

111年教育部永續循環校園探索及示範計畫

校園自主永續探索計畫書



申請學校名稱：真理大學

111 年 01 月 07 日

計畫申請表			
計畫編號	申請學校無須填寫		
縣市	新北市	學校名稱(全銜)	真理大學
計畫書 內容檢核 (打勾確認， 每項皆需撰寫)	<p>■一、<u>基本資料</u>：學校基本資料(名稱、校址、學校年資、人數、學校簡介、是否防災中心)</p> <p>■二、<u>計畫團隊夥伴</u>：校內團隊、校外夥伴(校內:成員組成、本計畫執行團隊與分工項目；校外:社區夥伴、專家學者顧問)</p> <p>■三、<u>初衷</u>：學校辦學理念、申請動機、校長相關經歷</p> <p>■四、<u>現況</u>：校園環境、校本課程(現階段或未來預定校本課程主軸)、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)</p> <p>■五、<u>探索規劃</u>：以四大循環面向為基礎之校園環境基礎調查與盤查問題項目之規劃</p> <p>■六、<u>SDGs 連結發想</u></p> <p>■七、<u>年度工作執行計畫與經費規劃與預期成果(含經費表)</u></p> <p>■八、<u>補充說明</u>：條列近三年與永續校園相關計畫及簡述成效。</p> <p>■<u>項目一～七合計頁數以25頁為限，項目八至多5頁。</u></p>		
計畫主要 聯絡人	姓名	葉淑慧	
	職稱	護理師	
	電話	02-2621212#1301	
	MAIL	au1757@au.edu.tw	

一、學校基本資料

校名：真理大學	地址：新北市淡水區真理街32號
學校年資：56年	班級數：55
學校網址：www.au.edu.tw	老師人數：221 學生人數：5010
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>1</u> 年
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>本校源自1872年3月9日，加拿大基督長老教會宣教師馬偕·偕叡理博士登陸淡水，作佈教、教育及醫療工作。擇定淡水砲台埔小山丘上（本校現址），興建校舍，並親自規劃監工，1882年校舍建成後，為感念其家鄉安大略省牛津郡（Oxford County）居民的捐助，遂命名為 Oxford College，中文名為：理學堂大書院，後人稱之為牛津學堂。教育史上最早的西式學校。</p> <p>本校創辦人「北部台灣基督長老教會」為繼承馬偕博士對台灣文化、教育、醫療的功勞與貢獻，於1959年決議在淡水「牛津學堂」原址，籌設大學。於1965年（民國五十四年）8月奉教育部核准設立「私立淡水工商管理專科學校」。1971年4月改英文校名為 Tamsui Oxford College。</p> <p>1994年8月1日，奉准改制為四年制獨立學院，定名為：「私立淡水工商管理學院」。1996年11月，麻豆分部落成。1999年8月1日，奉教育部核定改名為「真理大學」，英文校名為 Aletheia University。現有人文、資訊與商業智慧、財經、管理、觀光休閒與運動等5個學院，22個學系、4個進修學士班與8個碩士班。</p>	
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。



若執行過探索計畫，請說明過去執行與這一次執行相異之處

110年第一次執行探索計畫，經過一系列調研及規劃，改善項目如下：

- 1.對於校於照明部分做了部分改善，如停車場路燈之整體重新規劃增加路燈之數量、車道之樹木修整以避免燈光遮蔽、檢查校園各處路燈是否不亮加以修繕。
- 2.盤點校園教室冷氣、燈光及風扇之數量及年份，以便估算電器因年份所增電量耗損量，進而規劃電器之淘汰換新。
- 3.進行全校廁所水龍頭及便器之水量調整。
- 4.學校是坡地進行調研，以便進行疏洪池規劃之資料收集。生物亦呈現多樣性(生態水池)。
- 5.雨水回收系統評估。
- 6.增加電錶建置，以便未來能源管理系統建置及未來智能教室規劃。
- 7.評估再生能源之建置可行性。
- 8.珍貴樹木之調查及維護。
- 9.全校推動垃圾部不落地，減少垃圾桶數量。垃圾回收加強分類，及回收再利用評估。
- 10.本計畫開設能源永續課程開課，修課人數57人。
- 11.舉辦6場講座包含1.校園環境安全衛生講座2.水資源、水循環與水汙染概述3.都市化與全球暖化對水環境影響4.台灣水環境與永續經營」5.人因工程之危害6.校園節能減碳技術及推動7.永續發展 SDGS 增能。
- 12.真理大學環境安全衛生管理系統相關法規審查更新。
- 13.老舊課桌椅送至偏鄉需求單位。
- 14.校內路平專案，柏油路面修復。

二、計畫團隊夥伴:校內團隊、校外夥伴(校內:成員組成、本計畫執行團隊與分工項目;校外:社區夥伴、專家學者顧問)

姓名	職稱	本計畫扮演角色與工作
校內成員		
陳奇銘	校長	計畫案之主持人
謝功毅	總務長	計畫案之協調人並負責規劃與執行
蘇淑卿	學務長	計畫案之協調人並負責規劃與執行
蔡耀隆	副教授兼觀光數位知識學系系主任	計畫案之協調人並負責規劃與執行
陳志忠	營繕組長	提供計畫案相關資料並協助計畫執行
蘇金葉	保管組長	提供計畫案相關資料
周真子	事務組組長	提供計畫案相關資料
陳進江	採購組組長	提供計畫案相關資料
葉淑慧	職業安全衛生組護理師	計畫案之助理、協助執行與內外部溝通聯繫
專家學者顧問		
陳秀敏	恩賜福標準驗證公司 主任稽核員	擔任業師協同教學
陳景元	愛萃特國際開發有限公司 Pureextractor, Inc. 主任稽核員	擔任業師協同教學
社區夥伴		

三、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

真理大學理念：

我們依據世界不朽名著《聖經》所說：「敬畏創造宇宙的神，是智慧的開端」、「人活著，不是單靠食物，乃是靠神所說的每一句話」，訂定本大學的辦學理念為：

1. 傳授知識，激發潛能，研究基礎性的新知識，自由探討真理，使師生具有謙遜的(Humble)、人道的(Humane)、幽默的(Humorous)三「H」人格，成為健全發展的人。
2. 以開放的態度，關愛社會，擁抱世人，順應世界的潮流，促進國際間的文化與學術交流；並將創新且廣博的學術與技能經驗，推廣到在職的社會人士，提供社區的終身教育機會。

宗旨：追求真理，愛與服務

願景：成為兼具人文素養與專業知能的優質基督教大學

特色：

1. 基督精神的辦學宗旨
2. 歷史悠久的現代學府
3. 典雅優美的校園景觀
4. 品德教養與人文關懷。

目標：

1. 追求教學卓越
2. 建立研發特色
3. 推動全人教育
4. 增進行政服務效能。

現任校長陳奇銘，繼續帶領本校進入另一個里程碑。真理大學校園文化優雅，校風淳樸，學術日盛，有明確的辦學宗旨，所培育之學生為社會所肯定。

（二）學校申請本計畫動機

本校坐落於淡水古蹟園區內，週邊毗鄰紅毛城及前清淡水關稅務司官邸（小白宮），校區內亦有理學堂大書院、馬偕故居、教士會館、姑娘樓及牧師樓等文化古蹟，加上多樣性的動植物生態環境，倘能配合節能保水、低碳循環，以建構更友善的綠化生態空間，將可使本校這豐富的宗教歷史與人文建築得以延續與擴展，並將環境議題延伸至於教育的場域中，希冀透過環境相關課程的

