



04

卓越教研創新

- 4-1 學術倫理
- 4-2 永續研究
- 4-3 永續研究案例
- 4-4 永續教學
- 4-5 永續教學案例
- 4-6 學生永續成果

學術倫理

本校相當重視教師及研究人員之學術倫理，特設立學術倫理辦公室，以確保其對學術研究行為之自律規範，維護良善研究品質並正面提升學術研究風氣。

■ 本校學術倫理規範

現行教師及學生學術成果之學術倫理樣態之判斷，係依教育部頒「專科以上學校學術倫理案件處理原則」、「專科以上學校教師資格審定辦法」及「專科以上學校教師違反送審教師資格規定處理原則」規範下，訂定「國立臺北科技大學教師違反送審教師資格規定及其他違反學術倫理案件處理要點」，並據以執行。另本校為維護高等教育品質與學術倫理，建立本校博、碩士學

位論文違反學術倫理案件之處理機制，特依據學位授予法、本校博士學位考試辦法、本校碩士學位考試辦法規定，訂定「國立臺北科技大學博、碩士學位論文違反學術倫理案件處理要點」。本校為提升教師及研究人員對學術倫理之素養，以精進學術研究之品質，特訂定「國立臺北科技大學教師及研究人員學術研究倫理教育課程實施要點」及「國立臺北科技大學研究生學術研究倫理教育實施要點」，規範教育訓練課程及教育時數認列相關規定。倘本校接獲檢舉案，依「國立臺北科技大學學術倫理辦公室設置要點」，由學術倫理辦公室擔任窗口，受理學術倫理案件並轉介至校內權責單位處理。此外，定期公告周知政府部門相關法規或資訊，以深化學術倫理教育。

■ 學術倫理觀念宣導推動情形

本校自108年12月成立學術倫理辦公室以來，持續執行學術倫理相關事項並協助推廣學術倫理教育訓練及課程，學術倫理辦公室蒐集「國家科學及技術委員會&教育部處理違反學術倫理案件彙整表」及「學位論文相關的著作權問題」宣導教材，置於本校學術倫理專區網頁公告周知，並於全校各大重要會議(包含新進教師研習會議)宣導學術倫理相關規定，要求本校教師及研究人員(含研究獎助生、專兼任研究助理及博士後研究員)提

交研究計畫前繳交學術倫理研習證明，同時鼓勵參與相關學術倫理教育課程，宣導師生遵守規定，以確保師生具有學術倫理觀念及作為。

■ 學術倫理訓練課程辦理情形

本校圖書館每學期皆會辦理研究生利用教育及論文寫作相關課程，透過課程讓學生了解何謂抄襲及查找優質學術資源，有效幫助學生於撰寫論文前建立正確的學術倫理觀念，防範學術不端情事，近三年相關課程共辦理56場，共2,403人參加，且多數課程皆有影音檔，提供學生多元修課管道。

本校圖書館近三年辦理研究生利用教育課程場次及參加人數

年度	場次	參與人數
2021年	17	753
2022年	17	833
2023年	22	817



學術倫理訓練

永續研究

本校為落實永續發展目標，近年來積極鼓勵教師進行永續發展研究，除了將聯合國永續發展目標(SDGs)納入本校教師發表論文參考方向，亦提供各項永續發展研究支持措施。

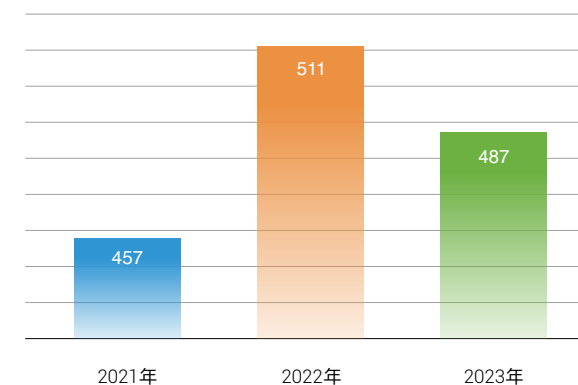
■ 教師在國際期刊發表 SDGs 論文統計

此統計依據Scopus資料庫，以NationalTaipeiUniversityofTechnology做為研究機構，追蹤2021-2023年所屬作者SDGs相關的研究發表量。一篇論文可能呼應多個SDGs項目，統計與SDG相關篇數時，已扣除重複之論文，本校2021年發表與SDGs相關論文共457篇；2022年共511篇；2023年共487篇。

■ 教師在 17 項 SDGs 項目上的數量、關聯性

此統計依據Scopus資料庫，以NationalTaipei University of Technology做為研究機構，追蹤2021-2023年所屬作者SDGs相關的研究發表量。

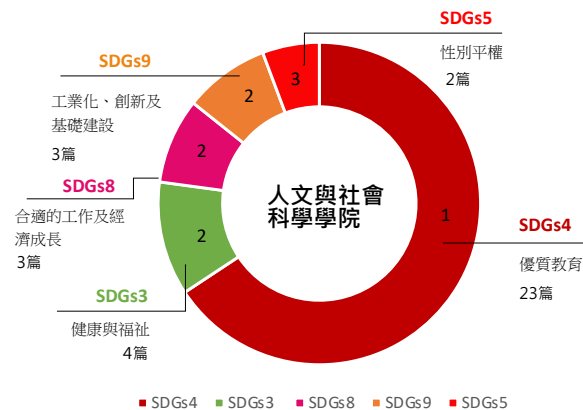
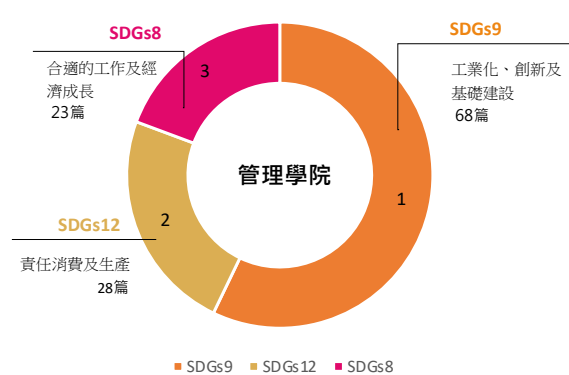
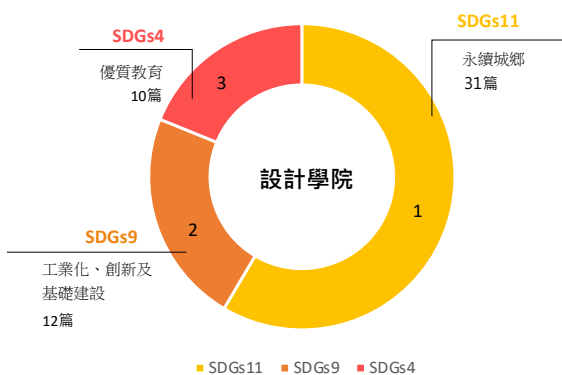
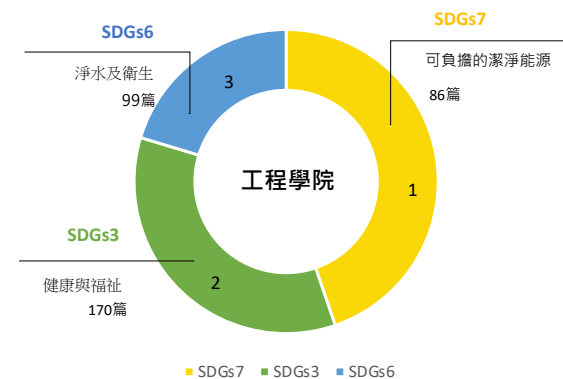
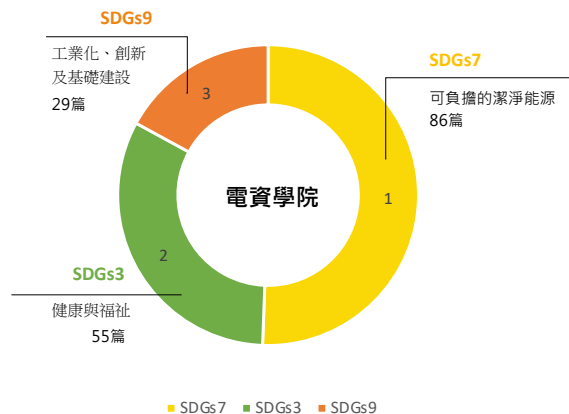
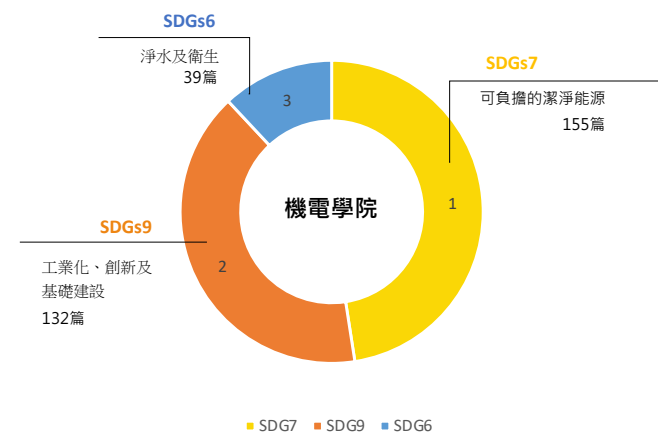
與SDGs相關論文篇數



篇數	SDG 1 NO POVERTY	SDG 2 ZERO HUNGER	SDG 3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING	SDG 4 QUALITY EDUCATION	SDG 5 GENDER EQUALITY	SDG 6 CLEAN WATER AND SANITATION	SDG 7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY	SDG 8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH	SDG 9 INDUSTRIAL INNOVATION AND INFRASTRUCTURE	SDG 10 REDUCED INEQUALITIES	SDG 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES	SDG 12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION	SDG 13 CLIMATE ACTION	SDG 14 LIFE BELOW WATER	SDG 15 LIFE ON LAND	SDG 16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS	SDG 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS	總計
2021	3	2	114	31	5	44	161	22	111	4	61	54	29	25	5	12	0	501
2022	4	10	117	15	5	48	182	32	113	5	48	48	47	11	4	15	0	704
2023	2	5	98	6	4	54	135	19	125	5	41	54	35	10	6	5	0	604

各學院教師在永續研究成果統計

各學院教師在永續研究成果中，所回應的指標各有不同，其中最常回應的指標為「SDG7可負擔的潔淨能源」、「SDG9產業創新與基礎建設」、「SDG3良好健康和福祉」。



制定永續研究激勵措施

因應全球永續研究發展趨勢，本校現行績優教師、特優人才彈性薪資，以及教職員與學生論文獎勵等各項獎補助作業之論文點數計算方式，針對聯合國「全球永續發展17項目標SDGs」，採取1.1額外加權，鼓勵本校教職人員踴躍發表SDGs相關優質國際期刊論文。



SDG 論文點數加計宣導 (113.1.17 研發產學會議)

