

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：長榮大學

2023年 03 月 02 日

計畫申請表			
計畫編號	申請學校無須填寫		
縣市	台南市	學校名稱(全銜)	長榮大學
計畫書 內容檢核 (打勾確認， 每項皆需撰寫)	<ul style="list-style-type: none"> ■一、基本資料：學校基本資料 ■二、初衷：學校辦學理念、申請動機、校長相關經歷 ■三、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) ■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 ■五、工作執行計畫與經費規劃與預期成果(含經費表) ■六、補充說明：條列近三年與永續循環校園相關計畫及簡述成效。 ■項目一～五合計頁數以20頁為限，項目六至多5頁。 		
計畫主要 聯絡人	姓名	劉力誠	
	職稱	助理工程師	
	電話	06-2785123 #5513	
	MAIL	mokodoliu@mail.cjcu.edu.tw	

一、學校基本資料

校名：長榮大學	地址：台南市歸仁區長大路1號
學校年資：30	班級數：72
學校網址：https://www.cjcu.edu.tw/	老師人數：450 學生人數：8134
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 type="checkbox"/> 都會 <input checked="" 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 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	21
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	
<p>說明：搭配學校平面配置圖說明學校地理位置。</p> <p>本校位於台南市歸仁區，位置鄰近大潭、武東、沙崙與沙崙綠能科學城，地理位置處於郊區，鄰近二仁溪，是一座被大自然包圍的基督教大學。其交通便利，緊臨中山高、南二高、機場、高鐵沙崙站與台鐵中洲車站，並擁有全國唯一之「長榮大學站」-高鐵聯外系統與本校共構設立之車站。</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。(需要註記指北)



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）

本校堅持「敬天、愛人、惜物、力行」核心價值，以「全人牧育、長榮永續」為發展使命，實踐本校大學社會責任，深化大學對社會正面影響力，以「深耕在地、連結國際、成為永續發展典範大學」為目標，形成社會公義典範的永續循環與進階提升。

本校強調全人牧育，實踐「以學生學習為中心」的教學理念，持續厚植教師知能，落實教學品質保證，支持學生跨域學習，鏈結國內外企業產學合作與師生產業實習，致力培養學生專業知能，實踐學用合一之辦學。同時戮力深化國際化策略，積極向世界大學高品質標準邁進。

本校長期以來所關注之二仁溪污染整治工作，致力推動綠色大學的理念。沙崙智慧綠能科學城興建，周遭環境將急速變遷，提供本校實踐社會關懷之動機，於校區鄰近之大潭、武東、沙崙等社區，引入再生能源、循環經濟、友善農業等概念，並連結大學教育與學校課程，透過 PBL（問題導向學習）方式進行，學生了解社區所面臨的議題以及議題產生的原因，深入探索該議題與哪些公私部門、福利法規或在地文化相關，進一步整合公共行政與社區觀點，從情意、知識、技能等各種角度思考問題解決方式。與社區居民共同打造大潭、武東、沙崙社區為永續環保示範場域，將長榮大學與社區連結成一體，學生及居民在綠色大學及綠色社區中學習及生活，涵養環境意識並實作各式環境友善的措施，最終成為綠色示範社區而努力。

（二） 學校申請本計畫動機

本校為促進環境永續、推動環境保育，創造整體社區的永續環境，因應全球受到氣候變遷的影響，面臨氣候變遷的嚴峻挑戰，為創造社會韌性，提升社會中的每一份子承受、吸收、解決、調適威脅與災害的能力，達到綠色能源與零碳經濟的目標、水資源再利用、保護自然生態與環境資源，因此持續發展與推廣綠色能源（太陽能），培育綠能科系學生與國際生，以教育理念出發推廣綠能觀念。推動根與芽 (Roots & Shoots) 行動教育，深耕在地環境教育，倡議綠色生活活動，落實環境保護精神。建構永續生態環境，擴大環境教育實踐場域。發展氣候變遷調適等環境教育教材教案，提升社區環境適應力。推動在地食農教育、落實循環經濟，協助在地青農組織與國際發展接軌，以及建立組織的自主性與動能。培育健康大使，提供社區健康照顧，發展樂活韌性社區。

本校為執行永續環境政策、儲備落實社會公義之核心目標，進而達成「綠色大學」之成果，善盡社會責任，以建置永續與韌性的校園環境。

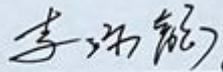
（三） 校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：李泳龍

校長於申請學校年資：1996.04.迄今

校長相關簡歷

- 長榮大學永續教育學院院長 (2013/02~2013/07)
- 長榮大學副校長 (2011/02~2013/07)
- 長榮大學教務處教務長 (2007/12~2013/07)
- 長榮大學土地與環境發展研究中心主任 (2011/8~2013/07)
- 長榮大學研究發展處研發長 (2005/08至2007/11)
- 長榮大學招生策略小組執行秘書 (2005/04至2005/07)
- 長榮大學學務處學務長 (2000/07至2003/07)
- 長榮大學土地管理與開發學系系主任 (1996/08至2000/07)
- 台南市都市計畫委員會委員 (2011~2012, 2015~迄今)
- 台南市區域計畫委員會委員 (2011~2012)
- 台南市都市設計委員會委員 (2000)
- 內政部區域計畫委員會委員 (2002~2003)
- 逢甲大學校務評鑑自評委員 (2010)
- 國防大學校務評鑑自評委員 (2010)
- 育英醫護專科學校校務評鑑自評委員 (2012)

校長簽署：  (須親簽)
簽署日期：2023年 03月 01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）以下為參考

1.曾經獲獎：如綠建築標章、低碳校園標章、能源教育獎等

本校長期深耕環境保育，深獲社會各界肯定，繼 2015 年本校榮獲臺南市推動環境教育績優獎肯定後，2016 年再獲國家環境教育獎學校組特優，2018 年獲國家永續發展獎(教育類)，2020 年分別榮獲第二屆國家企業環保獎『銀獎』和『綠色行動獎』，以及一屆《遠見雜誌》USR 大學社會責任獎，「生態共好組」首獎；2018~2021 連續四年獲績優綠色採購企業獎；2020 年獲教育部肯定為 USR 扛壩子；2017~2021 連續五年榮獲台南市水環境守護志工隊補助及績優獎勵計畫以及世界水質監測競賽等相關獎項；更於 2021 年世界綠色大學評比進入全球百大，排名第 96 名。逐年彙編發行永續發展報告書(CSR)，2016~2020 年皆獲 TCSA 台灣企業永續獎肯定，2021 年則榮獲第十四屆 TCSA 永續報告獎大學組白金獎；並參與 2021 第十一屆 AREA 亞洲企業社會責任獎，榮獲綠色領導獎。