設計，引領學生更加深入探索本校的環境特殊性，也藉此深化學生對永續循環與環境保護的學習與認識。

(三) 校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：陳奇銘	校長於申請學校年資：24年
校長相關簡歷	
<p>經歷、執行過相關計畫、獲得獎項...等</p> <p>學歷</p> <p>國立成功大學電機研究所（通訊組）博士1990/06~1996/06 國立成功大學電機研究所（通訊組）碩士1988/06~1990/06 國立成功大學電機系 學士1984/06~1988/06</p> <p>經歷</p> <p>真理大學 校長 2018.6.1 ~ 迄今 真理大學財經學院 院長 2016.8.1 ~ 2018.5.31 真理大學國際貿易學系 教授 1999.10.1 ~ 迄今 真理大學知識經濟學院 院長 2001.8.1 ~ 2009.7.31 新北市長壽獅子會2016~2017會長 高雄中北扶輪社2008~2009社長 高雄市青少年關懷協會 2006~2008理事長 南臺灣理事長聯合會 執行長 中華海峽兩岸企業交流協會 副會長 中華美亞友好協會臺灣分會 副會長 高雄市文化藝術創意發展協會 顧問 金屬工業研究發展中心學界協助產業輔導平台 專家 高雄市青年創業協會 顧問 台灣產業發展協會 顧問 知識經濟學報 總編輯 International Journal of Organization Innovation (EI & ABI) Associate Editor International Technology Innovation Association Co-Director of Board Member Internet and Computing Core Certification Authorized Proctor International Project Management Association Level C & D 講座教師 American Project Management Association Level C & D 講座教師 International Project Management Association 百大名師 中國理財規劃師 China Certified Financial Planner 商務職業經理人</p> <p>獲補助/獎勵之教學/研究計畫</p> <p>科技部 專家系統發展工具之建立-於作物病害診斷上之應用 科技部 二分均值快速強韌贏者取走類神經網路 科技部 運用十分法之快速贏者取走類神經網路 科技部 運用絕對值比例原理之快速贏者取走類神經網路 科技部 快速收斂自誇式贏者取走類神經網路 科技部 運用奇特因子之快速贏者取走類神經網路</p>	

校長簽署：  (須親簽)

簽署日期：111年 / 月 5 日

四、現況：校園環境、校本課程（現階段或未來預定校本課程主軸）、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）

（一）校園環境（可以陳述特色與困境）

1. 校園環境之特色：

（1）地理環境與自然生態：

本校位於臨近淡水河邊之砲台埔小山丘上，毗鄰著淡水紅毛城古蹟園區，可遠眺淡水河對岸之觀音山及遠方之淡水河口。

（2）歷史古蹟與教育園區：

本校座落於淡水區真理街，真理街為一具有歷史人文、古蹟文化及富含教育氣息之特色街道，街道上依序矗立著文化國小、淡江高中、純德幼稚園（純德小學）乃至真理大學。

（3）馬偕文化與地方發展：

本校源自1872年3月9日，加拿大基督長老教會宣教師馬偕·偕叡理博士（Rev. Dr. George Leslie Mackay）登陸淡水，作佈教、教育及醫療工作。台灣通識課程的先驅、教育史上最早的西式學校。也以牛津學堂為中心，發展出淡水地方的馬偕與基督教文化特色。

（4）建築特色與宗教人文：



牛津學堂



馬偕古厝



大禮拜堂



姑娘樓

（5）導入 ISO14001(環境安全衛生管理系統)、TOSHMS (臺灣職業安全衛生管理系統) 與 ISO50001(能源管理系統)：

本校數年前即著力於校園環境安全之管理，目前依相關法規運行多年，維

護本校教職員工生之良好學習與工作環境。今年度更參與經濟部能源局之109年度「服務業能源查核與能源管理輔導推廣計畫」，於同年11月通過 ISO50001之驗證，為本校能源管理系統建置基本架構。



2. 校園環境之困境：

(1) 自然生態須防範生物性危害：

校園內鳥類鴿群眾多，須防範相關傳染疾病之影響。且有毒蛇類偶於夏季時節出沒校園，防範設施及其經費之不足，增加預防工作之困難度。

(2) 地理環境致使古蹟維護不易：

淡水地區氣候原本潮濕多雨，本校又位於淡水河出海口迎風面上，冬季風雨加劇，校園內百年古蹟多為舊時建造工法，其砂漿覆瓦及木造梁柱經不起長年的寒風冷雨，時有漏水之情況。

(3) 校舍建築及設施折舊率高：

承上，因氣候因素，不止影響古蹟維護，亦影響校園內各式校舍建築物之保養不易，建築內之空調設備、數位教學設備，乃至外在之路面、階梯、扶手等，其故障率與損壞率皆受氣候影響而大為提高，加上本校自前身淡水工商管理專科學校於今址設校至今已經歷55年之久，校舍亟需各方面之保養與維修。

(二) 校本課程（現階段或未來預定校本課程主軸）

現階段環境議題結合校本課程概況一覽表

課程名稱	課程定位	授課對象	課程概要	授課師資
服務教育：大學理念與馬偕精神	校訂必修	全校大一學生	以馬偕博士寧願燒盡不願鏽壞之精神，教導學生進行校內外及週邊社區間之環境維護與環保工作。	各學系專任教師
自然永續概論	通識教育必修	全校大一學生	<ul style="list-style-type: none"> 綠色能源與環境永續 橘色科技垃圾變黃金 生物多樣性與生命永續 自然環境之永續經營 資源利用對自然環境衝擊 	通識教育中心 自然學科教師： 林秀玉、蔡浦仁、 王進欽、葉錫圻、 李中傑。
馬偕的自然課 (通識在地藝術文創 特色課程計畫)	通識教育選修	全校學生	<ul style="list-style-type: none"> 真理大學的校園自然巡禮 淡水植物篇 馬偕之路 馬偕與真理大學-牛津學堂與馬偕故居 	通識教育中心 自然學科教師： 林秀玉、王進欽
社區生態旅遊	通識教育選修	全校學生	<ul style="list-style-type: none"> 生態旅遊是一個永續性旅遊，其主 	通識教育中心

111年教育部永續循環校園探索及示範計畫(探索計畫)專用表格

			要保護自然環境資源為基礎，進一步有環境保育觀念，結合當地文化特色的旅遊方式。	自然學科教師： 王進欽
台灣地景保育	通識教育選修	全校學生	<ul style="list-style-type: none"> 地景的觀察與描述 美學與地景欣賞教育 地景調查與美質評估 台灣地景衝擊研究 	通識教育中心 自然學科教師： 王進欽
環境衛生	通識教育選修	全校學生	<ul style="list-style-type: none"> 環境與健康 環境污染與監測 環境荷爾蒙 	工業管理與經營資訊學系教師： 謝功毅。
環境安全	通識教育選修	全校學生	<ul style="list-style-type: none"> 環境危害評估 校園空間安全 電氣安全 	工業管理與經營資訊學系教師： 謝功毅。
淡水老街的新味道：返農與文創行銷	通識教育選修 (暑期先修密集課程)	大一新生	<ul style="list-style-type: none"> 介紹淡水漢人街區文化資產 實地體驗老街的新產業 香草產業及如何在老街引入文創市集 分享返農與文創行銷個案 	教務處招生中心聘請業師： 香草街屋創辦人 蔡以倫老師
餐旅管理	觀光數位知識學系專業必修	全校學生。	<ul style="list-style-type: none"> 香草植物實作體驗 香草課程－園藝篇 香草課程－製備篇 	觀光數位知識學系教師： 孫洪飛絮。

小結：本校校本課程多以校訂必修或通識課程方式開課，廣泛吸收全校學生選修，以自然永續、馬偕文化、環境安全為主軸，輔以食農及文創的課程搭配，未來宜將更多學習視角關注於校園本身，提高學生對校園探索之參與度，使學生於校園環境內學以致用，進而觸發校園於四大循環面向改善之機會。

(三) 學生學習 (學生概況)

學生於校園環境議題學習概況分析表

	S(優勢)	W(劣勢)	O(機會)	T(威脅)
生態環保與環境安全衛生相關之基礎知識	<ol style="list-style-type: none"> 學生普遍具有環保生態之基本概念。 本校通過ISO14001、TOSHMS、ISO50001之認證。 	<ol style="list-style-type: none"> 廣泛的知識概論，並未結合校園探索之實務操作。 少數課程雖進行部份校園探索，但因須要經費挹注而有修課人數之限制。 缺乏校園探索的深度與廣度，特別是缺乏能資源之實地探索。 學生對本校通過之ISO14001與ISO50001系統未深入了解。 	<ol style="list-style-type: none"> 可規劃搭配校園探索之實質調查，讓理論與實務結合。 可將校園探索的層面擴增至水資源、電能、低碳循環及環境品質。 校園探索可納入本校ISO14001、TOSHMS、ISO50001之運作說明。 	對校內之特殊性認識不足，尚須先進行相關校園導引並討論適當之校園探索執行方案。
校園資源利用與有機碳循環資源	少部分地進行香草植物之食農教學。	<ol style="list-style-type: none"> 可回收資源僅存在於各行政與教學單位實施，並未結合教學。 可再生利用資源設備缺乏。 缺乏有機碳循環之機制，無法更廣泛地搭配相關教學。 	可設計相關學習計劃與課程，帶領學生思考校園內可施作內容與改善之可能性。	校園資源利用與有機碳循環資源之推動需要校方支持，除了場地與人力的投入，尚且需要大量經費進行設施改造。