創研社群促進永續發展研究

- 訂定「國立臺北科技大學補助創新研究與技術發展成長社群作業要點」，補助教師籌組以教師研究交流為主之跨域「技術研發社群」與激發學生研究潛能為主之跨域「人才培育社群」所需研究交流活動經費，整合校內各系所專業領域教師之研究能量，由教師帶領學生組成跨系所、跨學院、跨校際、跨場域、跨產業、跨國際之研究團隊，並以發展SDGs17項指標為社群交流主要方向，落實教師同儕間專業成長，並激勵師生一起投入永續發展研究工作。
- 110-112年共籌組77組教師社群、超過90位校內教師參與，受益之校內師生累積超過1,028人次以上，社群交流主題對應以SDG9產業創新設施佔40%、SDG7可負擔能源佔15%及SDG3健全生活品質佔14%較高。
- 創研社群永續研究成效實例

以本校機械系老師召集成立「綠能永續城市設計發展社群」，以建立產學研三方共同討論為基礎，整合永續城市設計、建築整合綠能、智慧淨零節能三大核心技术能力，規劃編排城市產業課程，培育綠色建築與永續城市的專業人才，並參與第十八屆全國規劃系所實習聯展，榮獲「中華民國都市計畫技師公會全國聯合會優秀規劃獎之創新設計獎」殊榮，致力於投入SDG11永續城市之永續研究不遺餘力。

【人才培育】



離岸風電結構銲接專業人才培訓社群

【技術研發】



生物感測器研發社群

【學院整合】



通用式人工智慧跨域應用群

■ PBL產學研發專案 融入SDGs目標

1. 制定PBL產學研發專案補助辦法

訂定「國立臺北科技大學補助教師進行PBL研發專題暨工作營作業要點」、「國立臺北科技大學補助學生以PBL方式創作研發專題作業要點」，邀請國內外學校及產業界共同參與，共同提升本校師生問題導向之研發與教學成效，並培育學生具備跨域交流、主動學習、批判思考和問題解決之能力，並以專案產出之產學研發成果，作為其具體落實執行SDGs目標成效。另為擴增專題成果影響效益，特舉辦PBL研發專題成果分享會，透過各研究團隊口頭發表或海報展示方式，推廣並交流個別研究團隊扣合SDGs議題之產學研發成果，同時藉由團隊踏查、解決設計方案、場域驗證等PBL執行步驟，以實務研究專業結合永續目標，確實解決社會永續問題。

2. 近三年推動實績成長狀況

自2020年培育學生239人次、2021年成長為289人次、2022年達成311人次，每年持續提升教師與學生投入PBL產學研發專題人數，同時辦理各類型國內外PBL工作營與競賽活動，鼓勵學生跨域組成研究團隊，以動手實作方式製作產品原型並參與相關競賽活動，以驗證本校師生創新研究成果之具體實踐SDGs目標成效。

3. PBL專題永續研究成效實例

- 由電機系實驗室自行開發之智慧無人送餐機器人，於疫情期間可降低人員之接觸確保彼此健康，透過相機搭配機器演算法可進行電梯按鈕辨識，機器人並可透過輕便型機器手臂於大樓內自行按壓樓層按鈕進行跨樓層移動，實現SDG3健康與生活福祉目標。



PBL_Campus Rover 智慧無人送餐機器人成品

- 工業設計系學生以永續目標「Zero Hunger零飢餓」著手，由自身購物經驗發想，實地觀察超商店員及顧客的問題點，選定以「惜食」為主題，提出「Barcodiscount變色標籤」設計概念，取代了人工張貼折價貼紙的方式，除了節省時間與人力成本外，於結帳收銀時，尚能直接掃描獲得優惠價格並方便進行庫存管理，此成果同時獲得iF設計首獎、Winner獎榮譽，實現SDG12促進綠色經濟並確保永續消費與生產目標。



PBL_Barcodiscount 變色標籤得獎師生團隊成員

學術開放及永續研究資源

本校圖書館作為校園永續觀念之推動者，積極建立符合教學研究需求的館藏體系，包含紙本圖書406,741冊、電子期刊49,148種、電子書962,963冊、視聽資料11,677件及電子資料庫272種，並主動蒐集各式Open Access資源，置於圖書館電子資源查詢系統供本校師生免費使用，包括arXiv、DOAJ、IRDB等多項免費資源共63種。

而為支持永續發展研究及學習，本校圖書館近年主動徵集多種永續發展資源，除了與SDGs相關的圖書及視聽資料，加深師生對永續意識的理解，也包括訂購多種可支援永續研究之資料庫，如：「IEK產業情報網(IEK Net)」之數位淨零永續能源(Net Zero-Sustainable Energy)及淨零智慧節能(Net Zero-



111 年度績效卓越獎



112 臺灣學術資源影響力 - 學位論文開放取用感謝狀

Smart Energy Efficiency)等模組、「台灣經濟新報(Taiwan Economic Journal, TEJ)」之ESG模組(ESG Sustainability Solution)及EBSCO出版社之GreenFILE資料庫，並於網頁建置「SDGs學習資源專區」，彙整SDGs相關之圖書、視聽、電子雜誌、電子資料庫等5種不同類型之資源及328種內容清單，主動推廣SDGs永續發展觀念，並便利本校師生自我學習及查找SDGs相關資訊。2023年本校圖書館亦配合資源推廣辦理4場永續發展主題之電子資源利用教育課程，如：《永續VS.漂綠(Greenwashing)：SDGs與ESG現在進行式》、《從博碩士論文研究看SDGs的急速發燒－以PQDT&DDC資料庫、天下雜誌群知識庫為例》等，課程共計5.5小時並有127人參加，幫助本校師生增進SDGs主題資源之資訊檢索知能，藉此提升本校永續主題之學術研究能量。

此外，本校持續推廣學術開放、與全球互惠共享本校研究成果之觀念，本校近三年以Open Access形式發表之SCI/SSCI論文共計1415篇，占總發表量之40%；另為鼓勵學術傳播，本校與MDPI、Elsevier、IEEE等多

加出版社簽訂OA投稿方案，提供本校師生每篇投稿享文章處理費APC(Article Process Charge)優惠折扣，鼓勵師生以Open Access形式發表研究。另一方面，本校亦鼓勵學生授權學位論文於網路公開，近三年授權公開比例達99%，至今已累計逾18,000篇電子學位論文授權於網路供大眾免費獲取，並連續三年獲得國家圖書館臺灣學術資源影響力獎之肯定。

另為促進全民終身學習，本校圖書館規劃於2024年擴大服務對象的範疇，修改《圖書借閱辦法》並開放多種身份讀者借閱本校圖書，包含校內及(退休)教職員工眷屬、北科附工教職員及附近鄰里居民等。此外，本館為中華圖書資訊館際合作協會會員，提供365個成員館使用本館圖書資源的公開管道，協助成員館師生快速且順利地取得各項研究與學習資源，在合作互惠的基礎上，達到資源共享之目的，並已連續4年(2019-2022年)榮獲全國館際合作技專圖書館服務績效卓越獎，服務件數累計共1,239件。

年度	SCIE/SSCI研究論文			學位論文		
	總計	OA篇數	開放比例	總計	OA篇數	開放比例
2021	1330	486	37%	1773	1764	99%
2022	1218	502	41%	1872	1856	99%
2023	1033	427	41%	1824	1811	99%

資料來源：Web of Science 資料庫及臺灣博碩士論文知識加值系統。

永續研究案例

案例一

聚焦綠色能源科技發展現況與趨勢之研究-以鋅/空氣燃料二次電池專利佈局分析為核心

案例二

文化匯聚與永續-第三屆社會跨域與文化創生學術研討會

案例三

永續環保綠色技術從下水污泥灰中回收磷資源

案例四

回收重油裂解觸媒再利用作為重金屬吸附劑

案例五

結合以綠色紡織材料為主的角蛋白與貽貝足絲蛋白製備複合靜電紡絲奈米纖維以實現水質治理的永續發展目標

案例六

高值化回收廢尼龍織物再生高彈性纖維

案例七

促進能資源整合與產業共生計畫 輔導業者成為品牌循環供應鏈-廢氫氟酸再製氟化鈣試生產及檢測

案例八

從病人風險感知與理解探討決策輔助工具之設計檢證

案例九

綠能科技與電力電子技術-具雙向功率潮流控制與複合充電策略之三相太陽能市電併聯轉換器

案例十

建構「淨零轉型導向之整合性評估模型」，協助達成我國淨零目標

案例一

聚焦綠色能源科技發展現況與趨勢之研究 -以鋅/空氣燃料二次電池專利佈局分析為核心

人文與社會科學學院智慧財產權研究所

陳志遠副教授、劉臻穎研究生



本文發表於2023年10月27日，由國立臺北科技大學智慧財產權研究所、國家科學及技術委員會人文與社會科學研究中心主辦之「2023 智慧財產權理論與實務研討會」中，主要以鋅/空氣燃料二次電池為研究客體，充分利用專利檢索之研究方法，來分析現今綠能電池(以鋅/空氣燃料二次電池)產業之發展現況，並在重視綠能發展的今天，綠能廠商如何在激烈競爭中，進行整體專利之佈局，除了為保護辛苦研發之綠能電池成果、避免專利侵權外，更能夠提升綠能電池技術水準。



案例二

文化匯聚與永續-第三屆社會跨域與文化創生學術研討會

文化事業發展系

王怡惠副教授兼系主任



文化是生活的底蘊：社會，因文化而集結；文化，因社會而延續。在全球變遷如此迅速的時代中，文化該如何傳遞、傳承、轉譯，進而落實文化的復育、治理和實踐的工作，正是當代社會必須深刻思考的問題。有鑑於此，文發系延續2018年文化與科技創新學術研討會－「在地與跨域的對話」，以及2021年第二屆社會跨域與文化創生學術研討會的籌辦量能，2023年以「文化匯聚與永續」為主軸，辦理第三屆社會跨域與文化創生學術研討會。

本次會議特別邀請國立清華大學環境與文化資源學系、人文社會學院學士班合聘副教授榮芳杰，以及松山文創園區陳玉秀總監進行專題演講。榮芳杰副教授以「從CSR到ESG：淺談文化資產管理的永續趨勢」為題，引導與會者了解文化資產管理如何因應當代趨勢，共同為社會責任與永續環境做出貢獻；陳玉秀總監則以「文化的韌性與任性：市民的松山文創園區」為題，分享文化資產管理如何融入市民的需求，在城市中打造雙贏的文化場域。

在學術論文發表方面，則以「文化保存與跨域實踐」及「文化復育與地方創生」兩大面向為會議研討子題，並設有專家學者及學生場次進行研討。議題囊括節慶化的宗教活動、地方文化館的當代角色、文資保存與文創活化、博物館展覽與修復的當代進程、地方創生的多元形式和挑戰等，議題豐富，激盪出精彩的跨域交流與深論，後續亦將研討會成果進行編纂出版，以擴大研討會的辦理效益。

希冀藉由研討會這個平台，提供各界想法交流及創意激盪之機會，以更多元的角度進行探究，找尋跨域整合的策略，同時培養相關人才解決問題之能力，透過結合產、官、學的力量與視角，實踐文化及環境永續的目標。