2.能源設備：如太陽能、風力機、智慧水電錶等

- A. 本校更於 2020 年於體育館建置「光導系統」，以創新之環保素材將自然光線均勻導入室內，成為全台灣第一個導入這項環保裝置，媲美國際賽事規格之體育館，並將原複金屬燈全面更新為 LED 燈具，達到白天完全不耗能，夜間大幅節能的效果。節能率達 65.96%，每年節電量達 20,832kWh，每年減 CO2 排放 11.54 公噸。
- B. 全校日光燈多達將近 19935 盞，目前使用節能環保燈具約 17215 盞，節能燈具使用比例約為 86%。
- C. 採用 T5 及 LED 節能燈具，所採購之照明產品皆要求具備節能標章及環保標章
- D. 電梯設有自動節電裝置。

3.監測系統：EMS 系統、雨水回收系統、Airbox...等

- A. 空品機監測：追蹤空污來源與轉換，是無人機在環境安全保護的重要應用，以長時間滯空單點追蹤方式進行，藉由多點的同時監測，以不同高度依序收集大氣中的漂浮物供分析檢驗，因此，在無人機設計與操控上更容易。
- B. 雨水回收系統：增設乙只雨水集水井，將第二教學大樓屋頂所收集之雨水及生活廢水，利用地下筏式基礎貯存，再透過馬達抽取提供園藝澆灌使用，最大貯存量可達 943 噸。另外，於第三及第四宿舍各設置乙只儲水桶，將空調冷卻水塔循環溢水回收，提供澆灌使用，合計可貯存 4 噸回收水；紙磚屋設置二只水撲滿，合計可貯存 2 噸回收水，生態教育中心建置五只水撲滿，收集屋頂雨水分別提供紙

磚屋有機菜園及生態教育中心綠地澆灌之用，合計可貯存 2.5 噸回收水。

C. 教學型空氣盒子：簡易操作的測量工具，能獲得溫度、濕度與細懸浮微粒之基礎資訊，可進一步探究不同數據背後之形成原因，並思考面臨空氣品質不良時之因應與調適策略。本教具攜帶方便，可以連接行動電源或電池使用。

D. 能源管理系統(EMS)：

為提升能源使用效率，推動有效的能源管理方式，本校導入 ISO50001能源管理系統（圖1），邀請國際知名的 SGS 知識與管理事業群，專為校內已有豐富專業學識與產業經驗的教授師資，實施 ISO50001能源管理系統、ISO14064溫室氣體盤查、ISO14067碳足跡盤查等三階段主導稽核員、查證員的教育訓練。於2022年8月啟動 ISO50001能源管理系統國際標準驗證說明會議（圖2），於2022年9月啟動 ISO50001能源管理系統盤查作業，目前已完成全校各單位設備能源審查（圖3），接續將進行重大能源使用認定，規劃能源基線，制定節能目標及行動方案。



圖1. 能源管理委員會組織圖。



圖2. ISO50001能源管理系統國際標準驗證說明會議。

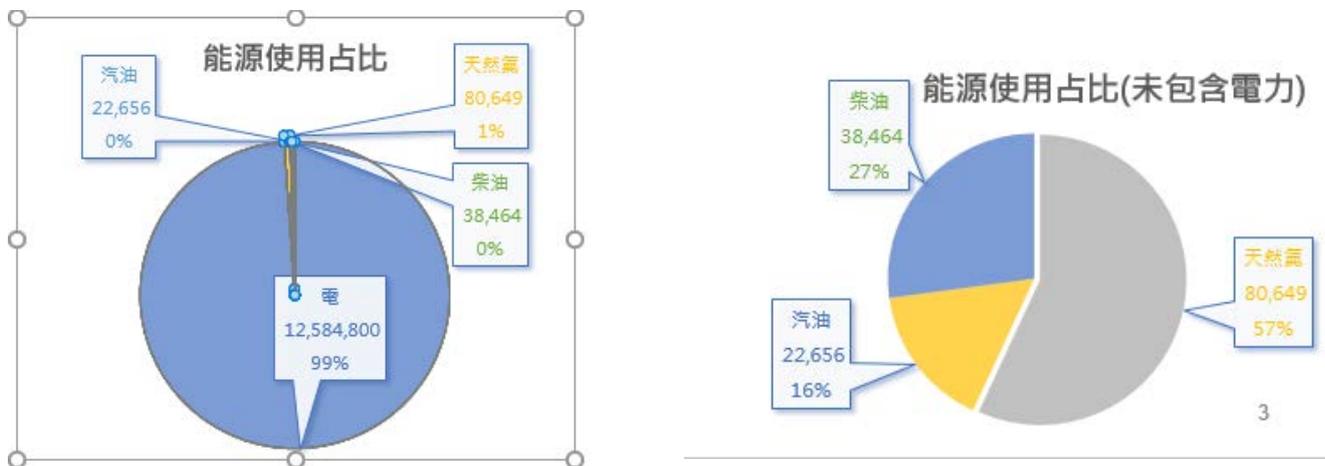


圖3. 全校能源審查能源占比

(二) 校本課程全貌 (校本課程架構)

依據本校目標願景「敬天、愛人、惜物、力行」、辦學使命「以學生學習為中心」以及核心價值遵循耶穌基督之牧羊人精神，視有心學習的學生為可栽培之種子，不放棄任何一隻羊，並朝向「深耕在地，連結國際，成為永續發展典範大學」之校務發展總目標邁進。在此願景目標之下，本校規劃設有9大學院及博雅教育學部，包括多項系所、學程、學士班、碩士班及博士班等。