111年教育部永續循環校園探索及示範計畫(探索計畫)專用表格

校園水資源與水循環	淡水氣候雨水多，適合思考水資源再生利用之可行性。	1.缺乏節水與保水之宣導。 2.缺乏水再生利用設施。 3.缺乏相關教學與探討。	可以學生專題方式對於校內水資源與水循環作一調查與研究。	須聘請相關專家學者協助指導調查水資源之專業知識，以及評估校園內水再生利用之可行性。
校園綠基盤	校內多年致力於綠化工作頗有成效。	1.對於校園植栽與生物缺乏探索、盤點與調查。 2.不曾考慮友善鋪面與親和性圍籬之可行性。 3.缺乏將相關議題導入教學。	可以學生專題或學生社團活動進行相關盤點與調查，甚或提出建議事項於校方。	調查過程須注意生物性危害等之相關事項。
校內能源管理	本校甫通過ISO50001能源管理系統驗證。	尚未將能源管理之概念與執行適切地結合教學系統。	可將目前學校積極改善的節能措施搭配探索課程，讓學生理論與實務並用。	節電設備與控電系統均須大量資金投入改善。
室內環境品質	無	缺乏相關議題之考慮與執行。	可列入學生校園探索之議題。	環境品質之改善除了經費之考量外，尚須在校內進行多方溝通。

小結：學生於大一時都修習過「自然永續概論」(通識必修課程)，對環境保護議題具有基本概念，但除了「馬偕的自然課」將重心放在本校的古蹟人文與生態特色之外，於本校校園實際之探訪或融入本校資源循環利用、水資源及節能等層面則較為缺乏，這也是本校申請此次計畫的目地之一，欲將環境永續發展之教學導入校園之實際狀況去整理、理解，甚或提出建議，進而產生對校園的認同感，而與此同時，學生亦於實況中應用了課程所學。

(四) 社區簡介 (社區概況)

本校與淡水地區各機關團體之合作概況

合作面向	合作對象或活動地區	活動內容概要	活動時期
馬偕文化與地方特色	淡江高中 馬偕醫院 淡水區公所	以禮拜、遊行踩街或影片等形式進行馬偕紀念活動。	馬偕來台百年紀念
歷史古蹟與教育推廣	新北市立淡水古蹟博物館(紅毛城園區)	為使紅毛城園區與本校之古蹟園區串連為一更具連貫性之導覽路線，協商開設通連紅毛城與本校兩個園區之大門。	新北市立淡水古蹟博物館開館時間
	淡江高中	淡江高中承繼馬偕博士傳教之脈絡，校內擁有八角塔、女學校大樓、馬偕博士墓園等歷史建築。	以歷史教育之觀光導覽角度，整合本校之古蹟作為一帶狀巡禮路線。
	前清淡水關稅務司官邸(另有「小白宮」之稱號)	前清淡水關稅務司官邸建於1870年，屬日治時期建築，後因關務大減而廢除，被鄰近淡江中學學生稱為「化物敷屋」(鬼屋之意)。1997年，評定為三級古蹟。2004年重新整建為現今的樣貌。	同屬位於真理街上之同時期歷史性建築，同樣納入古蹟巡禮路線之一環。補足了解淡水砲台埔歷史之一角。
	北部臺灣基督長老教會及有關之專家學者。	本校古蹟之維護及馬偕文化之推廣。	北部臺灣基督長老教會史蹟委員會
環境安全衛	關渡淡水河岸	1.軍訓室主辦之防治學生藥物濫用禁菸反毒淨灘	每學期

生	三芝白沙灣 八里觀音山	愛地球活動。 2.各學系於每學期舉辦之淨灘淨山活動。	
---	----------------	-------------------------------	--

小結：本校致力於馬偕文化及歷史之推廣，且身為淡水真理街古蹟園區之一份子，對於歷史古蹟與自然環境之維護更是不遺餘力。未來期望結合校園周邊里長或店家，對於自然永續之環境發展能有更進一步的合作機制。

五、探索規劃：規劃校園環境基礎調查與盤點之執行方式

(一) 過去參與探索計畫的基礎（第一次參與學校免填）：過去參與探索計畫計畫相關成果與四大循環面向連結與彙整。

110年真理大學校園探索面向說明

探索面向	說明
A-1 可回收資源 A-2 可再生利用資源 A-3 有機碳循環資源	1. 老舊課桌椅送至偏鄉需求單位。 2. 全校推動垃圾部不落地，減少垃圾桶數量。垃圾回收加強分類，及回收再利用評估。 3. 評估再生能源之建置可行性。
B-1 水循環 B-2 綠基盤	1. 珍貴樹木之調查及維護。 2. 雨水回收系統評估。 3. 學校是坡地進行調研，以便進行疏洪池規劃之資料收集。生物亦呈現多樣性(生態水池)。 4. 進行全校廁所水龍頭及便器之水量調整。
C-1 電能	1. 盤點校園教室冷氣、燈光及風扇之數量及年份，以便估算電器因年份所增電量耗損量，進而規劃電器之淘汰換新。 2. 增加電錶建置，以便未來能源管理系統建置及未來智能教室規劃。
D-1 室內環境品質	1. 真理大學環境安全衛生管理系統相關法規審查更新。 2. 校內路平專案，柏油路面修復。 3. 對於校於照明部分做了部分改善，如停車場路燈之整體重新規劃增加路燈之數量、車道之樹木修整以避免燈光遮蔽、檢查校園各處路燈是否不亮加以修繕。 4. 本計畫開設能源永續課程開課，修課人數57人。 5. 舉辦6常講座包含1.校園環境安全衛生講座2.水資源、水循環與水汙染概述3.都市化與全球暖化對水環境影響4.台灣水環境與永續經營」5.人因工程之危害6.校園節能減碳技術及推動7.永續發展 SDGS 增能。

(二) 規劃選擇探索面向：以四大循環面向出發，構思今年預計要探索面向與內容，需要詳細說明學校為何要先以此為主。

111年真理大學校園探索面向說明

探索面向	說明
A-1 可回收資源 A-2 可再生利用資源 A-3 有機碳循環資源	1. 進行淘汰冷氣零件整理，進行維修被件使用。 2. 落葉、修剪樹枝規劃利用方案。 3. 循環經濟講座加強職員工生之能源再利用觀念。

B-1 水循環 B-2 綠基盤	1.評估停車場透水磚鋪設之可行性 2.雨水回收系統規劃 3.蓄洪池兼生態池可行性評估 4.校園珍貴樹木褐根病之調查。 5.學校是坡地進行疏洪池規劃(生態水池)。
C-1 電能	1. 估算校園教室冷氣使用年份所增電量耗損量，規劃電器之淘汰換新。 2. 建置能源間行分析資訊系統建置。 3. 執行 ISO50001能源管理系統。
D-1 室內環境品質	1. 檢視更新環境管理系統(ISO14001)。 2. 真理大學環境安全衛生管理系統相關法規審查更新。 3. 本計畫開設環境永續課程開課。 4. 舉辦環境與職業安全衛生講座。

小結：本校此次計畫選擇：校園回收資源利用與有機碳循環及其設施盤點、水基盤設施與綠基盤之盤點、電能建構及其設施盤點、室內環境品質之盤查。這些項目對本校而言，迫切性與可執行性較高，盤點之後的資料與成果報告可作為具體落實之確切依據。

(三) 基礎資料調查規劃：接續上述，更仔細說明，要如何結合課程、活動、社團等不同形式進行探索調查。

校園探索之活動與課程規劃

本校規劃以下列四種方案進行校園探索：

方案一				
執行期間	探索模式	校園探索主題	參與者	執行人
111年2月- 111年10月	環境問卷普查	以 A-1、A-2、A-3、 B-1、B-2、C-1、D-1 等 主題設計問卷。	1.學生隨機抽樣 普查。 2.教職員工隨機 抽樣普查。	謝功毅副教授 葉淑慧護理師
針對問卷之調查進行現況之分析。				
方案二				
110年3月- 110年6月	環境議題講座	1.校園資源循環再利用 2.節能減碳與環境保護 3.水與綠的校園循環 4.環境品質與身體健康 5.環境保護與衛生安全 之法規概述。	全校教職員工生	謝功毅副教授 蔡耀隆副教授 、聘請校外專 家學者
聘請專家學者蒞校進行專題講座。				
方案三				
執行期間	探索模式	校園探索主題	參與者	執行人
110年2月- 110年12月	專題研究	真理大學之能源管理： • 老化電器設備耗電評 估效益。 • 各棟教室用電電狀況 分析。	工業管理與經營 資訊學系學生	謝功毅副教 授、聘請校內 專任教師及校 外業師協同教 學