案例三

永續環保綠色技術從下水污泥灰中回收磷資源

環境所

王立邦副教授



磷是地球上所有生物生長所不可或缺的營養元素之一；但磷與碳及氮的循環不同，在人工開採或天然侵蝕後，最終歸宿是深海的沉積層中，而沉入深海的磷只有少部分可通過魚類或海鳥返回陸地，因此磷在生物圈中大部分是單向流動，可說是一種難以循環的寶貴資源。近年來，由於全球人口快速的成長，對磷的需求也逐漸增加。且磷的來源幾乎全都仰賴國外進口，不像水資源般已有成熟的回收再利用技術，亦不像化石燃料般已有許多再生能源可以替代。根據文獻指出全世界的磷礦蘊藏量，若不考慮無法開採與沒有經濟效益的礦藏，以目前的使用速度來看，僅剩50-100年。未來對於磷資源的需求也會更為提高，如何確保磷資源的來源與穩定供給，是目前最重要的課題。

都市生活污水中的磷，主要來自於含磷有機物、合成洗滌劑、化肥農藥以及各類動物的排泄物，經過污水處理廠處理後，大部分被去除而進入下水污泥中，因此下水污泥含有相當程度的磷。目前焚化處理亦屬於國內最主要之下水污泥處理之方法，且根據文獻指出，經焚化處理後下水污泥灰中磷含量可濃縮至8%-15%，以文獻值估算台灣可得4,388-8,229噸之磷資源相當於我國每年氮、磷、鉀之進口量約16%-30%。若能將磷從下水污



泥灰中進行回收將可促進磷資源的循環再利用。

本研究團隊於常溫下添加大理石顆粒於下水污泥灰中攪拌後，取出大理石顆粒，即可回收下水污泥灰中的磷，經138批次回收處理後，可回收下水污泥灰中76 %的磷。此方法利用大自然界中，現有之含鈣物質(如：大理石)回收磷，操作簡單且流程簡單亦不繁瑣，且不會產



生廢水或廢棄物等環境問題；亦可回收磷，且不浪費磷資源，可達到磷資源循環之目的，對環境並不造成影響及破壞。可滿足防廢、再生、保安、節能、低毒及思危等綠色化學之觀念，達到資源永續循環之目標。

本研究結果已獲得110年行政院環境保護署第2屆大專校院綠色化學創意競賽研究組佳作。

案例四

回收重油裂解觸媒再利用作為重金屬吸附劑

土木系

陳映竹教授



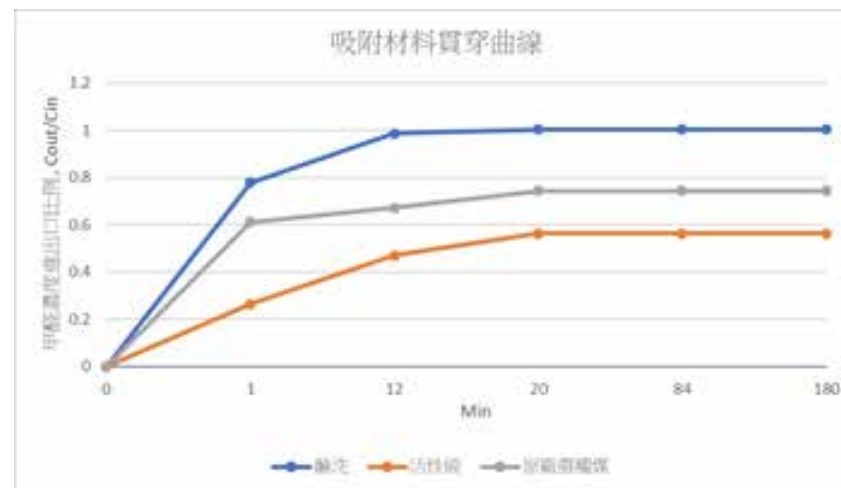
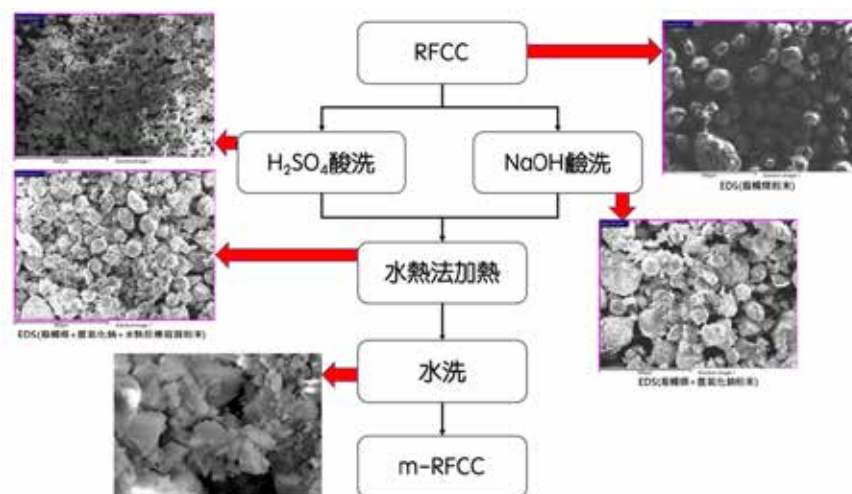
臺灣每年煉油使用重油裂解廢觸媒約3,000至3,500公噸，其約有8至12%氧化鈣含量，市場仍有很大的技術缺口待高值化廢觸媒。臺灣目前委外處理廢觸媒之費用約為新臺幣2,600元/噸，鈣及鎳的處理費用在2021年為新臺幣19,000元/噸，桃園兩座煉油廠每年近花掉新臺幣二億元之處理費用，可見其研發之市場價值與迫切性，高值化廢觸媒及金屬回收率，達成循環經濟之創新

格局。臺北科大陳映竹教授團隊將重油裂解觸媒以低濃度酸鹼洗回收鈣及鎳與及再製為潔淨之氣相及液相吸附材料兩大流程，最後針對製程及產品，以綠色化學原則分析其環境效益。

重油裂解觸媒其載體主要為 Al_2O_3 ，若RFCC的Si含量高於Al，則屬於silica-alumina觸媒；反之，則屬於zeolite-based觸媒。臺灣無自產沸石多需仰賴進口，沸石是很好的水質淨化材料，針對水中氨氮、總磷、有機物污染皆有不錯之吸附效果。國際研究已有成功案例再製重油裂解觸媒成為微米材料、空氣二氧化碳捕捉劑及

水中金屬鎳、鋅、銅的吸附劑，其中又以銅的吸附效果最佳為122-181 mg/g。諸多研究多著重於金屬回收，而忽略了不含金屬成分之廢觸媒後續的再利用研發。

臺北科大陳映竹教授團隊研究結果顯示，以氫氧化鈉鹼洗之金屬回收成果優於酸洗，反應條件為常溫(25 °C)、固液比1/10、時間3小時並以超音波輔助震動，最高金屬回收率為43.8%鎳及3.6%鈣。經水熱法再製的吸附材料，提高鈉原子嵌入材料，以離子交換作用可吸附80%含銅污水，係以單層吸附之Lamguir模式為主。氣相吸附空氣中甲醛之效率接近市售活性炭。依照綠色化學原則比較後得知，本研究以水熱法再製使用之溶劑及反應增加，但產品廢棄物、毒性更為減少，是值得推薦的材料改質製程。本研究已獲得111年行政院環境保護署第3屆大專校院綠色化學創意競賽研究組佳作。



案例五

結合以綠色紡織材料為主的角蛋白與貽貝足絲蛋白製備複合靜電紡絲奈米纖維以實現水質治理的永續發展目標

化工系

魏暘副教授

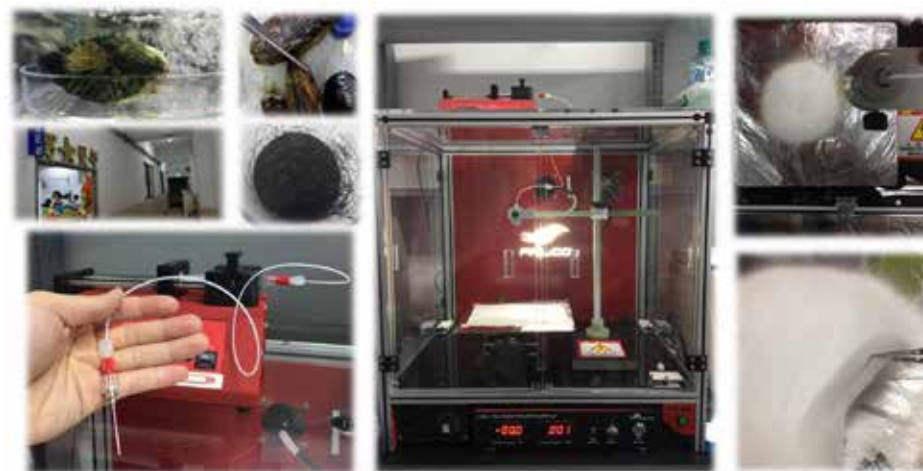
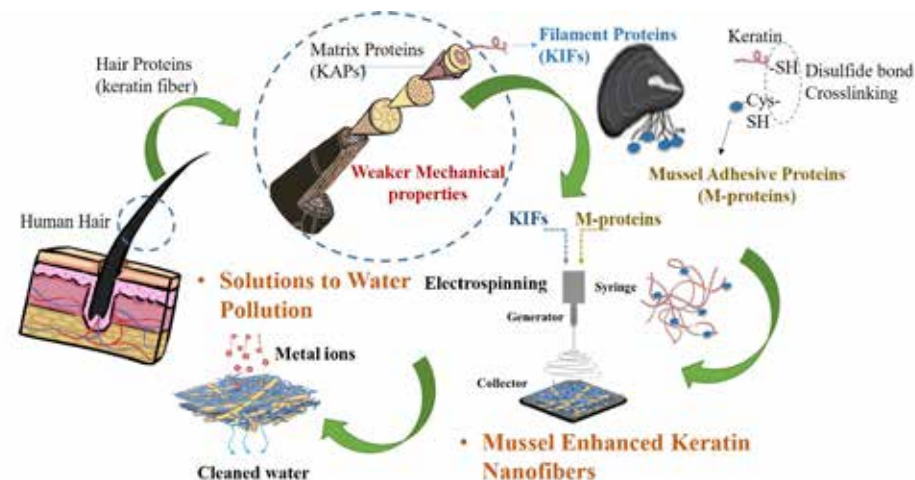


隨著全球人口增長和經濟發展，水質污染愈發嚴重，對環境和人類健康造成重大影響。與此同時，綠色紡織材料在環保和可持續發展方面的需求亦越來越迫切。本研究旨在探究角蛋白與貽貝足絲蛋白結合製備複合靜電紡絲奈米纖維材料的方法，以期實現水質治理與綠色紡織材料的永續發展。