本校鄰近二仁溪，自創校以來，致力於河川保育，關懷週遭人文聚落，與社區居民互動頻繁，更以社會公義的理念為出發點，散播到與我們息息相關的生態環境以及每一個角落；在永續環境績效，教學面積極發展綠色教學場域、落實環境教育；行政面建構綠色校園生活、實施節約能源；產業面傳遞永續精神價值、鏈結產學激發新量能；在社會共融績效，積極參與教育部大學社會責任實踐計畫(USR)；積極提升全面性整體績效，推展國際化教育，與臺灣珍古德協會、尤努斯中心及日本宮古島等國際組織合作，依循教學、在地、環境、國際、社會、組織、經濟及安全八個主軸實踐全方位教育，同時注重與互動關係人雙向溝通，持續精進辦學教育品質。

尤其，在「建置環保校園、打造綠色教學場域」面向上，積極營造永續循環校園，承諾落實節約能源及碳排放措施、以達到溫室氣體減量目標，降低對氣候變遷的影響，並將學校廢水、廢棄物進行妥善處理，朝向環保校園之願景。2022年，本校響應國家淨零排放政策，成立淨零辦公室，配合9大專業學院領域，將淨零知識融入課程，啟動校園淨零永續之路，積極推展淨零校園之實踐。



圖4. 淨零永續對應系所課程架構

(三) 既有教師社群說明介紹

長榮大學為增進教師之教學知能與發展創新教學，鼓勵本校教師組成教師教學專業成長社群，以切磋教學經驗、改進課程教材教法，及研發創新教材等多類社群。

序號	計畫編號	學院	科系	申請人	社群名稱	執行期程
1	110-2-03	管理學院	國企系	何怡慧	2022永續USR 教師教學成長社群	110-2~111-1
2	110-2-05	管理學院	國企系	林傑毓	ESG 教學成長社群	110-2~111-1
3	110-2-07	資訊暨設計學院	資工系	楊珮菁	永續安全智慧化校園創新應用教師教學成長社群	110-2~111-1
4	110-2-12	資訊暨設計學院	互動設系	王獻章	XR 暨元宇宙跨域探索社群	110-2~111-1
5	110-2-14	管理學院	國企系	林傑毓	商業大數據教學成長社群	110-2~111-1
6	111-1-01	美術學院	書畫系	王源東	「兒童美術教育」教師教學成長社群	111-1~111-2
7	111-1-02	管理學院	企管系	何海鳳	AWS 開源教材運用社群	111-1
8	111-1-06	人文學院	應哲系	洪菁勵	新手Scratch：跨域共學社群	111-1
9	111-1-07	健康科學學院	護理系	陳菽憶	兒科護理學實習課程設計之教師成長社群	111-1
10	111-1-08	管理學院	觀餐系	曾妍娟	強化管理學院EMI 授課教師全英教學知能成長社群 (II)	111-1
11	111-1-09	管理學院	財金系	羅進水	區塊鏈在金融實務的應用	111-1

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. 永續淨零推動社群（教師社群名稱自訂）

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
吳佩芝	綠能與環境資源學系教授兼副校長兼淨零永續推動辦公室執行長	專長為室內空氣品質、氣候變遷與健康、生物性氣膠、健康風險評估、環境流行病學、空氣污染與健康，以及環境、社會與企業永續治理。 負責社群召集、社群發展方向監督與校園資源整合。
校內成員		
賴信志	綠能與環境資源學系教授兼系主任兼研發長	專長為大氣訊號處理、大氣與空污數值模擬、自然與環境科學、科學教育、環境教育。 負責校園能源審查及輔導。
丁碧慧	企業管理學系教授兼教務長	專長為金融機構經營與管理、公司理財、公司治理與企業社會責任、會計學 負責校園能源審查及輔導。
許哲強	國際企業學系副教授兼學務長	專長為資訊與商用軟體、電子商務與網路行銷及商情預測。負責校園能源審查及輔導
黃琴芳	總務長	專長為規劃綜理全校總務事宜。 負責校園能源審查及輔導。
林傑毓	國際企業學系教授兼管理學院院長	專長為國際企業管理、企業倫理、人力資源管理、綠色管理、組織行為、供應鏈管理。 負責校園能源審查及輔導。
陳賢名	管理進修學士學位學程副教授兼校友中心主任	專長為公司治理、公司理財、長期績效衡量、環境、社會及企業永續治理。 負責校園能源審查及輔導。
翁耀臨	經營管理研究所博碩班及EMBA 執行長	專長為多變量分析、線性結構模式、生物統計 負責校園能源審查及輔導。
柯志鴻	資訊管理學系副教授	專長為感測網路、行動計算、資料庫管理、程式設計、網頁程式設計、物件導向程式設計。 負責校園能源審查及輔導。
莊啟佑	職業安全與衛生學系助理教授兼研發處學發組組長兼 ESG 中心	專長為職業衛生、能源與環境、生物安全、循環經濟。 負責校園能源審查及輔導。