專題研究進程： 110年1-2月 設定研究題目。 110年2-4月 閱讀電能及節電相關基礎知識，包含了解本校 ISO50001能源管理系統。 110年5-7月 進行校園用電盤點。 110年8-9月 分析校園最佳控電作為、創能設施與設備之可行性。 110年11月 撰寫與整合研究報告。 110年12月 成果報告發表。				
方案四				
執行期間	探索模式	校園探索主題	參與者	執行人
110年9月- 111年1月	全校性選修課程 (名稱待定) 2學分	A-1 可回收資源 A-2 可再生利用資源 A-3 有機碳循環資源 B-1 水循環 B-2 綠基盤 D-1 室內環境品質	選修該門課程學生	謝功毅副教授、蔡耀隆副教授、聘請校內專任教師及校外業師協同教學
課程大綱：共計18週課程(邀請各教學單位教師或業師協同教學) 1 介紹課程大綱 2 環境與健康 3 環境污染之健康風險評估 4 環境污染與監測 5 水污染與健康 6 空氣污染與健康 7 金屬污染與健康 8 問題及討論 9 校園資源利用之實地探索 10 農藥污染與健康 11 輻射污染與健康 12 居家環境與健康 13 問題及討論 14 職業環境與健康 15 環境荷爾蒙 16 環境污染與癌症 17 問題與討論 18 校園綠基盤探討				

☆特別提醒：計畫申請書不需要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。

☆詳細參閱：教育部補助永續循環校園探索及示範計畫申請資格與項目規定（校園自主永續探索計畫部分）與附件二。

■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	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. 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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。
	<input type="checkbox"/> 表層土壤改善		<input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 填入高孔隙材料確保土壤透水性 <input type="checkbox"/> 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,因此透過改善土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	<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。
	■雨水與表面逕流水收集	溫度計 濕度計 高程圖	<input type="checkbox"/> 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	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,原則上以不與人體接觸飲用為原則)

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
			<input type="checkbox"/> 設置天溝收集雨水 <input type="checkbox"/> 搭配高透水性級配石，增加基地保水性 <input type="checkbox"/> 設置滲透型陰井（搭配滲透水管） <input type="checkbox"/> 地勢低窪地區搭配級配石以減少淹積水問題	2. 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		<input checked="" type="checkbox"/> 收集回收水進行噴灑與澆灌 <input type="checkbox"/> 回收水搭配滲透工法增加土壤含水量 <input type="checkbox"/> 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	校園植栽 盤點圖	<input type="checkbox"/> 綠化建議優先採用原生樹種 <input type="checkbox"/> 設置常綠喬木應檢視是否日照時數足夠 <input type="checkbox"/> 建議針對東西曬面進行植栽綠化設計 <input checked="" type="checkbox"/> 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。	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		<input type="checkbox"/> 迎風向應留設導（通）風口 <input checked="" type="checkbox"/> 創造大面積綠化量達到對流效果 <input checked="" type="checkbox"/> 強襲風處設置植栽以達到降低風速之效 <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，避免造成使用者不舒適感。
	<input 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	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。

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
			<input type="checkbox"/> 透過物理方式進行空氣淨化（水霧、葉片吸附粉塵）	

■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

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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 公共場域燈具感應點減系統 <input type="checkbox"/> 符合自訂之符合基準照明用電量設定 (規範合理數值) ◆空調設備節能 ■符合自訂之空調系統用電量運轉設定 (規範合理數值) <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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減系統，最量化進行節能作為。 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 ■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) <input type="checkbox"/> 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。

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
C-3 校園通風	■確保穿越型通風路徑	觀察與軟體模擬	<input checked="" type="checkbox"/> 利用建築物窗口與穿堂，引導外部氣流 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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)	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	<input type="checkbox"/> 屋頂以綠化或光電板裝設達到降溫效果 <input checked="" type="checkbox"/> 室內裝修使用調濕材料並保持良好通風、除濕與防潮設計	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	<input checked="" type="checkbox"/> 建議使用新型高低窗便於開啟高窗以利室內排熱換氣 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 避免室內大量使用高櫃阻擋氣流	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。
D-2 綠建材與自然素材應用	■綠建材與健康建材	調查表	<input type="checkbox"/> 教室空間採用綠建材或健康建材為表面材 <input checked="" type="checkbox"/> 採易更替工法為主 <input type="checkbox"/> 避免使用含有高 VOCs、甲醛的材料	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。

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
				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。
D-3 建築外殼開口	<input type="checkbox"/> 對應通風開窗模式	氣象站資料、 軟體分析	<input type="checkbox"/> 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） <input type="checkbox"/> 建議高窗可長期開啟，並使用紗窗防止蚊蟲鳥類進入室內 <input type="checkbox"/> 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	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。
	<input checked="" type="checkbox"/> 遮陽與導光		<input type="checkbox"/> 門窗開口處裝設遮陽導風板、導光板外部開口高性能化 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 東西向遮陽板處採垂直裝設，遮陽板平面採沖孔設計（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	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。 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。

六、SDGs 連結發想

為了擴展永續發展教育行動，聯合國擬定了全球行動方案，在2016年1月啟動到2030年永續發展目標議程(Agenda 30)，而當中最受矚目的便是聯合國所訂定的17項永續發展目標(Sustainable Development Goals，簡稱SDGs)。到這些目標有兩個重要的取徑，其一是將永續發展納入教育範圍，其二是透過教育促進永續發展。全球行動方案中認定永續發展教育的四個焦點主題：學習內容-課程中必須納入關鍵議題，例如永續消費、災害防治、生物多樣性和氣候變遷等等。教學方式與學習環境-教學方式應以互動式、學習者中心為主，重視探索教育和轉化教育，目標是培養具有行動力的公民。教學環境應當實體和虛擬並重，運用各種媒體教材。學習成果-永續發展教育學習目的是培養核心能力，包括批判和系統思考、整合決策，以及對未來世代負責任的態度。社會轉型-永續發展教育學習的成果應當促成個人和其身處的社會發生改變，包括轉向有利於環境永續的經濟和生活模式，因此學習者應該具備從事「綠領工作」的能力，並且實踐永續的生活。另外還應該培養所謂「全球公民」，不僅關心在地議題，也為國際議題出力，共同創造和平、寬容、永續的世界。

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



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*	有與學校關聯說明(簡述即可)
目標1 ■	消除貧窮—終結全球各地所有類型的貧窮。	<u>弱勢學生整體關照</u> 支持經濟弱勢的學生數量？對於在地弱勢族群的支持方案？...等。	支持經濟弱勢的學生各種補助及協助
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。	<u>食農教育，延伸至糧食浪費</u> 午餐的廚餘量？以及處理方式？健康飲食標示？...等。	廚餘回收
目標3 ■	良好健康與福祉—確保健康的生活，促進所有年齡層人民的幸福。	<u>校園內生活、學習品質與健康</u> 健康校園環境狀況？學生健康指數？提供教職員健康檢查服務？健康促進推動？...等。	1.通過 iso14001及 TOSHMS 驗證 2. 提供教職員健康檢查
目標4 ■	優質教育—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。	<u>學校教育的品質促進，延伸連結至新課綱實施</u> 課程設計是否考量多元文化需求？以及促進優質的方案？...等。	課程設計考量多元文化需求
目標5 ■	性別平等—實現性別平等，並賦予所有女性權力。	<u>環境關懷與性別平等教育</u> 是否有哺(集)乳室的設置？學校性別平等教育課程內容？校內是否設置性別友善廁所？...等	1.有哺(集)乳室的設置 2.學校性別平等教育課程 3.校內設置性別友善廁所
目標6 ■	潔淨水與衛生—確保水與衛生設施的可用性與永續性。	<u>水資源教育、對於水的全盤了解</u> 全區用水量監測？每人平均用水量？廢水處理？節水設施？水資源回收再利用？ 提供飲水機？自來水安裝的比例？...等	提供飲水機，自來水安裝