首先，本研究從廢棄動物組織（如羊毛和人髮）提取角蛋白，並從貽貝足絲中分離足絲蛋白。經過適當比例混合，製得均勻的複合溶液。接著利用靜電紡絲技術製備出角蛋白/貽貝足絲蛋白複合奈米纖維。

本研究將探討貽貝足絲蛋白在複合纖維中的穩定作用，以改善角蛋白纖維的機械強度和結構穩定性。此外該複合纖維具有良好的生物降解性和環境友善性，有助於減少對石油基聚合物的依賴。在水質治理方面，角蛋白與貽貝足絲蛋白在過去的文獻中已經展現出卓越的吸附性能，能有效去除水中的重金屬離子等污染物。本研究預期角蛋白/貽貝足絲蛋白複合奈米纖維在實際水體中具有良好的應用潛力，為水質治理提供了一種環保且高效的方法。

綜上所述，本研究針對全球水質污染和綠色紡織材料的需求，探索結合角蛋白與貽貝足絲蛋白製備複合靜電紡絲奈米纖維的方法。本研究不僅在水質治理方面具有重要應用價值，同時也為綠色紡織材料的永續發展提供了新的研究方向。



案例六

高值化回收廢尼龍織物
再生高彈性纖維

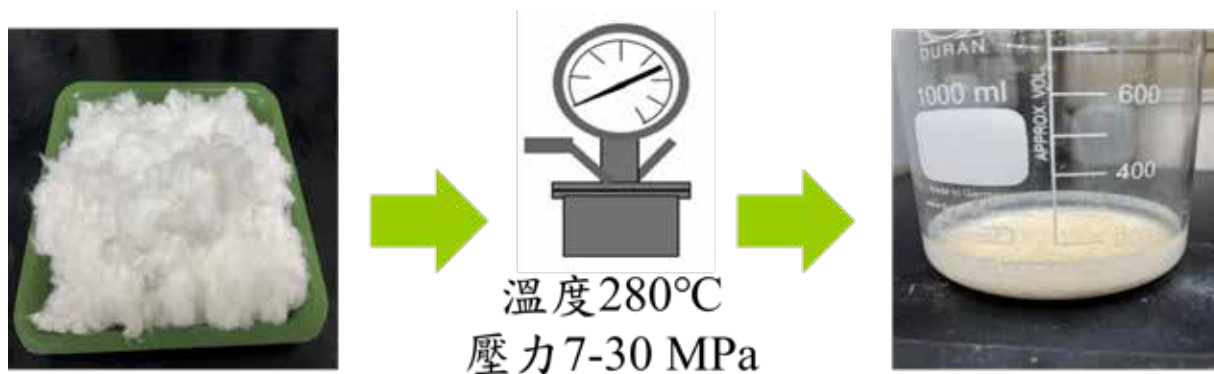
環境所

楊任軒助理教授



台灣為塑膠紡織纖維之生產大國，每年亦伴隨大量的塑膠紡織纖維廢棄物生成。近年來，隨著科技及經濟的發展帶動快時尚蓬勃盛行，但也因此衍伸一大問題—廢棄紡織品。在各種傳統回收途徑中，其人力成本、時間效益、廢水污染等都是難以避免的問題。本研究計畫嘗試利用水熱液化原理，開發高效且無污染的回收方式。期望能將此技術實際放大應用，對台灣的环境及產業升級有所貢獻。本研究經環境部資源循環創新研發計畫補助

成功藉由水熱液化法，調控適當之反應溫度及壓力，成功以純水將廢棄尼龍織物分解為尼龍單體原料-己內醯胺。其製程具有良好產率、高純度及均勻性，可直接用於製造新生尼龍材料。利用實驗室過往合成開發技術，將回收之原料進一步進行高值化改質，新生之彈性尼龍材料不但可穩定進行熔融紡絲，其纖維更呈現高韌性及高強度，展現出高規格彈性纖維的應用潛力。整體而言，本研究有助於發展聯合國永續發展目標SDGs第12項目標「促進綠色經濟，確保永續消費及生產模式」。



案例七

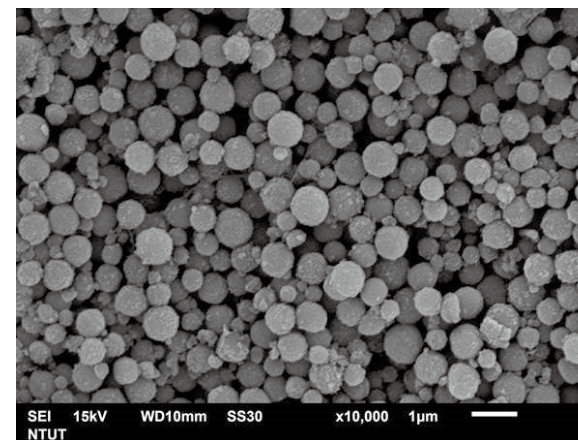
促進能資源整合與產業共生計畫 輔導業者成為品牌循環供應鏈-廢氫氟酸再製氟化鈣試生產及檢測

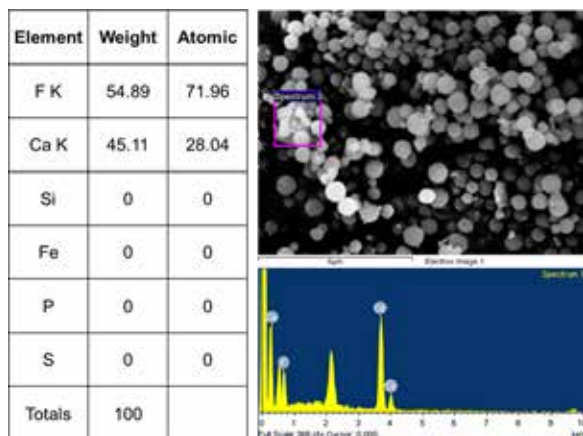
資源所

陳志恆教授



氫氟酸(HF)為半導體製程中主要用量化學品原料。氫氟酸因具高腐蝕性以及危險性，如何妥善處理這些廢氫氟酸，成為目前業界需要關注的課題。根據環保署2021年統計，臺灣半導體產業廢棄物產出量為94萬噸，其中有16萬噸(17%)的含氟廢棄物的產出量，屬於大宗廢棄物之一。





本研究首先製備高純度之氟化鈣晶種，接著利用氟化鈣晶種法，將製備之晶種添加至高濃度氫氟酸廢液，以製備酸級氟化鈣產品提高再生氟化鈣之品位。研究結果顯示，長晶過程中，氟化鈣晶種會優先與氟離子結合，可以減少絮凝劑之添加，增加再生氟化鈣之純度，達到高值化的目標。

此研究所生產之再生氟化鈣為酸級氟化鈣，可達氫氟酸生產廠商之允收標準，可望將廢氫氟酸之產品回到供應鏈中使用，完成完整之封閉式循環回收供應鏈，減少原生材料之使用，達成永續環境之理念。

案例八

從病人風險感知與理解探討 決策輔助工具之設計檢證

工業設計系

鄭孟淙



病患可透過醫療決策輔助工具，了解各醫療決策選項以及各治療選項的風險利弊。然而，目前決策輔助工具呈現的風險介面形式各異。故本研究為了解使用者對「醫療風險訊息」需求及偏好，透過實驗檢證成效與使用者評價，目標歸納設計條件並制定出適宜的風險介面設計。研究將決策輔助工具分為風險圖及資訊架構兩個部分，評估使用者的風險感知與理解成效。共進行了兩次的實驗，根據第一次實驗結果的發現，進行重新優化，



並評估新設計之成效與使用者評價。

結果顯示，受試者更偏好閱讀視覺化的風險資訊，但需要輔以文字與數字的說明，以利對風險資訊的理解。且面對專業的醫療資訊，受試者需要更多的藥物說明，以及治療指引，以利對治療藥物的風險判斷。色彩的選擇上也需考量使用者的多元性，應避免使用色盲或色弱者無法有效辨識的顏色。此外，決策輔助工具中的訊息架構，會對使用者的風險感知與理解產生影響。受試者在使用比較自由、互動性高的資訊架構中（讀者驅動），在風險感知與理解上，都顯著優於線性、封閉的資訊架構（作者驅動）。因此，未來在開發病患決策輔助工具時，建議需將視覺化的風險資訊、說明文本和數字、藥物資訊、色彩、資訊架構納入設計考量。

本研究關注於醫療決策輔助工具的效果，特別是向病患展示風險信息，以提升其對醫療風險的理解和判斷。研究成果為未來開發更有效的病患決策輔助工具提供實證基礎，符合可持續發展目標第三項，即確保健康生活並促進各年齡層的福祉。



案例九

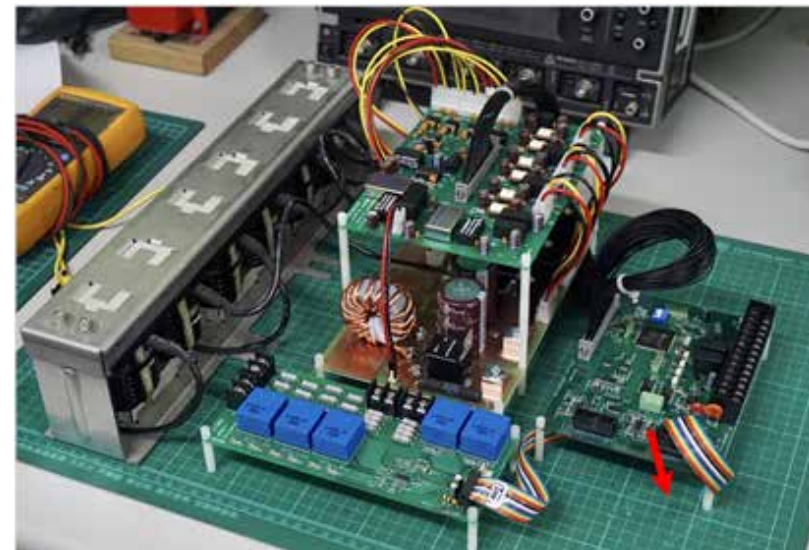
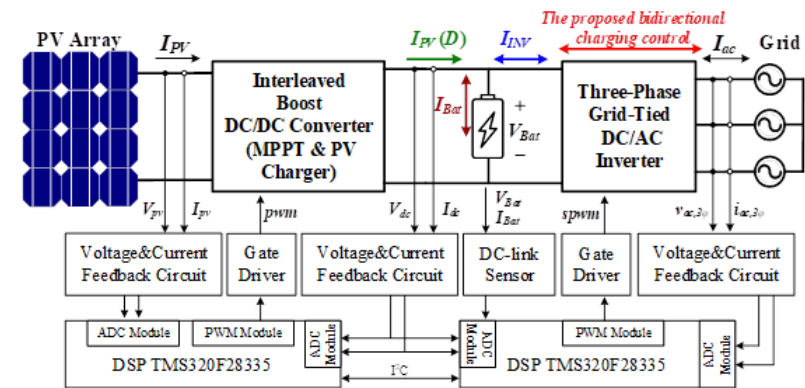
綠能科技與電力電子技術-具雙向功率潮流控制與複合充電策略之三相太陽能市電併聯轉換器