	主任	
陳重羽	職業安全與衛生學系 助理教授	專長為環境荷爾蒙、儀器分析、健康風險評估表、 環境衛生、工業衛生、食品檢驗分析。 負責校園能源審查及輔導。
杜嘉玲	應用哲學系副教授兼 系主任	專長為心智哲學、分析哲學、邏輯、知識論、批判 性思考、語言哲學。 負責校園能源審查及輔導。
林信佑	運動競技學系助理教 授兼體育室主任	專長為運動訓練學、運動處方、田徑、游泳、保齡 球、水上活動、體適能。 負責校園能源審查及輔導。
蕭旻娟	綠能與環境資源學系 助理教授兼研發處執 行秘書	專長為空氣污染、空氣品質政策、空氣品質模式。 負責校園能源審查及輔導。
劉鈺亭	醫藥學系助理教授兼 衛保組組長	專長為神經科學、基本護理學、健康照護、慢性疼 痛動物實驗、基礎醫學。 負責校園能源審查及輔導。
吳智偉	圖資處軟體發展組組 長	專長為系統開發、專案分析與設計、資料庫管理 線上分析處理、前端開發、負責校園能源審查及輔 導。負責校園能源審查及輔導。
鄭光利	綠能與環境資源學系 助理教授兼淨零永續 推動辦公室執行秘書	專長為環境規劃與管理、組織型溫室氣體盤查、能 源管理、碳足跡、生命週期評估、物質流分析、地 理資訊分析和機器學習。 負責校園 EMS 建置，並將 EMS 融入授課課程，帶 領修課同學以校園為能源管理場域，實地盤查校園 能源使用數據，並研擬可行之節能措施。
蔡佳容	吳副校長室 助理管理師	專長為公共關係處理和輿情分析。 負責國際淨零和永續相關資訊蒐集、組織內部溝通 協調、協助校園耗能設備盤查，與節能措施規劃。
郭育涵	淨零永續推動辦公室 辦事員	專長為公共關係處理和輿情分析。 負責臺灣淨零和永續相關資訊蒐集、組織內部溝通 協調、協助校園耗能設備盤查，與節能措施規劃。
何志強	採購營繕組 助理工程師	專長為校園電力、電信、飲水、污水系統維護，以 及校園節能規劃。 負責協助校園耗能設備盤查，與節能措施規劃。
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）		
蕭守亨	舞雲智網股份有限公 司專案管理人員	專長為空調設備系統節能設計規劃，專案管理 負責提供社群教師校園能源管理系統建置諮詢
許弘學	茂識管理股份有限公 司顧問	專長為能源管理系統輔導。 負責提供社群教師校園能源管理系統建置諮詢。
鮑柏宇	SGS 協理	專長為國際標準驗證。 負責提供社群教師 ISO 50001、ISO 14064 和 ISO14067等國際標準諮詢。

外部夥伴		
陳來助	天來集團董事長	專長為產業發展 協助研擬推動淨零永續發展策略
簡慧貞	行政院環保署管制考核及糾紛處理處處長	專長為環境保護 協助研擬推動淨零永續發展策略
邱祈榮	臺灣大學森林暨環境資源學系副教授	專長為氣候碳匯 協助研擬推動淨零永續發展策略
郭財吉	臺灣科技大學工業管理系系主任	專長為決策分析、永續發展 協助研擬推動淨零永續發展策略
溫麗琪	中華經濟研究院綠色經濟研究中心主任	專長為綠色經濟 研擬推動淨零永續發展策略
鄭天浚	奇美醫院副院長	專長為智慧醫療 研擬推動淨零永續發展策略

2.智慧化環境監測教師社群

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
吳佩芝	綠能與環境資源學系教授兼副校長兼淨零永續推動辦公室執行長	專長為室內空氣品質、氣候變遷與健康、生物性氣膠、健康風險評估、環境流行病學、空氣污染與健康，以及環境、社會與企業永續治理。 負責社群召集、社群發展方向監督與校園資源整合。
校內成員		
賴信志	綠能與環境資源學系教授兼系主任兼研發長	專長為大氣訊號處理、大氣與空污數值模擬、自然與環境科學、科學教育、環境教育。 負責校園環境監測審查及輔導。
黃琴芳	總務長	專長為規劃綜理全校總務事宜。 負責校園環境監測審查及輔導。
洪慶宜	環境教育國際實驗學院署理院長 綠能與環境資源學系副教授兼環境教育國際實驗學院署理院長	專長為污染生態學、環境管理、民眾參與。 負責校園環境監測審查及輔導。
王獻章	互動設計學系 助理教授	專長為人機互動、多媒體系統設計、自然語言處理、遊戲設計。負責課程導入 Micro Bit 應用以及 AIoT 智慧化灌溉系統建置。

劉碧株	永續發展國際學程 助理教授兼國際珍古 德根與芽生態教育中 心主任	專長為環境規劃、地景建築、都市設計、社區空間 營。負責課程導入環境基礎調查，以及水循環與綠 基盤規劃。
吳省寬	蘭花產業應用學士學 位學程助理教授	專長為環境規劃、地景建築、都市設計、社區空間 營。負責課程導入環境基礎調查，以及水循環與綠 基規劃。
蕭旻娟	綠能與環境資源學系 助理教授兼研發處執 行秘書	專長為空氣污染、空氣品質政策、空氣品質模式。 負責校園能源審查及輔導。
林政賢	總務處保管事務組 組長	專長為保管事務組業務督導、協調與管理。 負責綠色校園與環境永續資料整合。
劉力誠	國際珍古德根與芽生 態教育中心 助理工程師	專長為環境整備及硬體修繕維護、協助環境教育課 程設計與執行。 負責環境相關資訊蒐集、行政事務溝通協調、協助 基地環境整備規劃。
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)		
陳國帝博 士研究員	工業技術研究院	專長生物能源應用技術。 提供能源專業諮詢建議。
江軍 董事長特 助	力信建設開發股份有 限公司/108年青年獎 章得主江軍(營管組 R02)	LEED 綠建築標章理論與實務。 提供能源專業諮詢建議。
蔡絲婷	韋能能源資深經理	專長為專案管理、ESG。 提供能源專業諮詢建議。
羅子起 工程師	捷思環能股份有限公 司	專長為空品機器安裝維修。 提供專業項目服務。
郭玟伶	亞太環境科技股份有 限公司 客服部	專長為環境檢測。 提供專業項目檢測服務。
外部夥伴		
郭雪貞	國際珍古德教育及保 育協會執行長	專長為環境教育、動物保育。 提供社群發展方向諮詢建議。
黃嘉隆	荒野保護協會台南分 會第二任分會長	專長為自然生態觀察與攝影。 提供社群發展方向諮詢建議。
甘玲華	綠色社區根與芽行動 計畫 - 從在地到國際 執行長暨台南市巴克 禮紀念公園與續經營 協會總幹事	專長為社區營造。 協助整合社區資源、連結在地與學校的溝通橋樑

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。

將校內教師重組做為此次探索計畫之教師社群，成員內之教師或職員能配合既有課程或活動導入教學，讓師生透過學習 AIoT、智慧電表、智慧水表、EMS 系統、碳盤查以及 Micro Bit 等的操作或應用，探索校園環境議題，瞭解碳盤查的內涵，並在學習過程中衍生出校園邁向淨零排放之可行措施。計畫共計成立2個教師社群，其運作方式分別簡述於下：