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 ^{**}	有與學校關聯說明(簡述即可)
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	用電量的監測
目標8 ■	尊嚴就業與經濟成長 —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。	<u>在地產業連結</u> 教職員是否有申訴管道？保障工作權益？工作環境的安全？身心障礙者任用比例，是否做到同工同酬、職務再設計應用？...等	教職員有申訴管道
目標9 ■	產業創新與基礎設施 —建立靈活的基礎設施，促進包容性和永續的工業化與創新。	<u>校內創新設施以及對於基礎設施了解</u> 校內是否有其創新作法？創新的設施？...等	校內有其創新作法
目標10 ■	減少不平等 —減少國家內部與國家間的不平等狀況。	<u>校園霸凌、環境公平正義</u> 無障礙者設施？校內是否有其親師生溝通對話的管道？等	1.有無障礙者設施 2.校內有其親師生溝通對話的管道
目標11 ■	永續城市與社區 —讓城市和住宅兼具包容性、安全性、靈活度與永續性。	<u>學校與社區的連結與關係</u> 記錄和文化資產保護？永續交通？防災措施？廢棄物管理方式？環境生態保護？檢視或解決社區問題？...等	記錄和文化資產保護
目標12 ■	負責任的消費與生產 —確保永續性消費和生產模式。	<u>零廢棄概念與循環經濟</u> 綠色採購？減少一次性用品策略？廢棄物(包括廚餘)處理？低碳里程？協助在地社區推廣小農產品？...等	綠色採購

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 [※]	有與學校關聯說明(簡述即可)
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、環境變遷</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	低碳措施、設施
目標14 ■	水下生命 —保存和永續利用海洋、海域和海洋資源才促進永續發展。	<u>海洋教育</u> 維護水生生態系統？污水排放標準？減少塑膠用品？水域生態調查？...等	1.污水排放標準 2.減少塑膠用品
目標15 ■	陸域生命 —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、制止和扭轉土地退化，並防止喪失生物多樣性。	<u>生態教育、校園內的生態環境</u> 生態系統監測？維持生物多樣性？土地永續利用？避免侵入型外來物種入侵陸地與水生生態系統，並控管或消除強是外來種...等	維持生物多樣性
目標16 ■	和平正義與有力的制度 —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。	<u>校內環境政策、環境行動</u> 整體組織架構與運作？與在地社區組織連結？有效的、負責的且透明的制度？公民素養？環境倫理？相關法令規章？...等	與在地社區組織連結
目標17 ■	夥伴關係 —加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。	<u>國際教育</u> 相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等	相關夥伴關係建立

※備註：SDGs 連結學校整體狀況與相關提問
(提問部分僅供學校參考，學校可以依目前學校狀況進行說明與探究。)

七、年度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

111年教育部永續循環校園探索計畫-真理大學甘特圖													
執行 項目	月份	1-2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	2022年 1月
研擬探索計畫													
問卷設計與印製													
問卷調查執行													
環境議題講座													
專題研究-電能													
盤點校園電能設施及其 相關資料與數據													
協調通識教育中心開設 課程													
邀請相關專長教師或業 師協同教學													
永續循環校園探索課程													
盤點校園可利用資源													
盤點校園水資源													
室內環境品質盤查													
整合校園探索資料													
經費核銷													
撰寫與製作成果報告													

(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
印刷費	110年2月-10月	校內	全校職工與學生 抽樣調查	
外聘講座鐘 點費	110年3月-12月	校內	全校教職員工 與學生	聘請校外專家學者： 1.擔任專題講座之講 師：傳達環境保護之

				<p>意識及重要性。</p> <p>2.對於專題研究之專業問題給予指導與方向。</p> <p>3.擔任授課業師，使學生對於相關議題有深入了解並產生認同。</p>
內聘講座鐘點費	110年3月-12月	校內	全校教職員工與學生	<p>邀請本校相關領域教師參與：</p> <p>1.擔任授課業師，並於校園探索時，帶領學生切入實際面。</p> <p>2.對於校園探索提出建議並協助規畫。</p> <p>3.擔任專題講座之講師，促使教職員工生因環境議題而有良好之互動與合作。</p>
校園盤查費	110年3月-12月	校內	本校地形及建築	聘請專家學者或廠商協助相關測量及繪製校園高程圖。
教材教具費	110年3月-12月	校內	學生	透過學生以儀器進行校園探索實地量測之學習，實際體驗環境與人之密切關係。

(三) 預期成果與效益 (質量化描述)

校園探索執行方案	預期效益	
方案一 環境問卷普查	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解全校教職員工生對於校園環境意識之深度與廣度。 2. 了解全校教職員工生對於校園環境關注之面向。 3. 了解全校教職員工生對於校園環境改善之期待。 4. 了解全校教職員工生對於校園環境之願景。 	未來於執行面推動永續校園相關實踐計畫時，校園探索
方案二 環境議題講座	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對校內教職員工進行環境保護意識之教育與宣導。 2. 使校內教職員工了解校園環境節能減碳之可塑性與可行性。 3. 使校內教職員工了解自身於四大循環面向可扮演何種推動之角色。 	
方案三 專題研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教導學生節電與控電之概念。 2. 實地探索校園電力設備之配置與設施。 	

	3. 提出校園改善電力、進行節能或創能設施之可行性建議。	之成果
方案四 「永續循環校園探索」課程	1. 教導學生可回收資源、可再生利用資源、有機碳循環資源之概念。 2. 實地探索校園資源回收利用狀況。 3. 教導學生水循環與綠基盤之相輔相成關係。 4. 實地探索校園節水措施與水費概況。 5. 實地探索校園自然滲透與澆灌之運作可能性。 6. 實地盤點校園綠基盤。 7. 教導學生室內環境品質之重要性及進行實地量測。	可作為重要之參考依據與推動之方向。

小結：

本校擁有獨特之地理環境及人文背景，亟具發展為永續校園之要件，但校內相關系統與資源之間未執行全面性之溝通與整合。期待透過本計畫給予之機會，將校園資源利用與設施進行詳盡且完整的盤點，以提供未來校園改善之整合性思考方向，並促使整體性校園改善規劃方案之誕生，繼之加以實踐。

於探索過程中，我們將以學生為主體，結合四種學習方案，逐步引導學生從相關議題之認知、了解到實地訪查的過程，進而激發學生對於校園的構想，這將為我們的校園探索結論提供基礎資料與發想。另外，以教職員工擔任輔助探索之角色，除了形塑教職員工於環境議題之認知，亦使教職員工在校園探索過程中，成為協助學生探索與構想的群體，不僅在其專業領域提供輔導與建議，且能在校園內對於四大循環面向產生彼此之交流與共識，進而使校園改善規劃方案於實際面運作時能更加順利推展。

■申請表

教育部補助計畫項目經費

□核定表

申請單位：真理大學				計畫名稱：教育部永續循環校園探索及示範計畫 (探索計畫)		
計畫期程：自本部核定公文日起至111年12月31日						
計畫經費總額：150000元，向本部申請補助金額：135000元，自籌款：15000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 (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：						
經常門-業務費 經費項目	計畫經費明細				教育部核定補助經費 (申請單位請勿填寫)	
	單價(元)	數量	總價(元)	說明	金額(元)	說明
印刷費	15000	一式	15000			
外聘講座鐘點費	1600/小時	24小時	38400	依本校演講費及交通費給付辦法		
內聘講座鐘點費	685/小時	24小時	16440	依校內教師職級給付		
內聘講座鐘點費補充保費	348	一式	348			
餐費	80/人	350人次	28000	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		
教材教具費	15000	一式	15000	依本校採購辦法辦理		
校園盤查費	20000	一式	20000	請專家學者或廠商協助軟體盤點及分析		
工作費(工讀費)	160元/小時	80小時	12800			
工作費補充保費	270	一式	270			
工作費勞保勞退金	530	一式	530			
雜支	3212	一式	3212	辦公事務費用		
合計			150000			本部核定補助 元
承辦單位	會計單位	機關長官或負責人				
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)是 <input 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		

八、補充說明

說明：條列近三年與永續校園相關計畫及簡述成效。

年度	補助單位	計畫名稱	簡述成效
108	文化部文化資產局	國定古蹟理學堂大書院修復工程規劃設計	目前已完成古蹟修復工程規劃報告書，即將呈送文資局審議。
109	經濟部能源局	109年度服務業能源查核與能源管理輔導推廣計畫	本校通過 ISO50001之驗證。
110	教育部	110年教育部永續循環校園探索及示範計畫	完成校園環境現況初步調查

附件一 學校執行計畫 OKR(Objectives and Key Results)

