

## AI + SDGs=∞ 運用AI實踐淡江永續

趨勢巨流河

本校於2021第14屆「TCSA台灣企業永續獎」中，榮獲「永續單項績效-社會共融領袖獎」、「永續報告書銅獎」、USR計畫之2項銅獎，其中《2020淡江大學社會責任與永續報告書》於2021年6月首度出版。本校以「AI+SDGs=∞」為校務發展核心理念，以「SDGs」永續為主題，更進一步結合「AI」，持續創新。在淡江永續發展元年中，本報特於本期邀約行政副校長莊希豐、總務長蕭瑞祥、研發長楊立人分享本校應用AI於節能減碳上的具體作為，未來將搭配產學合作，發展淡江永續智慧校園。（文／張容慈、圖／本報資料照）

### 全國私校第一獲榮譽企業環保獎

淡江於100、101、102年度連續3年獲得企業推動環境保護的最高獎項「中華民國企業環保獎」，於102年11月6日領取「榮譽企業環保獎」獎座，是當時唯一連續三年獲得企業環保獎的私立大學，本校以「營造永續校園」為使命，在校園環境保護上，設置「環境保護及安全衛生中心」，推動環境保護及安全衛生事宜、成立環境教育推動工作小組、積極導入各類環境管理系統，除101年通過ISO14001環境管理系統外；再導入OHSAS18001職業安全衛生管理系統，以及ISO14064-1溫室氣體盤查且驗證通過等，並推行多元節能減碳行動，在節電措施上，逐步汰換節能燈具、採購省電標章電器產品、工學大樓3至5樓建置智慧化節能控制系統、建置能源監控系統等；在節水措施上，逐步淘汰老舊管線、噴灌系統時間調整、用水設備定期巡檢、更換省水龍頭、科技免沖水小便斗等；引進淡水捷運站至淡水校園接駁車和外車入校登記系統，以減少外車入校頻率。另外，總務處資產組推出低碳便當盒，以減少一次性餐具的使用。近期受疫情影響和配合防疫需求，雖暫停低碳便當盒使用，但仍鼓勵校內教職員生自備餐具，持續以行動為減碳盡份心力。

此外，校園建築翻修方面也納入環境永續理念，過去女生宿舍自強館重新整修為教育學院大樓，整棟大樓從「屋頂綠化隔熱」及「建築立面通風隔熱」來落實節能的觀念，外觀約3000片的綠色玻璃隔柵設計，除了可以有效隔絕日曬、減少空調耗能外，也考量通風，使室內各獨立空間減少空調使用，大樓內也全面採用刷卡節電管理系統。

近年更建置淡水校園教室智慧化節能控制系統，在商管大樓（電腦教室除外）、工

學大樓3至5樓、文學館1至4樓、宮燈教室及驚聲大樓6、7樓全面實施，教室照明和空調電源與課表整合，有課供電、無課斷電，且教室內溫度未達26度，空調僅提供送風功能；非上課時段如需使用，須依借用教室程序向課務組提出申請，以達到節電目的。

## 攜手校友企業 架設太陽能屋頂

本校與校友企業信邦電子合作，在紹謨紀念體育館與游泳館頂樓設置太陽能發電系統，於110年正式啟用，且於11月6日之71週年校慶中，在紹謨紀念體育館4樓舉辦「太陽能光電啟用典禮」，校長葛煥昭、董事長張家宜、前校長林雲山及趙榮耀、信邦電子董事長暨數學系系友王紹新、太陽能系統整合事業處處長林懿賢等近80位來賓參與，自此本校正式邁入「綠能校園」。

行政副校長莊希豐感謝校友王紹新的支持，並說明，淡江在過去的基礎上，持續以創新經營與永續發展為核心，設計各項軟硬體系統，提供校內師生使用，未來在永續發展趨勢下，除了逐步汰換老舊耗能設備之外，並提供教職員工生永續課程，也將善用人工智慧相關技術，提供校務和教務管理之用，利於整合環境、經濟、社會等各面向議題，促進本校邁向永續發展。莊希豐表示，「行政即服務」，未來將結合AI和永續，提供教學支援、行政服務，以及便利生活，讓教職員工生能在美麗和安全的校園中安心學習和工作。

這次合作中，校友企業信邦電子為淡江在紹謨紀念體育館與游泳館屋頂建置兩座太陽能光電系統，共架設1636片太陽能光電板，系統總瓦數539.88KW，20年預估綠能總發電效益為1090萬7704度（KW/時），乾淨能源等同於減碳 5552公噸，相當於種植46萬2669棵樹，每年也將獲得50萬的回饋金。