A. 永續淨零推動社群

首先由社群召集人召集校內成員和顧問成立淨零永續推動社群，以下簡稱本社群。在本社群召集人吳副校長的監督下，校內成員鄭助理教授將能源管理系統融入於111學年度第2學期之「能源系統設計規劃」課程中。

課程者先將引導同學瞭解能源的基礎知識、能源與淨零排放的關係，以及臺灣能源供給與需求現況。之後將講解 ISO 50001內容，請同學依校園組織角色扮演為行政部門和教學部門人員，分工執行兩週之校園能源審查作業實務。完成初步能源審查後，將帶領同學整理審查結果並鑑別校園內的重大能源使用(SEU)設備，以及耗能因子。最後請同學從易控管之耗能因子中，蒐集資料與發想適用於校園的可行節能措施，並評估節能措施的節能量與減碳量。學期末將請同學彙整本學期執行 EMS 之內容，舉行口頭報告。口頭報告當日將請社群召集人與校內成員列席參與回饋，學期結束前同學將口頭報告與師生回饋內容製成書面報告繳交。

在學期課程期間，將安排2場綠能相關演講與1次綠能設施參訪，以擴充同學們綠能科技實務與發展趨勢之相關知識。

待社群教師協同學生完成校園初步能源審查後，可在 SEU 或是具高節能潛力之設備或場所裝設智慧監測系統，監測能源使用情形與節能成效。

除能源系統設計規劃課程之外，本社群教師吳副校長與莊助理教授擬開授「氣候變遷與健康：從理論到實作」、「永續健康建築特論」和「室內環境品質特論」。透過前述課程內容可讓同學學習如何以環境友善的方式改善室內環境品質，以及低碳永續建築設計。

B. 智慧化環境監測社群

由負責之召集人邀請校內成員與顧問成立智慧化環境監測社群，以下簡稱本社群。配合導入課程預計為111學年度第二學期由劉碧株、王獻章老師共授之「計算機概論」讓學生學習以 MICROBIT 進行環境監測、蕭旻娟老師的「污染檢測與

分析」，以及王獻章、吳省寬老師共授之「園藝概論」將讓學生學習以 AIoT 操作應用植栽灌溉系統。112學年度第一學期則有劉碧株老師之「場域規劃設計」讓學生學習水循環與綠色基盤的概念與實務，以及在「永續發展專題討論 III」課程，透過專題討論方式讓學生了解資源回收、綠色消費的重要性，進而參與行動倡議以及實踐減塑減碳的生活方式。在「永續發展專題討論 III」課程，亦計畫使用 MICROBIT，讓學生瞭解環境問題，以競賽模式，鼓勵學生提出低碳、節能創意規劃。

在112-1學期課程期間，「場域規劃設計」課程將安排1場環境調查相關演講與1次案例參訪；在「永續發展專題討論 III」課程則將安排1場環境調查相關演講與1次台南市環保局藏金閣資源回收參訪行程，以增進學生們對於資源回收再利用的瞭解。

以上重組之兩個社群將能夠針對「資源與碳循環」、「水與綠系統」、「能源與微氣候」、「環境與健康」等四個面向，透過課程運作，進行探索與盤點，培養學生從淨零減碳的立場反思我與長榮大學的關係，包括發現周遭問題、思索問題、以及動手解決，進而實際參與形塑氣候友善的永續循環校園。

此外，針對校園環境幾個現有的困境，我們期望能夠透過未來的示範計畫加以改善，在此簡述之：

- a. **南部地區乾旱情形愈形頻繁**: 為珍惜水資源，做最有效之利用，未來亟需思考自然手法的雨水收集與回收再利用的做法與機制。生態中心基地開挖作為雨水收集之滯洪可以是一個有效的方案。
- b. **教室東西曬、夏季室內偏酷熱**: 加強園區周邊綠化，減少地表輻射熱的影響，增加屋頂綠化等將有助室內降溫，改善室內環境健康。
- c. **部分校園過於平坦、遇強降雨易積水**: 本校內土壤結構以黏土層為主，雨季時部分校地會有嚴重之積淹水問題；譬如國際珍古德根與芽生態教育中心園區周圍及珍古德教室建築內，皆有嚴重之積淹水問題；珍古德教室內兩側卵石溝亦有排水不良的狀況，易造成蚊蟲孳生，恐有登革熱孳生之疑慮。因此期望在平坦基地適度開挖滯洪設施，不僅能有效改善地形的問題，也能達到雨水收集的效益。
- d. **部分校園土壤裸露，綠化不足**: 本校校地喬木覆蓋率雖達60%以上，但因黏土層居多的土壤結構致使喬木生長緩慢，部分校地喬木下土壤多為裸露，應可增加種植複層植栽，有助固碳減碳，強化永續校園綠色基盤。

(2) **針對學校 EMS 能源管理系統初步資料提供與提出觀察**：透過學校 EMS 能源管理系統，從中提供全校以及挑選一個班級在2022數據趨勢圖（需要附上趨

勢圖以及 EMS 系統資訊截圖），以及提出從數據中，所觀察到趨勢。（提醒各位師長，懇請師長放心，是否有 EMS 不會影響審查，若學校沒有 EMS 可以思考透過智慧電表與智慧水表裝設，可以如合理解學校的用電，若有 EMS 的學校，也需要說明如何整合要裝設的智慧電表）**重要備註：資本門是購買智慧電表或智慧水表（需要購買非中國製造）。**

本校 EMS 系統正在建置中，預計本學期將透過課程讓學生執行 EMS 之內容，舉行口頭報告。口頭報告當日將請社群召集人與校內成員列席參與回饋，學期結束前同學將口頭報告與師生回饋內容製成書面報告繳交。

「永續淨零推動社群」之校內成員蔡助理管理師和郭辦事員，將協助能源審查表單建置，與跨單位聯絡及協調。何助理工程師將陪同校園能源審查作業實務，與稽核能源審查結果。校外顧問將提供能源審查表單建置、能源使用量計算、節能措施規劃，以及節能量和減碳量評估等 EMS 建置與減碳評估方法之諮詢。

(3) **針對學校進行碳盤查延伸到校內減碳行為看法**：針對學校進行碳盤查，提出從說明會資料中，所瞭解之處，以及**延伸出校內減碳行為的教學活動構想**。（可以從既有相關教學活動延伸）建議學校能夠安排碳盤查、淨零排放、碳中和、碳足跡或碳匯等教師研習，提升教師對於淨零排碳的專業知能。