第一次執行：發現學校邁向永續發展的課題與困境

目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 發現學校課題與困境。 2. 小規模帶動學校老師，瞭解永續發展概念。 3. 校園物理環境基礎資料建置與調查。 4. 四大循環面向初步調查。 5. SDGs 的檢視與教育實踐。 	
工作項目	說明	OKR
發現問題與困境	發現、分析學校課題與困境	透過下面所有相關執行工作，透徹瞭解學校，發現學校的問題、困境，並完整說明。
教師社群	透過既有教師社群，或是新成立教師社群，推動永續發展	一個教師社群，統計研習場次
SDGs 聚焦	因地制宜挑選學校想要深入探究與連結的 SDGs，至多三個目標，需要三大考量：在校現狀、課程連結、學校教育願景。	挑選三個關鍵 SDGs 進行深入探究並且說明在課程上實踐
物理環境盤查	針對學校基礎物理環境進行資料調查，可搭配建築師或測繪公司進行協助，並融入活動辦理。調查數據資料搭配圖資進行紀錄。	學校平面配置圖、高程圖、風向調查圖（區域尺度/學校尺度）、日照調查圖（整體學校/室內）、生態調查圖（針對樹木）、過去五年水電費統計趨勢分析。
四大循環面向	針對四大循環面向（資源與碳循環、水與綠系統、能源與微氣候、環境與健康），初步調查。	四大循環面向涵蓋多元項目，其中挑選 5 個檢視主題進行調查。
課程創新	（中小學）述 SDGs 聚焦、物理環境盤查，如何在學校課程進行 PBL，將其融入操作課程，提出盤查問題的解決對策，並將活動數量與參與人次進行統計。	課程融入實踐記錄。 活動數量、人次統計。
	（大學）在專業、通識教育課程中，尋找到有其課程，可以融入操作，將其融入操作課程、活動數量與參與人次進行統計。（結合高教深耕、USR）	
記錄	將本年度相關活動，完整進行影像記錄，放入成果報告中。	完整影像（如：照片）記錄，放入成果報告。

第二次執行：學校邁向永續發展問題與困境深入探究，以及提出解決方案策略

目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對問題深入完整探究，並提出解決方案 2. 逐漸擴大規模帶動學校老師，瞭解永續發展概念。 3. 透過第一年的基礎，深入探究學校重要課題並且瞭解其原委。 4. 四大循環面向擴大調查。 5. SDGs 進階探究與教育實踐。 	
工作項目	說明	KPI or OKR
問題與困境深入探究	延續第一年更完整探究學校邁向永續發展的課題與困境，並提出完善多元的解決方案。	透過下面所有相關執行工作，透徹瞭解學校，發現學校的問題、困境，並完整提出解決方案。
教師社群	擴大第一年教師社群。	界定教師社群範疇。
SDGs 聚焦	藉由第一年經驗，更加確定屬於學校 SDGs 教育實踐推動結構，可以嘗試其他目標，但第二年需要有一個重要性結構圖，以及與學校整體校務發展嘗試結合。	第一年 SDGs 的三個目標外，再挑選三個關鍵 SDGs。進行深入探究並且說明在課程上實踐。學校對於 SDGs 整體全貌、觀點與結構圖。
物理環境盤查	透過第一年物理環境的調查，深入探究校園環境問題。	學校面對課題短中長期規劃。
四大循環面向	在第一年的基礎，挑選兩個循環面向，完整其循環面向的資料，並且提出發現的問題以及可能可以解覺得方法。	完成兩個循環面向調查，同時回應上面的問題。
課程創新	(中小學) 除融入作為相關操作課程、活動數量與參與人次外，第二年學校更加需要明確點出在學校課程計畫中，哪些具體現有課程是導入永續思維，提供此課程的相關資訊。	課程融入實踐記錄。 活動數量、人次統計。 具體的課程內容。
	(大學) 在專業、通識教育課程中，除融入作為相關操作課程、活動數量與參與人次外，在現行課程中需要尋找有其具體課程教授與傳達 SDGs，提供此課程完整內容。(結合高教深耕、USR)	
記錄	將本年度相關活動，進行影像記錄，剪輯三分鐘影片。	剪輯三分鐘影片：針對學校邁向永續發展今年度探究成果影像記錄剪輯，影片能看出其脈絡。

第三次以上執行：學校邁向永續發展其軟硬體系統性論述與說明。

目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完整瞭解學校邁向永續發展系統性課題。 2. 擴大規模帶動學校老師，瞭解永續發展概念。 3. 完整四大循環面向調查。 4. 找出學校在這四大循環面向中，可以著力與聚焦面向。 5. SDGs 教育推動整體論述。 	
工作項目	說明	KPI or OKR
邁向永續發展系統性課題論述	學校邁向永續發展，系統性軟硬體課題論述與說明。	針對學校邁向永續發展，透過下面盤點，系統性軟硬體課題論述與說明。
教師社群	穩定教師社群運作。	一個教師社群。
SDGs 聚焦	完整提出在學校整體校務發展下與在地連結下，SDGs 教育實踐結構與論述。	完整說明 SDGs 與學校軟硬體的連結。(非指 SDGs 全部項目)
四大循環面向	完成四大循環面向調查，並且完整檢視四大面向所有資料。提出學校面臨的重要課題。	完成四大循環面向調查，並且確認學校關鍵課題。
課程創新	(中小學) 除融入作為相關操作課程、活動數量與參與人次外，第三年學校更加需要明確點出在學校課程計畫中，學校聚焦的 SDGs 結構下，哪些具體現有課程是在實踐與傳遞知識、態度與價值，需要提供此課程的相關資訊。	課程融入實踐記錄。 活動數量、人次統計。 具體的課程內容。
	(大學) 除相關操作課程、活動數量與參與人次外，需要提出以 SDGs 為主軸具體課程，需要提供完整課程內容。(結合高教深耕、USR)	
記錄	將本年度相關活動，進行動態影像、成果記錄，剪輯三分鐘影片。	剪輯三分鐘影片：針對學校邁向永續發展，其完整系統性的介紹與說明。

附件二 永續循環校園環境探索與特色發展自主盤點表（永續循環校園探索計畫用）

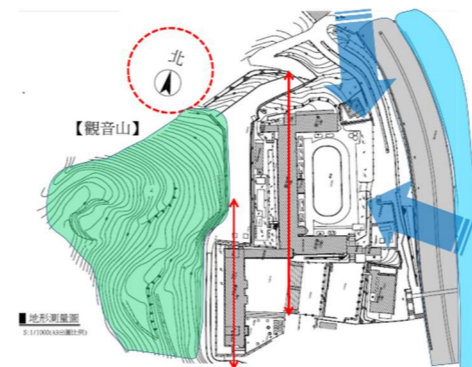
壹、永續循環校園核心精神

- 一、校園是一個教育的環境同時也要扮演循環系統的角色，位於學校與社區之間的介面關係。
- 二、學校發展應朝向因地制宜的方式去思考，哪種面向最適合學校未來發展的方向。
- 三、學校應該擴增能資源與生活環境的效率，在有限的人力與資源之下產出最大的環境教育場域。
- 四、學校扮演著一個常態教育，一旦發生災害時學校應該能最大化的降低財損，最少的人力維護恢復正常學校狀態。
- 五、永續循環校園的發展，除了秉持永續校園精神之外，校園發展面向與地方文化與社區特色融合，同時能因應環境氣候、地方材料、校園特色、因地制宜等設計元素，並提供給周邊學校做為參觀學習的場域，同時透過師長的交流，提供參訪學校重要的經驗傳承的契機。

參、永續循環校園自我盤點方法與工具

- 一、提供永續循環校園硬體盤點表格，並透過永續循環校園探索計畫協助學校自我盤點。
- 二、利用校園校舍配置圖為底圖，邀請老師們提出校園教室問題，透過集思廣益的手法，獲得第一手校園校舍主要威脅與不舒適環境盤點。
- 三、透過以公開資訊平台（如：國土測繪圖資服務雲、中央氣象局、內政部危害潛勢圖資等），下載校園相關圖資協助校園了解校園周邊環境。
- 四、在教學過程中，利用課餘時間與師生共同進行校園空間盤點，檢視校園有無危害區域、淹水區域、實地體驗季節風向、使用簡易設備進行校園溫熱地圖的繪製。
- 五、觀察夏冬季外部氣流與校園周遭環境特色（有無山體或水文經過校園），輔以外環境之污染威脅校園環境並在校園配置圖上進行繪製紀錄。
- 六、檢視校園內主要排水路線、通風路徑、綠地面積分布、交通服務動線、校舍座向、植栽分布位置、校園動靜空間分布等面向進行校園空間初步盤點。
- 七、透過電腦模擬軟體，藉由建置校園校舍模型與周邊環境地形，可透過運算將其長年風向與日照環境與遮蔭日照時數等進行可視化分析，協助學校進行判斷與改善對策擬定。