為有效監測太陽能發電效能，在紹謨紀念體育館4樓電梯上方架設電視螢幕、開發監測APP程式，呈現即時發電訊息。

莊希豐指出，校友企業信邦電子除了協助淡江在綠能環保上往前跨一大步之外，未來淡水校園行政大樓、臺北校園、蘭陽校園之建築屋頂將納入建置太陽能光電系統的評估規劃。

## AI節電系統 節水循環利用

為了善用資源，本校持續節能減碳，在節電和節水上努力不懈。近期採用AI節能方式，利用過去用電及相關大數據建立用電預測AI模組，以估算建築物或各樓館節能減碳的潛力，並制定節能措施。

本校總務處、資管系與殷祐科技合作開發AI節能系統，延伸既有監測功能介接預測、控制子系統，整合完善生產製造能源管理系統，將由原被動式的製造業能源管理系統導入製造業關鍵預測技術，成為主動式的製造業能源管理系統，加值系統功能及價值。

總務長蕭瑞祥表示，這是善用本校過去累積的用電數據，結合開放資料並應用機器學習和深度學習技術建立用電預測AI模組，開發建置AI節能系統，對本校用電狀況進行「需量預測趨勢」和「需量控制」，他指出，過去都使用平均值的方式計算用電量，未來將運用AI系統，可先行預測未來幾年的用電狀況，找出適合的數據曲線，精準了解本校最合適容量，並根據天候溫度、教室使用情況等來提前預測使用電量，利用該AI系統進行調配電量控制並避開尖峰用電，讓管控者和使用者能夠充分地善用電力資源，達到節電目的。蕭瑞祥提到，就永續精神來看，最重要的是「資訊揭露」，未來將公告各教學行政大樓的用電情形，來提醒大家的使用電量。

對於水資源的利用，分為上水（乾淨自來水節約使用）、中水（洗過手的水及雨水再利用）、下水（污水排放納管）之3部分進行節約使用；上水採擬訂方案節約使用、中水預計使用雨撲滿回收再利用、下水以納管作為處理方案。蕭瑞祥說明，以回收的角度來看，除了思考如何減少耗費資源外，也應思索如何讓資源循環使用，在成本經濟效益的考量之下，用最經濟效益的方式，進行能源回收或是能源再利用，這才是發展永續所要達成的效益。

### 零碳行動將從碳盤查開始

除了節電及水資源循環再利用之外，未來也將朝向「零碳」目標邁進，預計先從「碳盤查」開始，接著以「碳揭露」公開資訊，再以「碳足跡」執行碳減量行動，未來將結合學術與行政單位成立校園減碳達人團，以知識分享和協助指導，也將導入國際標準，如ISO14064、14067等，落實節能工作，並配合國家政策實施碳權交易或抵換，最後達到「碳中和」目標。

蕭瑞祥補充，永續元年應以更超越的角度看待規劃和進度，總務處將依「AI+SDGs= $\infty$ 」的核心理念與方向運行，未來校務發展也會與永續發展連結，「綠色」會是永續發展中的重要環節，本校所要發展的不僅僅是綠色校園，會以更寬廣的角度看待永續議題，因此總務處之業務項目也將與聯合國17項永續發展目標（SDGs）相互連結，將連結的項目有 SDG6（潔淨水與衛生）、SDG7（可負擔的潔淨能源）、SDG9（產業創新與基礎設施）、SDG11（永續城市與社區），將與同仁一起從這些永續發展指標內容推行相關計畫。他提及，接下來會逐年盤點校內資源外，也會著重於進行永續議題之教育訓練和宣導教育；在資訊揭露方面，主要是要讓校內外人士了解淡江的永續發展計畫和校園永續的執行項目，以110學年度第一學期在外語學院開設永續課程為例，受到學生不錯的反饋，透過課程開設能讓學生理解本校之永續發展內容，「透過資訊揭露讓所有的訊息透明化，讓師生能夠理解並順利配合，也能與合作廠商洽談更加順暢。」

## 智慧校園 教學行政AI化

目前人工智慧（Artificial Intelligence, AI）開始運用於不同產業，為環境、氣候變遷、節能減碳做出貢獻，以加速達成永續發展目標。本校也將善用AI技術，推廣永續發展課程，以全雲端校園發展為核心，將Microsoft Azure和Microsoft 365（Microsoft Teams、Word、Excel、PowerPoint、SharePoint）做為數位轉型的雙引擎，逐步完成校務系統全面雲端作業，實現「Smart Inside, Simple Outside」的行政流程，達成資源共享，提升運用效益，避免經費、維護人力重複投資的目標。

