段感應燈處於待命狀態不亮燈，只要時間符合夜晚時段且感應燈處在光線明亮的空間，感應燈不會亮，但間隔時間傳回光線明亮的時間紀錄到 Google 試算表，來觀測是否為夜晚還處於長時間光亮是正常使用或是可能是忘記關電源；如果時間符合夜晚時段且感應燈處在光線昏暗的空間，則感應人體紅外線，只要有人經過就亮感應燈，在人離開感應範圍後維持一小段固定時間的光亮就關燈。此應用可應用於校園中的走廊等空間，以減少夜晚開燈的時間及需要人記得定時去開關燈。

#### 項目二空氣品質感測

透過 Micro:bit 結合 PM 2.5感測器、WIFI 模組、LCD 顯示螢幕，實作空氣盒子，感測校園各處的空氣數據，定時紀錄並回傳感測數據到 Google 試算表，同時也顯示感測到的數據在 LCD 顯示螢幕上，甚至可以透過 Micro:bit 透過 WIFI 模組接收 Google 表單資訊，結合伺服馬達跟小旗子或是結合 LED 顯示器等顯示在校園必經之處，依據不同的空氣品質舉起不同顏色的小旗子，結合一些對空氣品質的解說海報等，或是在 LED 顯示器上呈現不同的數據及標語，加強同學對空氣品質的了解，也讓對空氣品質較為敏感的同学可以留意當日的活動，減少身體不適的可能性。



## 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

項次	工作項目	112年度各月份											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	擬定計畫召開推動會議	■											
2	邀請專家學者進行校內盤查		■	■	■	■	■	■					
3	課程探索設計工作坊與規劃				■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	增能研習與參觀				■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	校園空間局部改造				■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	計畫總結報告												■

## (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
校園環境空間問題盤查	2-7月	校園	1.透過專家學者、輔導團進行增能工作坊 2.邀請專家學者與永續小組盤查校園 3.與專家學者進行校園勘查對談	校園環境空間問題探索確認
課程探索設計工作坊與規劃	4-12月	校園	1.邀請專家學者輔導陪伴課程發展 2.教師社群研討發展課程	確認探索永續校園本位課程
增能研習與參觀	4-12月	校園與學校	1.落葉堆肥 2.永續校園-氣候變遷課程	1.認識堆肥與減碳 2.堆肥的方式與使用材料
評估規劃局部改造項目	5-12月	校園	1.改造校園空間	
課程實作與回饋	4-12月	校園	社群研討與師生回饋	師生回饋與思索
計畫總結報告	12月		整理課程與成果	整理計劃報告

## (三) 預期成果與效益(質量化描述)

1、體驗認識現代氣候問題，透過不同學科觀點解讀，能推己及人關懷世界。如：

電動車的推廣、太陽能發展困境、減碳作為。

2、透過科學、人文的素養，跨領域以及系統思考提出環境解決方案、付諸實行。

3、能了解國際趨勢及不同的氣候解決方案，承擔世界公民責任，演練與他人交流的能力。

■申請表

□核定表

## 教育部補(捐)助計畫項目經費表

申請單位：桃園市立桃園高級中等學校		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：300000 元，向本部申請補助金額：200000 元，自籌款：10000元				
擬向其他機關與民間團體申請補助：■無□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	150000			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	150000			
承辦單位		主(會)計單位	首長	
				
補(捐)助方式：		餘款繳回方式：		
部分補(捐)助		□繳回		
指定項目補(捐)助 指定項目補(捐)助□是■否		□依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點辦理		
【補(捐)助比率__%】		彈性經費額度：		
地方政府經費辦理式：		無彈性經費		



# 教育部補(捐)助計畫項目經費表

 申請表

 核定表

申請單位：桃園市立桃園高級中等學校	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：300000 元，向本部申請補助金額：200000 元，自籌款：10000元	
備註：	
<p>一、本表適用政府機關(構)、公私立學校、特種基金及行政法人。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	

※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。

桃園高中計畫經費配置表

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	2,000	8 堂	16,000	依據講座鐘點費支給表辦理
	內聘講座鐘點費	1000	8堂	8,000	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	14,880	一式	14,880	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	15,000	一式	15,000	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	20,000	一式	20,000	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)。
	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	6,120	一式	6,120	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	
	建置堆肥場	100000	一式	100,000	
小計				150,000	
合計				300,000	