電資學院電機工程系

唐丞譽



近年來，為減低碳排放量以及實現碳中和，再生能源發電系統、電動車、先進消費性電子產品與新型節能技術迅速發展。其中，太陽能發電因其永續、低污染的特性而受到高度重視。本案例結合電力電子技術與再生能源發電系統，開發三相太陽能市電併聯轉換器，其架構圖如圖1所示，此電路系統架構可分為前、後兩級；前級之直流-直流轉換器可實現太陽能陣列之最大功率追蹤功能，確保太陽能陣列於不同環境條件下皆維持最大功率輸出；後級之三相市電併聯換流器則可將直流電轉換為交流電，並將能量饋入電網。另一方面，為達成最大太陽光電利用率，本案於前、後級之間加入儲能系統(電池)，當太陽光電功率大於電網需求時，多餘能量可儲存至電池中，此時電池為充電模式；反之，若電網需求大於太陽光電所提供之功率，則不足的能量可由電池提供，此時電池為放電模式。實體電路如圖2所示，此電路額定功率為5kW，且利用數位訊號處理器(DSP)進行全數位控制。本案所研發之硬體電路與控制技術亦與產業界合作，協助企業開發產品，並輔導學生至相關企業實習與就業。



案例十

建構「淨零轉型導向之整合性評估模型」，協助達成我國淨零目標

工業工程與管理系

徐昕煒 助理教授

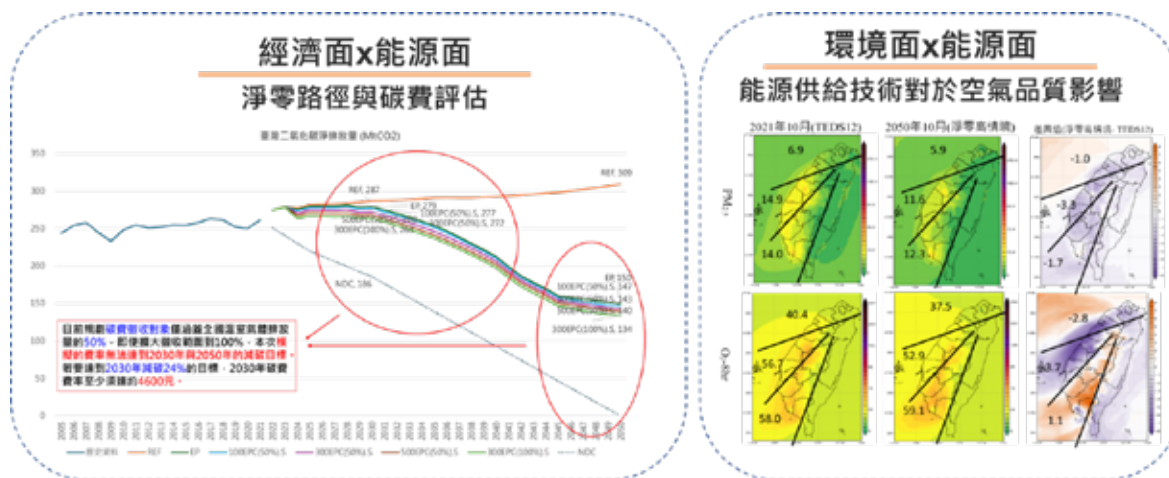


全球正積極邁向淨零排放目標。英國率先於2019年設定2050年溫室氣體淨零排放目標，隨後有130多個國家跟進。亞洲國家中，中國、日本和南韓在2020年宣布相同目標，我國則於2021年4月22日地球日宣示了2050年淨零轉型的計畫。於2023年1月10日我國正式通過「氣候變遷因應法」，成為全球第18個將淨零目標納入法律



的國家。淨零轉型是一項複雜的計畫，需要社會和環境科學的支持，同時考慮經濟和科技發展。實現2050年的目標需要實施管制和激勵政策，但這將引發產業和社會結構的變革，可能對環境、經濟和社會產生影響。因此，在制定政策時需要詳細評估各方面的影響，並使用整體經濟架構的評估工具。導入模型成為協助政策達成的重要措施，有助於制訂完善的淨零排放路徑規劃。有鑑於此，本研究於2023年獲得國家科學與技術委員會支持，承接大型政策推動整合型計畫，旨在建構轉型

導向之整合性評估模型，以解決跨領域模型間的整合問題，協助制訂國家淨零排放路徑的規劃與模擬。本計畫著重於模型間整合與合作，針對「不同碳費費率影響評估」和「第三階段管制目標」提供所需之模擬與分析，以協助扮演相關智庫工作。同時，基於數次的「淨零整合性模型評估交流工作坊」完成基準情境建立、情境設定討論、供給面技術資料庫建立、非能源部門模擬、基準年排放結構與服務需求結構之分析、空氣品質模式模擬及健康效益評估和整合評估的決策工作。在建立共識下的參考情境後，完成兩項跨模型整合工作，包含「淨零路徑與碳費影響評估」與「能源供給技術對於空氣品質之影響」。環境部近期將公佈碳費費率辦法，本研究針對碳費提出多版本評估，並以不同模型功能共同整合與討論，針對不同費率、優惠費率措施、產業影響與碳費用途透過模型做深入討論，並召開專家諮詢會議，收集專家意見。此外，本計畫鏈結環境面模型，分析能源供給技術對於空氣品質影響，協助釐清淨零轉型的環境效益。此外，針對產業別的排放，本計畫亦透過跨模型合作，完成相關產業別排碳分析。本計畫同時預計由美國導入Energy Policy Simulator工具，協助透過視覺化的線上即時分析工具能協助利害關係人能夠有效率與即時的分析淨零的影響，提供客觀有效的建議。



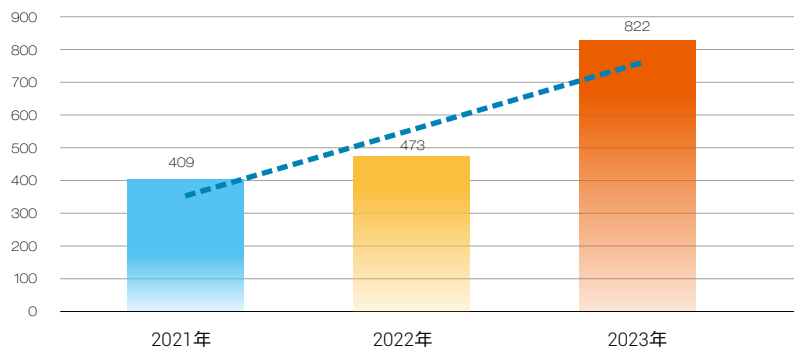
永續教學

本校致力於技職高等教育人才的培育，同時培養學生社會責任感、永續發展意識，並能以專業所學實踐永續，特於今年度將「永續實踐力」定為本校學生基本素養及核心能力之一，各院系科所同步修訂教育目標及學生核心能力，持續努力推動永續課程，涵養學生社會責任視野與環境永續意識，邁向永續大學。

■ 永續課程推動情形

2023年本校共計開設822門永續相關課程，占全校總課程之19%，有5個以永續為核心之系所、15個以永續為核心的學程及微學程。隨著本校永續實踐力的推動，未來也將持續推動系所建立跨領域永續課程模組，以跨域整合的專業知能來討論並解決經濟、社會與環境問題，鼓勵學生關心社會議題、實際參與，從教育帶起行動。

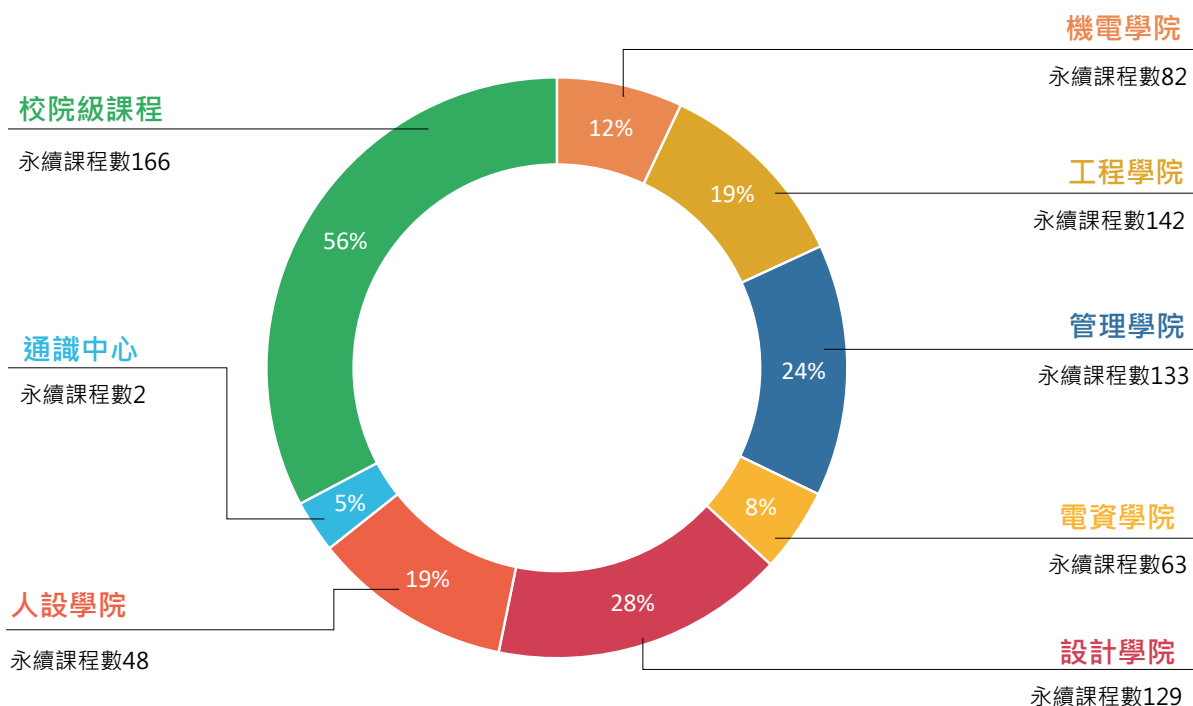
■ 近三年本校開設永續課程數及占比



本校開設與永續教育相關學程

項目	2023課程名稱
本校與永續教育直接相關系所	● 環境工程與管理研究所 ● 能源與冷凍空調工程系(所) ● 化學工程與生物科技系-生化與生醫工程碩士班 ● 建築系-建築與都市設計碩士班 ● 土木工程系-土木與防災碩、博士班
本校開設與永續教育相關學程	● 永續環境設計學程 ● 生醫材料學程 ● 發展太陽光電科技學程 ● 節能科技學程 ● 生態工法與土木環境學程
本校開設與永續教育相關微學程	● 生醫輔助科技跨域微學程 ● 能源材料微學程 ● 離岸風電跨域微學程 ● 木藝製造與管理微學程 ● 智慧節能電源科技微學程 ● 智慧鐵道微學程 ● 綠能與節能微學程 ● 綠建築微學程 ● 智慧製造管理微學程 ● 循環經濟與淨零永續微學程