同時，本校亦導入Smart PASS（智慧化學生學習成效諮詢平臺）、Smart TELL（智慧化外語學習）、Smart PDCA（全面無紙化、數位化、雲端協作和流程自動化），以及Smart PAY等資訊服務，其中，Smart PASS將學習平臺iClass、先前預警系統iSingal和智慧媒合系統iCan整合成淡江3i，期望依據學習參與數據特徵，建構視覺化儀表板，作為教師調整課程、針對學生課業輔導的工具，並透過學習預警機制，適時介入輔導；而Smart TELL則可以打造智慧化沉浸式語言學習環境，應用智慧化科技開發學習內容；最後，透過Smart PDCA建立智慧化會議新模式，使用QR Code報到、智慧化會議紀錄等，以減少紙張消耗。

## 持續產學合作

為落實「AI+SDGs= $\infty$ 」，將與29萬校友、校友企業和相關產業來進行各項產學合作

，蕭瑞祥說明，可透過校內各項永續發展計畫，整合相關資源，如太陽能發電訊息再利用、AI節能系統預測再進化、設備系統數據優化等，「數據應用是淡江的專長，相信淡江在永續發展方面，能提供客製化的服務。」

在AI與永續兩大趨勢方面，本校各學院的學系特色和教師研發能量，成為產學合作的亮點，研發長楊立人表示，研發處設有水環境資訊研究中心、風工程研究中心、海洋及水下科技研究中心等單位，與產官學單位有密切合作，其中，水環境資訊研究中心著重建置人工智慧區域淹水系統及洪水預測系統、風工程研究中心著重建置微氣候風動效應相關研究等，而各學系教師也發揮研發專長，獲得各項專利和獎項，如水環系教授高思懷以「以焚化反應灰製造之調濕陶瓷及其製造方法」，榮獲2019第33屆「日本東京創新天才發明展」金牌、水環系教授李奇旺以「含氟廢水處理系統」獲得專利、資工系教授王英宏等人以「計程車共乘系統及計程車共乘方法」獲得專利等。楊立人指出，歐研所教授陳麗娟熟悉歐盟相關法規，因此依據歐盟《歐洲綠色政綱》，將在校內推動綠能相關課程。

楊立人提及，研發處在校園內扮演媒合角色，因此彙整校內教師專長成立人才智庫，積極向各界推廣本校研發能力，以推展產學合作，「各行各業都需要永續議題的相關人才，研發處持續進行產學媒合會，除了邀請各校友會參加，也讓企業客戶了解校內教師專長與技術優勢，利用各種場合活動主動行銷，藉由交流了解企業現狀，便可讓教師團隊幫助企業解決問題，讓學生到合作企業實習，未來將持續推展產學合作。」

## 下一步，新東村

本校學生宿舍「下一步，新東村」松濤館宿舍群及廣場整體改善計畫，申請教育部補助獲全額通過，計8,860萬元。莊希豐指出，本校112-116學年校務發展計畫中的各主軸計畫已鏈結至SDGs，除了持續安置和更新節能設備、導入各項減碳項目外，「新東村」將以大屯山和觀音山的景觀軸，以及守謙國際會議中心與宮燈道的知識連廊軸，來營造校園景觀新樣貌，這樣的改造內容將兼顧節能減碳和校園生態理念，除了提供住宿生便利舒適住宿生活，也能提升住宿生的生活品質和強化與學習的連結，提供全校師生一個更優質的多用途空間，讓學生能學習將資源永續、節能減碳的精神落實到生活中，以落實永續校園。



運用AI實踐淡江永續



本校與校友企業信邦電子合作，在紹謨紀念體育館與游泳館頂樓設置太陽能發電系統，並於110年11月6日上午10時30分在紹謨紀念體育館4樓舉辦「太陽能光電啟用典禮」。



教育學院改建時採用屋頂綠化、建築立面通風隔熱來落實節能減碳的理念。

紹謨紀念體育館與游泳館屋頂設置太陽能發電系統，共架設1636片太陽能光電板，圖為紹謨紀念體育館頂樓之太陽能光電板。



紹謨紀念體育館4樓電梯上方的螢幕中，可以即時看見太陽能系統的發電情形。



太陽能發電系統也能透過手機APP，即時了解紹謨紀念體育館與游泳館的發電情形。