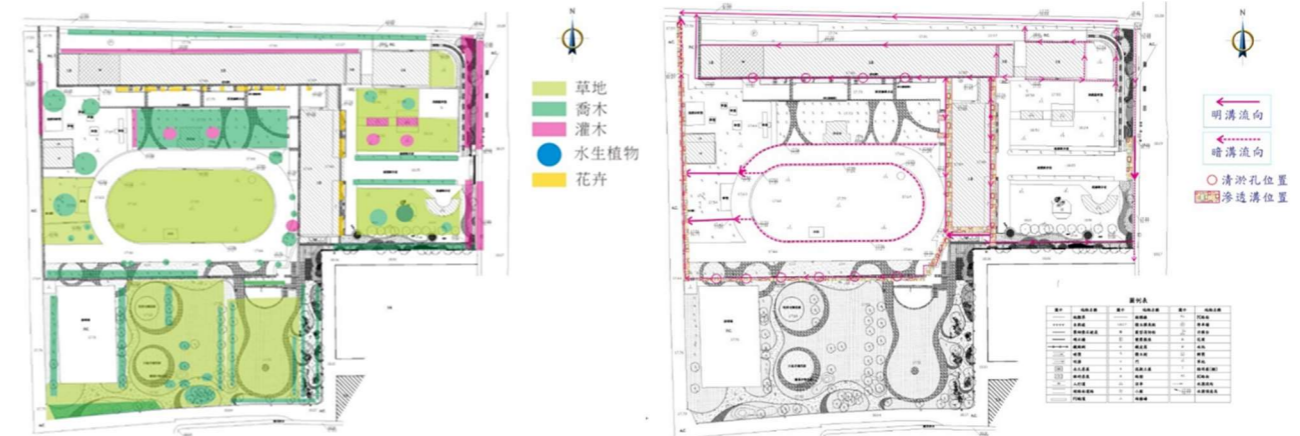
貳、校園基本圖面整理與周邊環境盤點



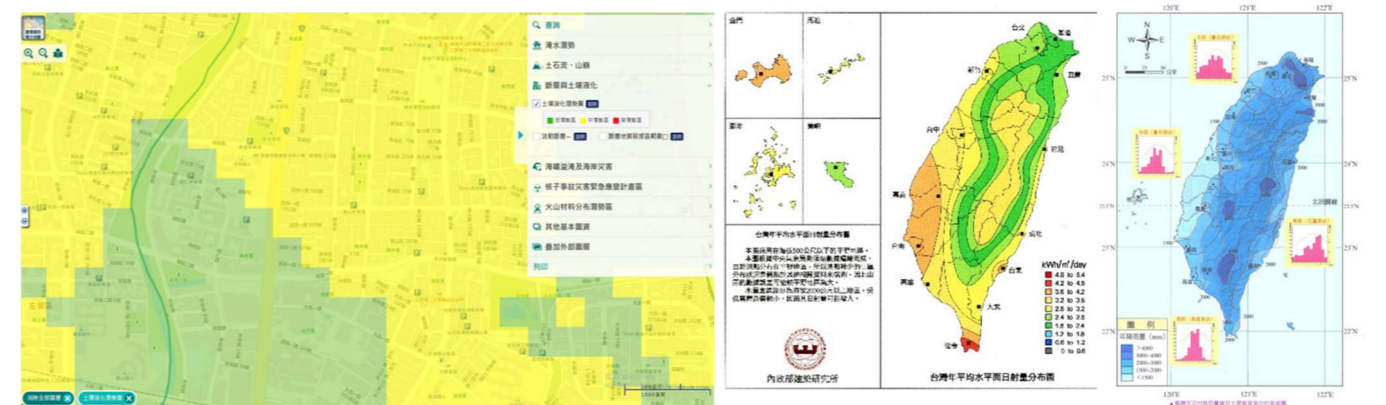
- 學校觀察重點
1. 確認指北針
 2. 觀察學校建築座落
 3. 校園周邊環境條件
ex: 山體、樹木(綠島殼)
水體(溪河、溝、池等)
道路與車道(行車線)
風向與風速
 4. 觀察學校相對低窪區域(以淹水)
 5. 校園內或鄰近可能之潛在危害
(上、下行風、地質帶、斷裂帶、土壤液化)



上圖 校園外環境盤點分析



上圖 校園環境水綠環境系統圖



上圖 校園環境基礎資料與危害潛勢圖資

提供參考

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

項次	指標內容	必作主題	必作項目(各主題至少滿足一項)	項目內容說明	備註	
					---免檢討 ✓符合 X不符合應修正 △未符合須提會討論 (請於備註欄敘明原因)	
資源與碳循環系統					檢討結果	備註
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。		
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 <input type="checkbox"/> 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.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。		
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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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,因此透過改善土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。		
項次	檢討內容	選作主題	選作項目	項目內容說明	檢討結果	備註
1	可回收資源	■ 廚餘回收(委外處理)	■ 委由校外廠商清運再利用處理	關於廚餘回收,一般校方均無力處理,因此建議校方應委由廠商代為處理校方每日產生之廚餘問題。		
2	可再生利用資源	<input type="checkbox"/> 透過再加工與公共藝術美化空間	<input type="checkbox"/> 老舊設施回收後進行校園美化使用	將老舊設施回收後可針對校園空間美化部分進行裝置藝術,將其設施巧妙地融入校園空間中形成一個新的地標與地景圖時具備教育與藝術美化的性質。		
		■ 老舊設施繼續沿用	■ 老舊設施再轉用備料使用 <input type="checkbox"/> 老舊設施以課程方式轉為教材使用	老舊設施修整後可做為校園備料使用,甚至可將相關設施做為日後課程所需之教材使用,避免將堪用設施丟棄達到資源完善使用的原則。		
3	有機碳循環資源	<input type="checkbox"/> 食農作為	<input type="checkbox"/> 規劃預留食農場域 <input type="checkbox"/> 多元化食農規劃(人以及動物昆蟲) <input type="checkbox"/> 建議選用易種植之蔬菜水果或稻米,易於日常飲食結合	1.除了在校園內預留食農場域之外,種植蔬果種類應為易入餐為原則,易栽種易照顧之作物尤佳。 2.若能同時作為週邊生物食源作物優先選用。		
4	人力與設備資源	■ 學校教室成長與社群培力 <input type="checkbox"/> 社區協力資源 <input type="checkbox"/> 社區人力培力 <input type="checkbox"/> 創生經濟性作為	■ 培育永續循環校園解說師資 <input type="checkbox"/> 社區創生與產業發展 <input type="checkbox"/> 協同社區業師與教師進行校園導覽 <input type="checkbox"/> 導入社區循環經濟	永續循環校園將其社區的特色與人力一併納入,一方面為了深化校園與社區之間的脈動,同時透過培育的過程中將社區居民做為未來可導覽的人力資源,甚至可將社區重要的產業與校方特色進行結合,衍生出新的產業鏈提高社區經濟力。		

提供參考

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

項次	指標內容	必作主題	必作項目(各主題至少滿足兩項)	項目內容說明	備註 --免檢討√符合 X不符合應修正 △未符合須提會討論 (請於備註欄敘明原因)	
					檢討結果	備註
水與綠系統						
1	水循環	■ 淨化後可儲存水	<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。 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。 		
		■ 雨水與表面逕流水收集	<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. 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,原則上以不與人體接觸飲用為原則) 2. 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。 		
		選作主題	選作項目	項目內容說明	檢討結果	備註
		■ 乾淨水源	<ul style="list-style-type: none"> ■ 規劃用水設備以節水設備為主 ■ 飲用水應與一般日常用水分流收集 □ 回收 RO 飲水機排水再利用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更換節水設備降低學校用水量(自來水),同步搭配校園規劃收集之雨中水替代掉沖廁與清潔用水。 2. RO 飲水機所排放之過濾水,應加以回收再進行利用,且無須再進行其他淨化,應妥善規劃使用。 		
		□ 相對乾淨水源	<ul style="list-style-type: none"> □ 設置符合 I-30 以上之中水儲水槽 □ 收集中水系統,能滿足以水塔沖廁優先,多餘部分導入陰井作為自然滲透澆灌使用 □ 多元之儲水方式進行儲集 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以收集雨中水進行儲放,透過馬達將其水源加壓至相對高處或校舍最高處沖廁專用水塔,運用位能進行沖廁使用(減少能耗)。 2. 若地下儲水設施儲水量已滿載,可透過滲透管線與陰井進行連結,一方面可供給景觀生長所需用水,多餘水源可透過排水管線排出校園。 		
		■ 污水排水	<ul style="list-style-type: none"> ■ 洗滌餐盤或使用清潔用品須規劃專區 ■ 校園內用以冷卻水塔或廚房設備與降溫設施等,所產生之污廢水皆以專用管線排水 	所有需要利用化學藥劑或清潔劑進行清洗(廚房、廁所),應特別規劃專用之供水槽與管線排出,且不建議高度污染的水源進行校園淨化系統中與其他收集之中水水源混合使用。		