本校已針對全校教職員師生舉辦樹木碳匯工作坊，教導師生認識校園樹木固碳、碳匯及碳權的觀念（圖4），測量校園樹木碳吸存量及樹木養護概念，學習匯整校園樹木種類、數量及資料（圖5），運用於學員各自校園中，發展永續校園行動學習策略。後續將持續舉辦樹木碳匯活動，讓更多教職員師生參與碳盤查、瞭解碳匯知識，進而培養減碳行為。



圖4. 為長榮大學校樹丈量後輸入校園樹木碳盤查系統之數據資料。

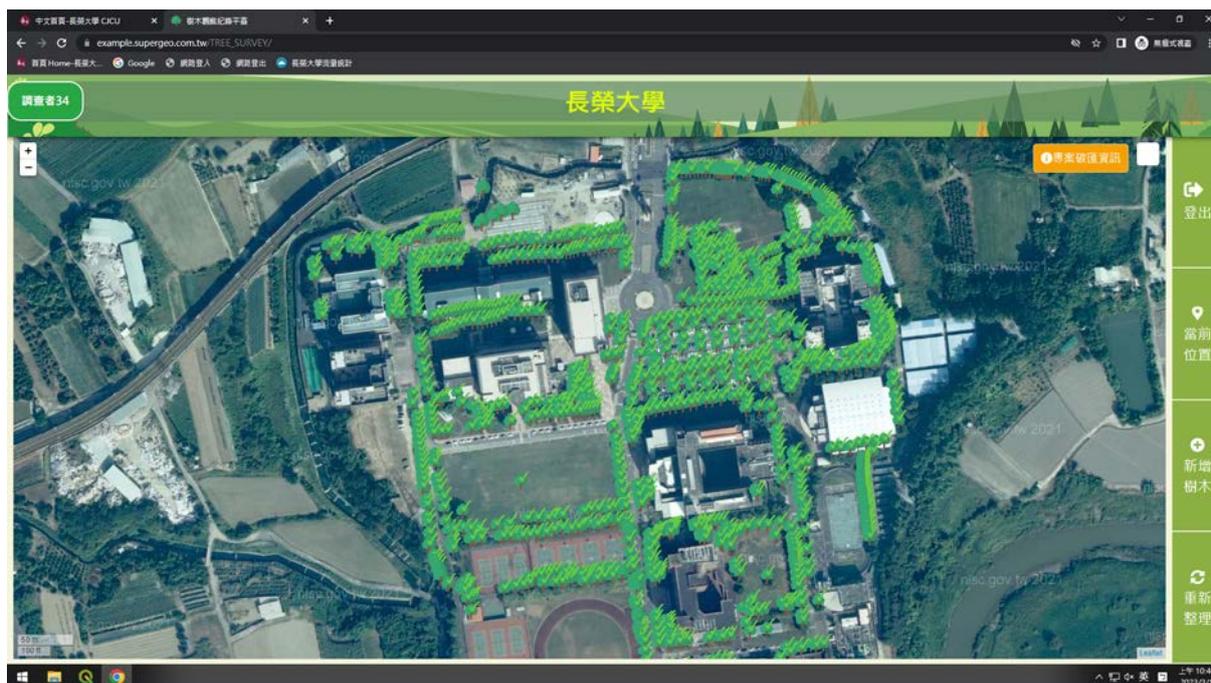


圖5.透過校園樹木碳盤查系統，利用 APP 進行校園樹木碳盤點，並將每棵丈量完的樹木，在系統上的地圖標示，建立校園樹木樹木碳盤查可信的資料庫。

- (4) **SDGs 自願檢視規劃**：針對聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals，簡稱 SDGs)，透過教師社群規劃如何進行 **SDGs 自我檢視規劃（參考附件二）**，例如透過增能、社群討論...等。

除了上列兩大教師社群定時召開會議分享課程內容，增進教師對相關議題的瞭解，另由本校淨零辦公室進行規劃，邀請國際知名的 SGS 知識與管理事業群，專為校內已有豐富專業學識與產業經驗的教授師資，實施 ISO50001能源管理系統、ISO14064溫室氣體盤查、ISO14067碳足跡盤查等三階段主導稽核員、查證員的教育訓練，希冀教師群能夠更掌握國際標準驗證體系，未來輔導國內企業取得相關認證，並達成溫室氣體實質減量的長期目標。

- (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，）**

於課程使用 MICROBIT，讓學生瞭解環境問題，以競賽模式，鼓勵學生提出低碳、節能創意規劃。

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

學期	工作項目	2023											
		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
111-2	校園盤查	●	■	■	■	■							
	碳匯工作坊			●	■	■	■	■	■				
	參訪			●									
	綠能講座			●									
	AIoT智慧澆灌			●									
	MICROBIT課程應用			■	■	■							
112-1	碳匯工作坊								●				
	MICROBIT課程應用								■	■	■		
	參訪									●			
	演講										●		

(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
校園盤查	3/22-3/29	臺南市	綠能系學生	瞭解校園能源使用設備現況，延伸節能措施規劃。
碳匯工作坊	5月	長榮大學 珍古德教室	全校教職員 師生	針對校園樹木固碳能力進行瞭解與盤點。
參訪	5月	高雄市台電公司興達發電廠	綠能系學生	瞭解多元能源發電形式與操作現場，以及電力業之環境友善作為。
綠能演講	5月	長榮大學	綠能系學生	2場，增進綠能相關知能。
AIoT 智慧澆灌	5月	長榮大學 珍古德教室	蘭花學程學生	讓學生瞭解與熟悉智慧澆灌應用於蘭花培育之實務操作。
MICROBIT (內聘講師)	5/15~6/5	長榮大學	永續發展國際 學程學生	透過 MICROBIT 的使用，學生不僅能參與到硬體製作，也能參與軟體程式設計，用以進行環境監測，盤點校園