各學院SDGs 目標之課程數及占比



■ 激勵教師開設永續課程措施

教學彈性薪資獎勵永續教學方案

本校透過42項創新教學模式鼓勵與支持永續發展相關課程之開設，包括主題式總整課群、跨領域設計思考、遊戲式學習計畫、探究式教學計畫、開放教科書(OpenTextbook)導入課堂…等，並訂定「特殊優秀教學人才彈性薪資支給作業規定」及「各教學單位參與教學創新相關計畫」獎勵機制。

大學社會責任實踐認證課程獎勵在地實踐

本校為促進大學社會責任(USR)實踐教育，並實踐聯合國永續發展目標(SDGs)，臺北科大校自110年訂定並實施「USR認證課程」，場域之實務課題必可接軌問題導向學習(PBL)模式，鼓勵教師以場域實務為課程重點，規定參與課程之週數需達1/4(五週)以上與計畫社會議題或場域移地教學相關內容，並鏈結至少一相最具相關的SDGs指標。相關參與績效亦關聯於「特殊優秀服務人才彈性薪資」及「教師評鑑」，促進計畫參與教師積極參與課程開設工作。

■ 建構循環化的教學精進模式，帶動教與學之創新

本校以教學品保原則，持續推動合理之教學評鑑及獎勵機制，擴充優質師資、教學場域及軟硬體設備，同時提供教師增能、混成教學設計、教學學術研究及教學實踐研究等資源，以完善本校教學支持網絡，協助教師順利進入創新教學的第一哩路，建構循環化的教學精進模式。

為帶動更多教師投入創新教學之行列，自107年起推動教學彈性薪資，訂定至少40項之教學精進指標與方案並持續滾動修訂，其中多項方案亦特別鼓勵教師以永續發展目標為議題融入教學框架與內容，舉例如下：

- 主題式總整課群，試辦期程自110-2學期至111-2學期，期間共6系參與，包含互動設計系開設、資訊工程系開設、經營管理系開設、材料及資源工程系開設、資訊及財金管理系課程，合計參與教師23位，修讀學生達2,277人次。課程結合產企業師資或資源，相關合作企業含括有春樹科技、仁寶電腦、精誠資訊、友達光電、隆達電子等知名企業。課群執行以「互動設計系」111-2學期為例，規劃以「整合企業出題之物聯網裝置設計與開發」為主題的5門課程模組。課程運用程式設計讓媒體與視覺傳達設計內容與人產生互動，並與產企業界「仁寶電腦公司」之物聯網議題綜整。經由基礎階段課程讓學生聚焦目標客群、進行使用者調查，再透過核心課程分析使用者的需求與情境，最後綜整課程，以專題方式讓學生分

組，將程式設計結合IoT物聯網應用於智慧住居互動設計體驗，學生成果並以公開展覽攤位方式，邀集系院參與投票、展示學習實作力。

- 混成式創新教材教法：以混成式學習（Blended Learning）概念，整合資訊科技與教學活動，鼓勵教師發展「線上」資源結合「線下」互動之教學歷程，如以生成式AI、VR資源增強學習效能；透過行動化（mobile）即時反饋系統（IRS）獲取學生學習狀態；實行數位自學與同儕協作為主的翻轉教學等，每學期平均40門課程進行混成教學。
- 多軌應用的磨課師(MOOCs)資源：持續與臺北聯合大學系統夥伴學校共構MOCCs，2023年集結臺北聯合大學系統8位教師及業師共構「創業狂想曲三部曲」MOOCs，分別為「序章-我的新創時代」、「貳章-創新創業面面觀」及「參章-創業營運經驗薪火相傳」三門課程，註冊修習人計有4,784人，共1,577人通過課程完課標準。另2023年於FutureLearn國際平台發佈3門全英語MOOCs，分別為「世紀之光-雷射」、「永續建築節能發展」（此課程與臺北聯大夥伴學校及慈濟大學之4門課程組成「SDGs概念&應用」系列課程）及「質量擴散與傳遞」等3門課程，總計577人註冊修習。

■ 跨界整合資訊教育，強化學生邏輯思維

為厚植學生結合程式設計解決原專業領域問題能力，推動各系所與領域知識整合之連貫式資訊科技教育，使各領域之學生普遍具運思思維能力，並由校層級推動適合非資訊領域系所學生修習之程式設計與實務應用課程與多元應用工作坊，打造跨領域的數位科技微學程，增設AI與VR、深度學習、工程數位科技、數據分析及沉浸式影像創作與展演等微學程，合計共4,106人次修讀。



永續教學案例

- 案例一 數位學習策略永續課程
- 案例二 田野調查課程結合大學社會責任實踐計畫
- 案例三 結合在地產業，開設文化保存與永續課程
- 案例四 有溫度地替地球植物發聲
- 案例五 循環經濟之建築設計x數位構築-循環材料漿體列印
- 案例六 生醫輔助科技微學程
- 案例七 綠能電力併網評估
- 案例八 ESG與企業價值創造
- 案例九 USR X CSR 企業倫理與社會責任
- 案例十 循環經濟與淨零永續微學程

案例一：

數位學習策略永續課程

楊心怡副教授
技術及職業教育研究所



本課程目標讓學生認識SDGs-9永續發展目標及永續閱讀，培養國際觀，並運用推論、提問、理解監控等策略融入案例的討論，能從案例中加深理解永續發展目

標SDG9意涵，能理解國外ICT資訊基礎設施，促進包容性和永續的工業化，運用IBM數位科技混成案例 IBM Four Tier Model 加強企業內部科技創新並提升工業技術，以數位學習策略結合永續經濟發展主題並結合數位落差等核心議題，以及探討數位學習的核心價值，從大型企業的案例思考過去、現在、未來數位科技產業的發展及變化、以Case based互動式教學方式，有助於學生根據案例的內容探討及運用所學知識並提升邏輯思考能力。

本課程的成果使學生達到本課程設定之目標，並理解SDGs-9建設具有韌性的基礎設施，促進包容性和永續的工業化，推動創新相關核心議題及案例。



案例二

田野調查課程結合大學社會責任實踐計畫

文化事業發展系

陳涵秀副教授



文發系陳涵秀老師將「田野調查」課程結合「漁村真本事－萬里野柳海岸地景保育與漁村文化永續」USR計畫，聚焦於漁村振興及文化永續之議題。課程協助學生建立田野調查概念並學習相關技巧，以野柳漁村作為實習之場域，帶領學生進行野柳漁村的地方元素的調查和收集，包含產業面向及歷史文化面向，並進一步向地方耆老及達人進行深度訪談，以擬定野柳文化保存策略，並重新定位野柳的觀光發展方向。同時也引入ArcGIS業師團隊，協助學生自田野調查之所得，形塑新的地方觀光文化特色，進一步設計數位互動 StoryMaps，做為發展深度旅行的行動夥伴。課程中，學生不僅習得田野調查基礎知識，亦對野柳的漁村文化、生活、產業等不同面向都有深入的認識，並從中培養五感觀察能力，習得田野調查技巧（包含觀察和口述訪談），也了解如何將田野調查所得之資料進行轉化，做不同方式的傳達。此外，學生亦透過田野調查意識到生活與文化的關聯性，經由課程的深入場域，引發學生自主地想更深入了解野柳的在地特色與文化，也表露意願想親自帶家人或朋友走訪野柳，同時進一步關心野柳未來的發展與變化。在此課程的擾動之下，已有同學主動表示意願，希望能進一步與地方合作，投入野柳文化保存和觀光發展的實踐行動，以達文化永續的目標。



案例三

結合在地產業， 開設文化保存與永續課程

文化事業發展系

王怡惠副教授兼系主任



以本校實務與理論並重之教育理念為基礎，利用文發系研究所「立體媒材創作」實踐型課程，結合SDG 4優質教育及SDG 11 永續城鄉之精神，以鶯歌為實踐場域，邀請鶯歌業師張美雲共同授課，傳承臺灣特色陶瓷彩繪工藝文化與技法。課程旨在結合陶藝彩繪技術與鶯歌陶瓷廠轉型生產的趨勢，從介紹鶯歌在地之工藝發展、材料種類、技法使用，到進入實作，引導學生在實作中充分運用想像力和創造力，並培育尋找答案並解決問題的能力，誘發文化永續的在地特色，最終協助學生完成具有市場性之作品共13組，同時在北科大十二甲講堂辦理成果交流展演活動。



案例四

有溫度地替地球植物發聲

工業設計系

張若菡(副教授)、李昊哲(專案教師)



本課程為112學年度第一學期 家具設計，面對目標為SDGs15保育陸域生態，課程主題為：「有溫度地替地球植物發聲」。課程透過參與家具設計專題，探討環境永續議題。課程分為三階段：

1. SDGs議題探討與創意展開。藉由課程主題「有溫度地替地球植物發聲」，探討SDG15-保育及永續利用陸域生態系，透過了解植物的來源、生活習性、特質、外觀、與環境間的關係等，使學生能夠深入了解陸域生態系進而關注。

2. 家具設計程序與方法。藉由課程主題「有溫度地替地球植物發聲」，探討SDG15-保育及永續利用陸域生態系，透過了解植物的來源、生活習性、特質、外觀、與環境間的關係等，使學生能夠深入了解陸域生態系進而關注。

3. 家具設計實作：家具材料、家具結構、家具製圖、家具表現。透過學生動手實作家具，使學生更了解家具材料運用、家具結構設計並實作、家具製圖、家具表現等。

從暑期前置作業開始，由兩位同學一組，自由分組。各組針對專題題目「有溫度地替地球植物發聲」完成一場旅行、在旅行中找一件植物標的(個人獨立)，觀察、素描繪製該植物精緻素描，並研究該植物的來源、生活習性、特質、外觀或能力與環境間的關係、與其他動(植)物互動關係等背景知識。

案例五

循環經濟之建築設計x數位構築-循環材料漿體列印

建築系/創新綠建材研發與推廣中心

邵文政(副教授)、陳長忻(專案講師)



建築系邵文政老師與陳長忻老師開設「循環經濟之建築設計課程」x「數位構築課程」，希冀將所經歷的跨領域合作經驗、技術傳承給新一代學生設計師，以技術社團方式組成 ECHO TALLER 工作室。ECHO TALLER 工作室團隊在「由下至上 (Bottom-Up)」組織管理與鼓勵設計提案的機制下，讓學生成員挑戰在「2030永續發展目標」架構中，思考透過現行數位設計、製造技術結合永續材料應用與在地文化涵構脈絡結合的機會，並提出不同尺度大小創作提案回應環境課題。



「再生綠建材—輕微類水泥」漿體3D列印造型元件與木構造結合，並於第十屆「中建南峽委大學生實體建構大賽作品(園、講)」呈現。其新的構築方式與材料於競賽中得到少討論。
(ECHO TALLER x 國立成功大學土木系)

「再生綠建材—素燒陶廢料再利用」陶土3D列印造型物件，作為混凝土漿體列印原型開發使用，並以素燒、軸繞測試表面處理效果。
(ECHO TALLER x 新北市立永平高級中學)