項次	指標內容	必作主題	必作項目 (各主題至少滿足兩項)	項目內容說明	備註 --免檢討 ✓符合 X不符合應修正 △未符合須提會討論 (請於備註欄敘明原因)	
水與綠系統					檢討結果	備註
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得鋪面。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 尋找適合日照條件地點種植原生植栽，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	<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。 		
		■ 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) 	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。		
		選作主題	選作項目	項目內容說明	檢討結果	備註
		■ 心理調適	<ul style="list-style-type: none"> ■ 應變四季景觀視野，植栽綠化達到優化環境 ■ 規劃療癒花園達到心理療癒之效 	透過主要開口部能保留環境優美視野，同時搭配所種植植栽若有香氣可達到心理療癒之效。		
		■ 生物棲地節點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 銜接校園周邊綠帶 □ 生態廊道同步思考降溫層對策 □ 生態廊道設置應適度與人行空間保持距離以避免相互影響 ■ 營造生態棲地，增加在地生物多樣性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供適宜週邊生物棲息場域，透過綠化進行串聯生態並可利用植栽遮蔭達到區域降溫效果。(校園冷島效益) 2. 規劃場域復育同時進行觀察與生態活化，並與校園周邊生態系統可進行銜接，增加生物棲地節點。 		
		■ 生態通廊	<ul style="list-style-type: none"> ■ 校園周邊特色生物應思考共生環境 ■ 營造蜜源環境，提供食源吸引生物 □ 有效銜接生態廊道，擴大生態基盤 	有效連結綠帶打造綠廊，利用綠廊道與蜜源植栽提供生物棲息空間。無論是生態跳島或生態通廊對於野生生物均是提供一個友善環境達到可供學童觀察與教育的場域。		
		□ 生態演替與環境調控	<ul style="list-style-type: none"> □ 透過綠化帶達到微氣候調控 □ 優化環境確保生物生存場域 □ 校園周邊生物友善場域營造 	利用植栽能夠達到遮蔭與區域降溫的特性，有效優化微氣候的特色，除了能達到改善校園內環境之外，同時也給周邊生物提供一處友善場域供可生存棲息。		

提供參考

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

項次	指標內容	必作主題	必作項目 (至少滿足八項)	項目內容說明	備註	
					---免檢討 ✓符合 X不符合應修正 △未符合須提會討論 (請於備註欄敘明原因)	
能源與微氣候對應與調適					檢討結果	備註
1	電能	■ 供電電網與設備	<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 (規範合理數值) ◆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 (規範合理數值) ■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。 		
		選作主題	選作項目	項目內容說明	檢討結果	備註
		□ 熱回收省電系統	<ul style="list-style-type: none"> □ 太陽能熱水器 □ 全熱交換器 □ 新風系統 □ 熱源回收與節能設備 	透過設備將外環境太陽熱能、全熱交換器等方式進行熱回收方式在利用，將廢熱轉換為其他設備進行預熱使用。		
		■ 再生能源	<ul style="list-style-type: none"> □ 太陽能光電系統 ■ 風力發電系統 □ 水力發電系統 □ 生質能發電系統 □ 潮汐及地熱發電系統 	利用相關機電設備，透過太陽能、風力、動能、熱能、位能等方式進行發電，且此能源不造成環境威脅或污染屬於一種潔淨能源。該系統所發能源可視需求可自發自用或將其與台電系統並聯使用。		
		□ 智慧儲電系統	<ul style="list-style-type: none"> □ 設置有儲電設備 □ 連接小型區域電網 □ 設置有電動車充電樁 	主要做為再生能源發電後進行除能設備所用，搭配近年熱門之區域電網概念與電動載具的逐漸普及應將該系統提早納入校園考慮範疇中。		

提供參考

項次	指標內容	必作主題	必作項目(各主題至少滿足兩項)	項目內容說明	備註 —免檢討 ✓符合 X不符合應修正 △未符合須提會討論 (請於備註欄敘明原因)	
能源與微氣候對應與調適					檢討結果	備註
2	溫熱調控	■ 陰影與降溫鋪面	<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，創造校舍周邊低熱得鋪面之環境。 (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。		
3	校園通風	■ 確保穿越型通風路徑	<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。 		
項次	指標內容	選作主題	選作項目	項目內容說明	檢討結果	備註
2	溫熱調控	□ 日照與除濕鋪面	<ul style="list-style-type: none"> □ 使用吸濕特性材料取代既有鋪面 □ 運用卵石及級配石代替硬鋪面 □ 選擇適宜樹種爭取日照時數 	欲改善濕度過高問題，可透過日照與材料使用降低濕度，直接有效的除濕效果可透過日照與通風改善濕氣累積，同時輔以據吸附濕氣之建材使用，減少該區域濕氣累積。		
3	校園通風	■ 減少無風區域	<ul style="list-style-type: none"> □ 迎風向是否留有導風口 ■ 創造大面積綠化量達到對流效果 ■ 應開啟部分低樓層開口，改善校園中庭通風條件 □ 運用部分導風板或公共藝術達到導風效果 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 釐清主要通風路徑是否順暢，搭配植栽可有效引導通風路線或以公共藝術、導風板等方式協助通風。 2. 透過規劃大面積綠化達到微氣候對流，營造熱對流經過降溫層規劃達到校園通風的需求。 		

提供參考

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

項次	指標內容	必作主題	必作項目(各主題至少滿足兩項)	項目內容說明	備註	
					---免檢討 ✓符合 X不符合應修正 △未符合須提會討論 (請於備註欄敘明原因)	
環境與健康性能					檢討結果	備註
1	室內環境品質	■ 隔熱降溫與調濕	<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	<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。 		
2	綠建材與自然素材應用	■ 綠建材與健康建材	<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	建築外殼開口	■ 對應通風開窗模式	<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"> 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。 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。 		

提供參考

項次	指標內容	選作主題	選作項目	項目內容說明	檢討結果	備註
1	室內環境品質	□ 舒適音環境	<input type="checkbox"/> 外部環境噪音過大，可採用氣密窗，但應注意通風換氣 <input type="checkbox"/> 教室空間配置應注意動靜分區 <input type="checkbox"/> 在校園噪音源（音樂教室、社團）隔間，增設吸音系統 <input type="checkbox"/> 避免噪音垂直影響，可在天花板增設多孔性吸音材料 <input type="checkbox"/> 適度規畫易造成噪音之動線或空間	1. 周邊音源以不造成教學環境影響，且以悅音為主，經檢測音環境分貝不超過 60 分貝。 2. 規劃上應該動靜教學區進行區分，避免互相影響教學品質。		
		■ 舒適光環境	<input checked="" type="checkbox"/> 教室內照明燈具方向是否合宜 <input type="checkbox"/> 燈具型式應採用低眩光型，方向應檢討。 <input checked="" type="checkbox"/> 調整教室內座位分區避免直射光源影響 <input type="checkbox"/> 檢查教室內桌位高度照度是否偏低或偏高 <input type="checkbox"/> 明色系室內塗裝增加漫射亮度觀感	1. 教學空間應避免直接日射或眩光，且確保學童桌面照度必須符合標準。 2. 有效區劃照明空間與範圍，並搭配迴路設計將使用燈具的時數縮短。 3. 教室色彩選擇上，可選用明亮度較高之色彩進行使用，整體教室視覺上較為舒適。		
		■ 智慧舒適與健康增能	<input checked="" type="checkbox"/> 智慧化監測控制系統進行室內空間環境數據收集 <input checked="" type="checkbox"/> 依照室外與室內微氣候數據差異進行調控，調整數據至舒適狀態 <input type="checkbox"/> 以最適化照明或空調模式管理室內空間能源，達到節能減碳的目標	1. 透過簡易儀器進行收集室內環境數值，除了可了解現況之外，未來可提供改造後比較差異。 2. 環境數值更能提供日後擬定改造對廁所用，同時可依照舒適度調整管理政策達到節能減碳。		
2	綠建材與自然素材應用	□ 使用在地自然素材	<input type="checkbox"/> 選用以低排碳建材為優先 <input type="checkbox"/> 永續校園工程以在地建材為優先考量	建議優先使用在地建材，同時能營造在地文化特色。		
3	建築外殼開口	□ 防空污作為	<input type="checkbox"/> 建築立面開口部可裝設減污設備 <input type="checkbox"/> 設置新風系統搭配過濾系統 <input type="checkbox"/> 抽排風扇於抽風側外部裝設過濾紗網，以達到過濾效果	透過立面綠化或開口部過濾空氣中的污染源。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。		