				環境資源與問題。
碳匯工作坊	9月	長榮大學 珍古德教室	全校教職員 師生	針對校園樹木固碳能力進行瞭解與盤點。
MICROBIT (內聘講師)	10月(下學年課 表時間未定)	長榮大學	永續發展國際 學程學生	透過 MICROBIT 的使用，學生不僅能參與到硬體製作，也能參與軟體程式設計，用以進行環境監測，盤點校園環境資源與問題。
參訪	11月(下學年課 表時間未定)	台南市巴克禮 紀念公園/竹 溪水岸公園	永續發展國際 學程學生	瞭解綠色基盤營造原則與實務，有助後續工作坊實務操作。
參訪	11月(下學年課 表時間未定)	台南市 環保局藏金閣	永續發展國際 學程學生	增進學生們對於資源回收再利用的瞭解。
演講	11月(下學年課 表時間未定)	長榮大學	永續發展國際 學程學生	藉由專題分享創意的作為，增進學生減碳減塑資源再利用的知能。

(三) 預期成果與效益 (質量化描述)

- 1.經由本計畫的執行，將有8門課程配合探索校園問題與資源盤點。
- 2.經由本計畫的執行，將有2場工作坊活動進行校園碳匯研習。
- 3.經由本計畫的執行，將進行3場綠能與減碳減塑資源再利用議題的演講。
- 4.經由本計畫的執行，將進行1場參訪，瞭解多元能源發電形式與操作現場，以及電力業之環境友善作為。
- 5.經由本計畫的執行，將能獲得全面性的校園環境資料盤點以及碳盤查。
- 6.經由本計畫的執行，將能影響校內師生從生活上進行減碳作為。
- 7.經由本計畫的執行，讓學生瞭解綠色基盤營造原則與實務，有助後續工作坊實務操作。

■申請表

教育部補(捐)助計畫項目經費表

□核定表

申請單位：長榮大學		計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)		
計畫期程：自本部核定公文日起至112年12月31日				
計畫經費總額：236,500元，向本部申請補助金額：182,105元，自籌款：54,395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	156,500			本案經費項目為： 外聘講師鐘點費、內聘講師鐘點費、二代健保補充保費、印刷費、膳費、教材費、材料費、資料蒐集費、交通費、Micro Bit、雜支、環境監測儀器等，共_12_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	80,000			
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 checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 【補(捐)助比率_77%】 地方政府經費辦理式：		餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 繳回 <input checked="" 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：長榮大學	計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)
計畫期程：自本部核定公文日起至112年12月31日	
計畫經費總額：236,500元，向本部申請補助金額：182,105元，自籌款：54,395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。

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	12堂	12,000	依據講座鐘點費支給表辦理
	補充保費	600	一式	600	22000*0.0211=600
	膳費	15,000	一式	15,000	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	33,000	一式	33,000	含巴士交通費 參訪車資 依國內出差旅費報支要點辦理
	印刷費	15,000	一式	15,000	盤查表、教材和講義印製
	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	6,300	一式	6,300	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)。
	資料蒐集費	3,600	一式	3,600	能源審查資料蒐集
	Micro Bit	900	30	22,500	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	8000	一式	8,000	前項未列之辦公事務費用，且單價未達1萬元之物品。
小計				156,500	
設備及投資	環境監測儀器	80000	一式	80,000	包含智慧電表、智慧水表、資通訊等環境監測設備和儀表資料管理系統之購買與裝設。
小計				80,000	
合計				236,500	

六、補充說明

說明：條列近三年與永續循環校園、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
109	教育部	「大學招生專業化發展試辦計畫」	提升校譽、辦學方式、錄取策略
	教育部	深耕計畫	本校長期深耕大武崙社區，與在地相關產業之產學合作關係日益密切，在此優勢條件下，本主軸強調課程內容與在地產業連結，同時引進業師協同教學，並善用外部資源，擴大產學合作基礎。
110	環保署	台南市水環境守護志工隊	以實際行動關愛環境，並將愛護水資源種子散播至世界各地
	教育部	深耕計畫	落實產學鏈結計畫(分項計畫 E)和實踐社會責任計畫(分項計畫 F)，期盼本校教師教學與學生學習，連結在地自然、人文及產業等資源，型塑學校辦學特色並協助地方發展
	教育部	綠色社區根與芽行動計畫	國內社會實踐計畫，推廣綠色能源、推動根與芽行動教育、永續生態環境、食農教育、循環經濟、運用科技智慧，提供社區健康照顧等。國際連結規劃，培育國際移動人才及促進國際交流互動，將台灣經驗價值推向國際。
111	教育部	球來就轟	以安全棒球發球機為基礎，完成棒球隧道整合系統，應用於互動娛樂與「寓教於樂」的少棒訓練。
	教育部	深耕計畫	落實產學鏈結計畫(分項計畫 E)和實踐社會責任計畫(分項計畫 F)，期盼本校教師教學與學生學習，連結在地自然、人文及產業等資源，型塑學校辦學特色並協助地方發展

附件一 自主盤點表

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	<input type="checkbox"/> 一般性資源回收	紀錄表	<input checked="" type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> 老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用		<input type="checkbox"/> 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。
A-3 有機碳循環資源	<input type="checkbox"/> 落葉與廚餘堆肥(校內回收)		<input checked="" type="checkbox"/> 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 checked="" 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	□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。 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	<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。
B-2 綠基盤	□綠化降溫	校園植栽 盤點圖	<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，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 	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

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
			污影響 ■透過物理方式進行空氣淨化(水霧、葉片吸附粉塵)	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"> ◆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 □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。

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	<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"> ■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。
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。
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 	<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

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
			<input type="checkbox"/> 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	低室內人工照明的能源需求。