目前，已與產業與研究單位合作，著手於「工業循環 (Technical Cycles)」與「生物循環 (Biological Cycles)」材料的液態3D沉積成型技術設計原型實驗。希冀能夠有更多資源能使學生透過「做中學」，接觸理解「先進製造」、「智慧營建」、「搖籃到搖籃」、「綠建材與蘊含碳排」等現行建築產業的挑戰。

案例六

生醫輔助科技微學程

互動設計系

陳圳卿(副教授)



隨著國際組織對於弱勢族群生活福祉的重視，以及高齡化社會來臨帶來的挑戰，輔助科技的開發與設計成為福祉社會的重點發展方向。輔助科技產品的範疇已從傳統觀念中針對身心障礙的協助演變至今著重於以透過科技達成全人生活品質提升的目標，這也使得相關的人才需求倍增。因此，本校與臺北醫學大學基於個別在工程設計與醫學照護的專業領域，共同開設「生醫輔助科技跨域微學程」。期能藉由兩校專長互補，朝向發展醫學相關領域專題或商品化設計的目標前進，培養更多在輔具專業的人才。

本微學程的課程規劃包括從基礎、核心到總整三階段由淺至深、從基礎到應用的設計。基礎課程為培養學生基本學科知能，進行問題探索與引發學習之動機。而在輔具的專業分流上，則在核心課程中規劃了生物、電子、材料三類的課程，融入專業核心知識與技能實務。最後則在總整課程中，整合基礎學科及專業核心知識，運用問題分析能力進行實作與相關應用，以深化所學並穩固完整學習歷程銜接未來升學及就業。授課的師資橫跨兩校不同學院與科系專業領域，期能讓學生習得醫學領域具商品化潛力之產品開發與設計之能力。

而在本微學程的課程中，開設於基礎階段的「輔助科技導論」及總整階段的「創新設計與智慧輔具」為跨校教師共同開設之特色課程。前者由兩校十數位教師共授，其目標為建立學生對輔助科技可能涉及的基礎知識有基本的認知。後者課程亦由兩校教師合作，導入設計思考的方法論設計課程，讓學生能習得使用者研究的技巧，了解目標族群的需求，透過工作坊形式找出弱勢族群或高齡者的問題進而發展具獨特與創新性之輔具解決方案。自108學年度開設以來，每學期都吸引了許多來自於兩校的學生參與，同時也促進了跨領域學生與教師間的專業交流與合作，為輔助科技跨域專業學習開創新局。



案例七

綠能電力併網評估課程發展

電資學院電機工程工程系

林子喬



隨著全氣候變遷的影響，我國政府正積極推動2050年淨零轉型相關議題，其中更是力推汽電共生及再生能源發展並就近供電且擴大利用範圍，以達淨零排放之目標。然而，隨著高占比綠能的快速成長，其間歇、不穩定發電與不易預測之特性，使其在併接台灣電力公司(台電)的主電網系統後對系統造成不同程度的併網衝擊，包括正常運轉時造成系統電壓、頻率的變動而影響供電品質，以及故障發生時系統的保護協調與故障定位等問題，皆相當複雜亟待改善以保護電網及電力設備的

安全運轉。為此，台電公司提出強化電網韌性建設計畫，並以再生能源加強電力網工程為建設主軸。因此，各界殷切需求具備電力專業及包括綠能、資通訊、人工智慧等跨域整合能力的永續人才，其貢獻將對國家、產業，乃至企業皆至關重要，並使得電力能源跨域永續的發展充滿無限可能！本課程針對台灣整體電力系統之實際綠能發電設備併網衝擊，探討其電網保護策略，以確保系統設備的安全性與可靠性。本課程以問題解決導向課程(Problem-Based Learning, PBL)的方式執行，主

要是以台電公司實際遭遇的再生能源併網問題為課程核心，探討台電公司的需求及如何解決此實務面的問題。而PBL的活動安排以小組分組報告及實機操作練習等兩種類型作為課程重要評分指標，以了解同學對於台灣的電力系統目前正在積極轉型的綠能併網知識之吸收程度。同時間，在課程的執行過程中皆會併行即時反饋，以了解同學之間的討論情形、提供學生真實併網情況的實質建議與引導反思，並且也讓同學適時給予老師反饋，以提供老師依照實務方向調整課程規劃的建議。此項課程之總目標為誘發學生主動學習的意願，以及啟發學生對於我國未來電力能源開發有更加廣闊的思考，並能使學生對於目前我國及全世界都正在積極進行的能源轉型與併網衝擊有更深入的了解及反思，以讓地球之電能等資源得以維護及永續發展。



案例八

ESG與企業價值創造

管理學院資訊與財金管理系

林淑玲教授

世界銀行自2018年起，以財富(wealth)來衡量各經濟體，期更完整呈現國家經濟的實際情況與未來前景。其中「財富」包括了國家所有的資產，包含：人力資本、天然資本及製造資本。然而，世界銀行發現：全球財富增加但不平等仍然嚴重，人力資本是財富增長的重要關鍵，有效的天然資本管理才能讓成長達到永續。

世界經濟論壇指出：全球前五大長期風險都與「環境」相關。因此，世界經濟論壇2021年關注主題包括：利害關係人資本主義(Stakeholder Capitalism)；提升全球性管理：聚焦在氣候危機與達成淨零碳排世界；創造公平且包容的經濟系統：聚焦後疫情的新形態工作。近年來世界經濟論壇都在推The Great Reset的概念，其意涵是：現在股東利潤至上的資本主義造成全世界許多不平等，2020新冠肺炎疫情期間更突顯出全世界目前社會經濟制度的不健全，故而需要重新調整既有的社會經濟制度。因此，聯合國倡議17項SDGs永續發展目標強調：提升和創造當代福祉的同時，不能以降低後代福祉為代價。

另一方面，歐盟倡導以永續分類標準來界定永續活動的範圍，希望提供投資人與金融機構一套以量化數據判斷經濟活動是否永續的標準，並將資金引導至永續經濟活動之中，受到各國的重視並起而仿效。此外，歐盟最新上路的「永續金融揭露規範(SFDR)」，透過統一標準去揭露與審視ESG的落實程度，讓金融市場有規則可循。其中ESG各面向應考量因素分別為：

1. 環境(Environment)面包括：氣候變遷減緩與調適、水及海洋資源、毒物/污染、循環經濟、生物多樣性。以上環境面因素對企業的影響包括：法規風險—遵循成本；實體風險—資產評價；爭訟或責任風險—賠償、罰款；市場風險—產品競爭力。
2. 社會(Social)面包括：員工、供應商/客戶、消費者/大眾、社區/政府。以上社會面因素對企業的影響包括：爭訟風險、名譽風險、經營執照、監理官檢查。
3. 治理(Governance)面包括：董事會監督、管理階層薪酬、財務控制、所有權架構。以上治理面對企業的影響包括：名譽風險、股東行動主義、爭訟風險/罰鍰、信用品質惡化。



由此可見，在氣候變遷背景下，企業將面臨四大壓力：(1)各國政府經貿政策—課徵碳稅增加成本；(2)供應鏈要求—無法符合品牌廠要求將影響訂單；(3)金融授信政策—預期金融服務及取得融資難度提高；(4)投資機構要求—投資人投資前先評估ESG風險。因此，E、S、G三個面向同等重要。其中環境(Environment)應著重在：氣候變遷之減緩(負碳、零碳技術、設備、顧問服務)；氣候變遷調適與韌性(公共建設、民間需求)；生物多樣性、自然解方；公正轉型。社會(Social)應著重在：糧食議題；可負擔的能源、教育、醫療；性別平等、公平待客；普惠金融。治理(Governance)應著重在：資安與個資保護；減少與利害關係人之利益衝突；投資人、消費者權益保護；員工安全與權益。

綜上所述，為落實聯合國17項永續發展目標SDGs，提升高等教育品質。本社群從落實國家六大核心戰略產業的核心宗旨著眼，將SDGs與ESG的重要內涵融入並落實於社群教師之創新研究與技術專業發展。細言之，本跨校際業界專業社群為跨領域社群，共有四位國內外學者教授、四位產官研界專家以及兩位博碩士生共同參與。期盼能透過創新研究與技術發展成長社群，推動教師彼此交流研究成果及提升總體研究能量，並將成果落實於學生專題研究與實作能力之提升，促進學生學習成效與就業競爭力。

案例九

USR X CSR 企業倫理與社會責任

管理學院EMBA專班

工管EMBA梁曉帆副教授 / EMBA陳建丞教授 / EMBA翁頌舜教授 / 桃EMBA魏銷志副教授 /

泰國EMBA 吳斯偉副教授 / 華南EMBA林志平副教授 / 大上海EMBA 鄭辰仰教授

面對地球環境惡化、氣候變遷帶來人類生存危機，ESG(環境、社會和治理)成了全球關注的話題，本EMBA「企業倫理與社會責任實踐」課程旨於讓來自社會上不同企業的學生，藉由規劃與實施一項公益活動，以實踐企業倫理與社會責任，並藉以思考在推展企業倫理、企業社會責任與公司治理等理念時，如何能落實於企業的體制之中，以建立一個永續發展的企業價值體系，更能將議題帶回所屬的企業，利用集體的力量，將CSR與USR的概念進行延伸與結合。課程從109年開始實施，歷經110年，今年邁入第三年，111年由工管、經管、資財以及桃園資財4個班級擬定了各自的實踐議題實施。同時境外泰國班、華南班、大上海班也同步各自進行。(圖片於永續教學資料夾_案例九)

「愛心點燃希望、奉獻成就未來」。

工管班選擇台中惠明育幼院以及苗栗特殊教育學校為CSR實踐場域，以愛心點燃希望，以同理心感受他人需求，以無私的愛關懷付出真心，並善用資源創造以及以團隊合作共同努力成就。計畫執行方式為短期捐款、捐物資；購買地方小農及伊甸基金會的產品，贈送給育幼院。並延續110工管活動精神，續辦八里國中珍珠盃籃球

賽&跳蚤市場義賣活動。為台中惠明育幼院學校永續規劃，加強學校節流/減碳/開源，提供獎學金給育幼院。

「攜手減碳 奔向淨零」

經管班以「攜手減碳，奔向淨零」做為社會責任實踐題



目，著重氣候變遷與地球暖化，攜手減碳，期望從活動中學習，建立觀念，由觀念建立行動，由行動影響身邊的每一個人。除了參訪ESG標竿企業—3M研發中心、進行陸地生態保育—植樹活動，增加綠樹，還地球乾淨空氣。另外辦理ESG論壇—小農種碳投資ESG、氣候變遷與永續發展趨勢淺談，並執行USR小農種碳專案，以及捐血與寒冬送暖公益活動。

「海洋永續有我+1」

資財班以強化企業社會責任，推動海洋環保，作為活動主題。揭示海洋淨灘活動背後的深刻意義，強調企業在海洋保護中的角色，目標是提升公眾對海洋環境保護的

意識，並推動環保教育，舉辦環保講座「那些海龜教我的『塑』」、參訪環保企業一大愛感恩科技、執行淨灘活動－基隆區長潭里漁港潮間帶，通過實地參與海岸清潔，解決海洋垃圾問題，提升公眾對海洋環境保護的認識。

「珍惜生命 擁抱新未來」

桃園資財班延續110桃資USR飛行少年計畫，愛予未來、傾聽予希望，整合政府、學校、企業資源，為身心疾病者建立正向、改變的力量。辦理專業技能提升活動，例如張老師情境主題講座、笑吧!校巴~張寶包、張老師慈善音樂會、張老師結訓授證慶典等。2023-24年目標：協助增加義務張老師、聯合主辦專題演講與音樂會。另外有多元宣導計畫：愛心慈善義賣會、大型捐血救血庫、愛心年菜、樂久社親子活動。

「清淨海岸 守護未來」

泰國班進行海洋淨灘活動，與泰國芭達雅(Pattaya)市政府取得聯繫，與當地環保局相關同仁以及垃圾車一同前往芭達雅外海非常著名的Koh Lam Island 進行淨灘活動。海洋環境需要大家共同守護，期望兼顧經濟與環保雙贏的局面，拜訪海灘時不只做到不留痕跡，更帶走「不美麗的風景」。

「春風十里、正植有你」

華南班參與企業社會責任實踐，關注相關產業發展，對環境友好與永續發展有積極的影響。一共進行4項活動，包含有春風十里、正植有你：2023秋日種樹減碳救地球活動、海洋淨灘活動、東莞市中心捐血站捐血活動以及沙坪村捐贈物資活動。

「Environment ESG浪潮農業新契機」

大上海班關注ESG浪潮下農業企業新發展模式，參訪金倉湖節糧飼料廠、東林農機展示廳、有機環保羊舍等企業，以綠色發展、迴圈發展、低碳發展為目標，並以秸稈飼料化，達到秸稈換糧食、解決秸稈焚燒與碳排問題。發展生態農業，真正實現種養結合新模式。大上海班並進行種樹減碳活動，持續關注相關產業發展，對環境友好與永續發展有積極的影響。

案例十

循環經濟與淨零永續微學程課程發展

環境所



氣候變遷問題嚴重衝擊全球，2050年達成「淨零排放」已是國際間的共識，臺灣是全球科技產業重要的供應鏈夥伴，全球零碳排放趨勢將對臺灣產業產生重大影響，甚至對整體經濟造成衝擊。在這個議題上，產、官、學、研必須攜手合作，及早由製造、使用、與環境端著手努力，以創新方式來共同面對淨零排放的目標。因此，國立臺北科技大學整合土木、化工、環境、資源、建築、設計等領域於循環經濟與淨零永續之相關專業知識，於112年規劃設立「循環經濟與淨零永續」微學程，以使學生了解循環經濟與淨零永續的意義與內涵，以期養成學生具備推動循環經濟與淨零永續所需之相關技術與能力，自2023年開設課程以來，共計216人已修過三分之二學分以上，由此可見本校學生除了兼顧本科學業之外尤能展現對於永續議題之重視。

除了整合既有課程外，亦新開設「氣候變遷與溫室氣體盤查」課程，從IPCC AR6的氣候變遷科學事實出發，引導學生了解氣候變遷的重要性以及未來人類發展如何與氣候變遷結合，同時介紹組織實體如何計算其活動的溫室氣體排放量。課程將帶領學生以目前國際通用方法GHG protocol與國際標準ISO 14064-1: 2018為架構基礎，並佐以IPCC 2006與2019修訂之計算理論，並介紹我國環境部的計算要求和其他相關經濟體、國際組織可參考之資料，循序完成一份溫室氣體計算報告。

「循環經濟與淨零永續」微學程涵蓋多種課程屬性，適合工程、機電、設計學院之同學修習，且包括大學部及研究所的課程，能夠藉此類新興微學程課題引發大學部學生的興趣，進而選擇上修一些較高階的研究所課程，除了可增加學生修習的廣度外，亦可深化學習的深度。

學生永續成果

臺北科大豐沛的創新教學資源，協助各領域學生在個人的研究主題耕耘發展。而學生的研究與實踐成果，亦充分展現了對於社會議題與永續發展的關心與創意，屢屢獲得國內外項各競賽評選的肯定，其歸功於學生用心從生活經驗中找問題，不眠不休展現研發創新的豐沛能量。透過放眼日常生活、廣及大環境，臺北科大的學子持續以創新思維，實踐當今社會重視永續與共享的概念。

案例一 社區關懷，永續生命－服務學習

案例二 河濱淨灘，永續生態

案例三 技職教育職業體驗展覽活動

案例四 Be Original 敢於創造

案例五 工設系、化工系合作提案榮獲台灣海洋國際青年論壇青年組第二名

案例六 新創媒合培新秀 北市府創業列車駛入校園－北科大校園首登場

案例一

社區關懷，永續生命－服務學習



為提升校內師生對公共議題的關注度，除於服務學習課堂介紹國內外各類型弱勢族群外，也同步與社福單位及校內服務性社團合作辦理社區關懷服務，如：臺北真理堂喜樂園身障家庭週末喘息服務、心路金龍發展中心身障者社區適應活動、慈青社關懷獨居長者及廢棄電腦零件拆解再利用環保活動、扶青團偏鄉部落英文提升服務、慈幼社與賢青社寒暑假偏鄉服務活動；成立服務學習助教團，由來自不同科系與不同背景的團員設計議題相關系列活動「他們所在乎的未來－從服務學習中看見



永續」，包含大愛小礙-身心障礙體驗活動、議題電影小聚、TA課程、高風險弱勢家庭(單親、新住民、原住民)關懷陪伴實作與反思工作坊、...等，活動內探討不同族群所面臨的困境、國內外相關協助單位與服務內容，邀請合作社福單位共同參與，並透過活動後反思分享傳遞理念。



案例二

河濱淨灘，永續生態



臺北科大勞作教育課程除辦理教室整潔評比及帶領學生至學校週邊鄰里維護環境清潔，更規劃利用淨掃河濱的實作體驗，提升學生對生態環境的保護意識，了解維護環境整潔重要，藉由培養學生服務之態度，促進學校與社區的良性互動，共謀學校與社區永續經營之優質願景。

2021-2023年帶領學生至成蘆橋、秀朗橋、永福橋下、淡水河濱、古亭與彩虹河濱公園等地，實施淨灘實掃體驗達21場次，參與學生人數共計1037人次，學生在揮汗挽袖清運垃圾過程當中深刻體驗到人類生存與水源純淨息息相關，也是城市的命脈。

近年環保意識抬頭，我們帶頭呼籲學生認識溪流環境與生態，鼓勵大家共同愛護水環境，同時也積極推動水環境保護宣導，成為值得學習的模範，同時也希望藉此淨灘活動認識水環境之美，亦共同維護好水環境，一同響應關懷河川環境、提升民眾愛護河川的意識、企業認養河川代表企業的社會責任、永續經營以及對環境保護的支持，維護水環境是件任重道遠的工作，歡迎更多有志一同的學校、社區團體等參與認養河川行列，呼籲大家共同愛護水環境，成為改變環境的力量。



案例三

技職教育職業體驗展覽活動



2023年暑期6、7、8月計14日期間，由本校3個系所、組成4組團隊、合計28人次，利用國立臺灣科學教育館場域空間進行「技職教育職業體驗展覽活動」，推廣科普教育予一般民眾、中小學生、以及學齡前兒童，實踐SDG4優質教育目標。



案例四

Be Original 敢於創造



光大創學院於11月17日安排業界講師與本校合計20位師生，前往松山文創園區參與2023亞洲手創展，本年度大會主題為「Be Original 敢於創造」，活動主軸為「讓喜歡的事成為生活」，此次展覽集結來自亞洲30餘個城市之限定品牌，包括臺灣、泰國、日本、韓國、以及馬來西亞等，合計超過350項創作主題選品，其定位為亞洲第一個以新興品牌業者為核心的展覽會，透過業界講師之導覽介紹，將SDG8合適的工作及經濟成長的概念融入各項手創展品，推動包容且永續的經濟成長概念，共同構築亞洲創意生活風格之產業趨勢。



案例五

工設系、化工系合作提案榮獲台灣海洋國際青年論壇青年組第二名



賀！本校工業設計系大四生林宥萱、陳思妘、莊子瑱、洪昱仁、鄭涵予與化學工程系碩士生蔡曉葦（2023年初畢業），合組團隊「YAYAMA（洋洋貓）」並提案，由姚長安老師指導，參加2023年「台灣海洋國際青年論壇」，榮獲青年組第二名。

團隊表示，2021年數據顯示，台灣家貓總數已超越14歲以下兒童，但很多飼主不知道沒有海洋環保標章的貓罐頭，其實對於海洋是一大破壞。未經環保鑑定的不少捕魚公司使用底拖網捕魚的方式，這種捕魚方式會無差別打撈所有海底生物，破壞了珊瑚礁、海龜及魚苗等海底生態。

團隊希望透過活動推廣海洋環保標章的貓罐頭，讓消費者知道一般貓罐頭背後隱藏的海洋污染。此外，他們也透過DIY工作坊的設計，鼓勵飼主在家中自製貓食，選擇使用當地當季的魚類，可以減少海洋污染，並且讓貓咪有更豐富的營養來源。

「台灣海洋國際青年論壇」為海洋委員會與國發會、美國在台協會高雄分處（AIT/K）合作辦理，今年也是台美雙方第五度攜手辦理海洋危機行動提案競賽，吸引來自美國、歐洲、大太平洋區域、拉丁美洲及非洲等超過20國有志青年一同響應並參與提案。

案例六

新創媒合培新秀 北市府創業列車駛入校園—北科大校園首登場



為協助新創企業招募創新人才，北市府與本市大專院校於今(112)年度首次合作辦理創業列車駛入校園活動，首場於9/20臺北科技大學登場，活動邀請本市創業家分享產業趨勢，同時安排8家新創企業到活動現場與學生交流以及實習職缺媒合。

Tech Scope創投的創始合夥人陳建安為同學解說創業新手要如何開啟事業，群宸國際法律事務所的黃意森主持律師從法務面的角度分析設立公司應注意的事項及股權結構要如何設置。此外，主辦單位也邀請了雲象科技、雲云科技及太陽科技等三位在業界卓有成就的新創代表，分享AI科技趨勢觀察，同時也與現場的同學們暢談在選才時的考量，做為學生未來申請實習或就業時之參考；當天活動更邀請環球睿視、配客嘉、台灣灣谷科技、明星電控科技、雲云科技、女媧科技、太陽科技及皓德盛科技等8家公司設攤，與場內兩百多位學生互動，同時媒合新創與學生實習機會。

其中「配客嘉」主打透過循環包裝與循環系統，使消費者及企業得以有更環境友善的消費選擇；另外，使用100%再生紙漿的環保衛生紙 ReTissue，便利與環境永續再也不需要二選一，希望能透過日常生活擴散永續影響力。