附件二 SDGs 自願檢視規劃表

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 [※]	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。	教育部舉辦的2022 USR EXPO (大學社會責任實踐博覽會)已於11月20日在松山文創園區完美落幕，長榮大學在此次博覽會，展現豐富的計畫成果並獲多諸多殊榮，顯示本校在深耕社會責任方面大獲肯定。
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。	長榮大學「綠色社區根與芽行動在地實踐計畫」結合永續發展國際學士學位學程「環境永續發展」課程，於11月22日、29日及12月6日至大潭社區資源回收站，與社區居民共同建造廚餘堆肥站，透過實作體驗於社區推廣環境永續，實踐大學社會責任。 廚餘堆肥站屬於非洲式「鑰匙孔花園」(keyhole garden)，由永續發展國際學士學位學程來自坦尚尼亞的二年級學生 James 將異國文化引入，帶領一年級新生及社區居民共同打造。鑰匙孔花園因外型像鑰匙孔而得名，可以種植多樣性的蔬菜作物，於鑰匙孔處站立利於種植與採收，中央孔洞設置廚餘回收空間，廚餘所排出的液肥化為作物養分，達到廚餘處理效果，也讓作物健康成長，建構循環系統。
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。	長榮大學環境教育國際實驗學院與韋能能源合作「台南鹽水在地參與產學合作計畫」於12月23日辦理第二場社區參與式工作坊，結合學院所屬永續發展國際學程(以下稱 IPSD)「社區規劃」課程，由授課老師黃肇新、劉碧株帶領大三的國際學生進入鹽水區

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 [※]	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
			田寮社區關懷據點進行課程期末成果分享，學生向社區長輩們介紹他們所認識的社區及構想的發展願景，這是學生學習社區營造與空間規劃設計實務的呈現，也協同韋能能源建立在地關係。
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。	長榮大學鄰近臺南監獄、恪遵社會責任，始終秉持永不放棄的宗教精神，以愛為出發點，讓這群曾經做錯事的迷途羔羊，有機會接受四年高等教育薰陶，進而取得大學學士學位，自106學年起與臺南監獄合作辦理推廣教育「管理學士學位學程」分班，迄今已有28位畢業生。
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	
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	環保署於111年12月2日在長榮大學長榮堂舉辦「有你尚水 溪望相伴」紀念專書發表會，紀念水環境巡守隊政策20週年，並邀請全國各縣市環保局及水環境巡守隊代表齊聚一堂，一同回顧水環境巡守政策推動的成果及公私協力守護水環境的精彩點滴，呼籲全國民眾踴躍參與護水行動，保護珍貴的水資源。
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	子濱先生管理講座很榮幸邀請到台塑企業總管理處安衛環中心副總經理黃溢銓蒞校演講，演講題目是台塑企業的可持續發展之路。黃溢銓是台塑企業永續發展(ESG)中環境保護(E)項目負責人，負責

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 [※]	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
	施？能源知識課程？...等	台塑企業安全衛生環保各項制度制定，協助督導各公司落實安衛環管理業務執行成效，並致力推動廠區安全文化建立、生產廠製程安全與作業品質效率提升等作業。
目標8	<p>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。</p> <p><u>在地產業連結</u></p> <p>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</p>	台灣尤努斯基金會董事長蔡慧玲在開場致詞表示，博士尤努斯的社會企業理念是解決貧窮問題的關鍵，他所提出的三零世界更是當今永續發展的重要課題。校長李泳龍校長也提到，長榮大學為推廣尤努斯的社會企業理念，與孟加拉尤努斯中心及台灣尤努斯基金會合作，於2017年成立了台灣第二個尤努斯社會企業研究中心，以推動社會企業發展，培養社會創新人才，促進社會企業研究，落實大學的社會責任及實現永續發展為目標。
目標9	<p>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。</p> <p><u>校內創新設施以及對於基礎設施了解</u></p> <p>校內是否有其創新作法？創新的設施？...等</p>	長榮大學管理學院創新應用管理學系助理教授劉嘉麒帶領學生團隊於111年12月10日參加國立中央大學尤努斯社會企業中心所舉辦「尤努斯獎：第七屆社會創新與創業競賽」，經過2個多月的競賽時間，從初賽到入選決賽，最後在全國眾多隊伍中脫穎而出，取得社會影響力組優選的佳績。
目標10	<p>減少不平等—減少國家內部與國家間的不平等狀況。</p> <p><u>校園霸凌、環境公平正義</u></p> <p>無障礙者設施？校內是否有其親師生溝通對話的管道？等</p>	長榮大學鄰近臺南監獄、恪遵社會責任，始終秉持永不放棄的宗教精神，以愛為出發點，讓這群曾經做錯事的迷途羔羊，有機會接受四年高等教育薰陶，進而取得大學學士學位，自106學年起與臺南監獄合作辦理推廣教育「管理學士學位學程」分班，迄今已

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 [※]	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
			有28位畢業生。
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	長榮大學 USR(大學社會責任)綠色大武崙社區推動辦公室於01月18日，與巴克禮公園永續經營協會合作，於巴克禮紀念公園自然環境教育中心展出 AR 虛擬應用科技展。透過本校互動設計學系老師王獻章授課的「虛擬應用技術」課程，學生學用合一將AR(Augmented Reality)擴增實境數位影像技術，結合公園生態，讓參觀的民眾藉由多元的互動體驗，更認識巴克禮紀念公園。
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	本校長期深耕高雄六龜區，認養六龜之心-池田屋打造本校在六龜的社會責任推動基地，研究發展處成立 USR 推動辦公室，自2017年起執行教育部推動的大學社會責任計畫 USR(University Social Responsibility)計畫，包含2017-2019「沿荖濃溪走莫拉克的下一哩路」、2020-2021「相約樣仔腳-走向整全的社區經濟與照顧之路」等
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	由長榮大學、國際珍古德協會、虎山實驗小學共同舉辦的2022根與芽動物嘉年華—生命之網將於12月3日在台南安平遊憩碼頭舉辦，今28日在台南安平遊憩碼頭榕樹廣場舉辦行前記者會，台南市政府教育局、台南市政府環保局、台南市安平區公所、歸仁十校、以及本次參與活動的各高、國中小代表嘉賓、台南市議員林美燕皆到場以行動支持。
目標14	水下生命 —保存和永續利用海洋、海域和海洋資源	<u>海洋教育</u>	由長榮大學、國際珍古德協會、虎山實驗小學共同舉辦的2022根

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 [※]	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
	才促進永續發展。	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
目標15	<p>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。</p>	<p><u>生態教育、校園內的生態環境</u></p> <p>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</p>
目標16	<p>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。</p>	<p><u>校內環境政策、環境行動</u></p> <p>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</p>
目標17	<p>夥伴關係—加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。</p>	<p><u>策略聯盟與國際教育</u></p> <p>相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等</p>