



目錄

一、序	2
二、青年好政 Let's Talk 計畫及 Skills for U 執行團隊介紹	4
(一) 青年好政 Let's Talk 計畫	4
(二) Skills for U 社團法人國際技能發展協會	4
三、審議式民主介紹	5
四、活動流程	6
五、講者介紹	7
六、議題背景	8
(一) 現行高中應對「環境永續-淨零排放議題」的相關政策	8
1. 補助永續循環校園計畫作業要點	9
2. 新世代環境教育發展政策 (NEED) 中長期計畫 (111 - 114 年)	13
(二) 現行大專校院應對「環境永續-淨零排放議題」的相關政策	15
1. 氣候變遷教育推動總計畫	15
2. 補助大專校院氣候變遷教學活動計畫	21
3. 永續能源跨域應用人才培育計畫	25
4. 大專青年預聘計畫	28
5. 地方政府推廣「環境教育」相關計畫	31
6. 呼應「環境永續-淨零排放」主題之競賽	32
7. 高等教育深耕計畫	40
8. 前瞻技術產學合作計畫	42
9. 現行國家級證照	45
10. 現行全球性或國家級競賽	46
(三) 執行限制	49
(四) 總結與 Let's Talk 討論問題	50
七、其他參考資料	51

一、序

隨著氣候變化問題日益嚴峻，實現淨零排放¹——讓人為造成的溫室氣體排放極小化已成為全球共同關注的議題。近年來，各國紛紛提出實現淨零排放的目標，並積極制定相應的政策和措施，期待在追求社會經濟發展的同時兼顧環境永續，減緩氣候變化帶來的影響，並促進可持續發展。

2022年3月，我國公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略」²，以「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」為四大轉型策略，以「科技研發」、「氣候法制」作為兩大治理基礎，並輔以「十二項關鍵戰略」³，就能源、產業、生活轉型政策預期增長的重要領域制定行動計畫，落實淨零轉型目標。2023年1月10日我國《氣候變遷因應法》⁴三讀通過，該法第4條明定國家溫室氣體長期減量目標為2050年達成溫室氣體淨零排放，即「2050淨零排放」正式入法。



¹ 根據 IPCC，淨零排放 (Net Zero) 指的是在特定的一段時間內，全球人為造成的溫室氣體排放量，扣除人為移除的量等於零。

² 國家發展委員會 | 臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明：https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=DEE68AAD8B38BD76

³ 包含淨零綠生活、資源循環零廢棄、節能、自然碳匯、綠色金融、公正轉型、風電光電、氫能、前瞻能源、電力系統與儲能、碳捕捉利用與封存、運具電動化及無碳化等。

⁴ 全國法規資料庫 | 氣候變遷因應法：<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=00020098>



然根據國家溫室氣體排放報告⁵，臺灣 2020 年之溫室氣體排放量即高達 2 億 6 千多萬公噸二氧化碳當量，減碳進程的壓力龐大。若要在 2050 年歸零，從公部門、關鍵產業（如：資通訊業、紡織業、運輸業、建築業等等）到大眾的食衣住行育樂，皆需訂定排放目標與可落實的減碳路徑。而當環境永續與淨零排放成為各大行業和職業的轉型方向，身處產業、掌握相關技能與知識的技職人才勢必將會參與其中，成為背後的重要推手。從創新技術研發、企業策略定調、公共政策投入到生活習慣實踐等各方面，技職人才都有機會發揮己力，使臺灣往淨零排放更近一步。

Skills for U 相信，教育現場就是在為學生的未來做預備，要讓青年世代都能了解地球正面臨的課題與挑戰，並且促成行動，才能一起實踐永續未來。永續人才之養成涵蓋跨域面向，且要能與實務接軌。面對淨零排放的趨勢，技職教育佈局了嗎？相關計畫目前的推廣成效如何？學生能否接軌業界快速變動的趨勢與策略、在價值理解與行動實踐上是否具有差距？針對以上議題，期待我們能進一步細究探討。

討論過程應尊重性別多元、個別差異及他人與自己之性或身體之自主，應避免任何人以不受歡迎之言詞、行為，騷擾或侵害他人；並應注意並遵守性別平等教育法、性騷擾防治法、跟蹤騷擾防制法、性侵害犯罪防治法等相關法令之規定。

⁵ 國家溫室氣體減量法規資訊網 | 我國國家溫室氣體排放清冊：https://ghgrule.epa.gov.tw/report/report_page/31



二、青年好政 Let's Talk 計畫及 Skills for U 執行團隊介紹

(一) 青年好政 Let's Talk 計畫

為鼓勵青年參與公共事務，教育部青年發展署自 107 年推動以青年為主體的「青年好政系列- Let's Talk」計畫，培力青年具備審議知能，鼓勵青年參與 Let's Talk 活動，捲動青年將對議題的想法融入政府施政；自 109 年起，本計畫更配合行政院「臺灣開放政府國家行動方案」，持續擴散青年政策參與行動力，以利青年在未來公民社會中，扮演更積極角色。

(二) Skills for U 社團法人國際技能發展協會

Improving our world with the power of skills.

擁有技能的青年，就是改變世界的力量來源！

新創公益組織 Skills for U (社團法人國際技能發展協會) 創立於 2018 年，透過社群媒體為技職發聲，更走入校園、系統性地挹注企業資源，協助弭平學用落差、打開生涯發展的眼界。我們培力青年運用技能所學回饋社會，讓社會看見技職教育的多元價值。

1 | 社群媒體

媒體明台流量超過 269 萬；臉書社群總計 3 萬人追蹤。

2 | 政策倡議

具備技職教育領域政策參與角色，包括相關教育政策諮詢委員等。

3 | 教師社群

已與臺灣中央地方政府展開合作，累計超過 500 為高職老師舉辦增能活動。

4 | 課程發展

協助發展跨域課程，影響超過 1200 位高職生，培養具備素養的技職人才。



三、審議式民主介紹

審議式民主 (Deliberative Democracy) 是一種民主形式，由公民就特定政策或議題經過深思熟慮後，與持不同意見者進行理性對話，在相互推理、辯論和論爭後，致力於達成共同可以接受的意見。此形式的民主以討論和協商為核心，與傳統民主制度有所不同。傳統民主制度著重於投票，然而審議式民主則將審議視為法律合法性的來源之一，這是其主要區別之一。

簡而言之，審議民主強調在憲政民主的體制下，重視公民審議的精神，其中包括審議民主的制度設計。透過這樣的制度設計，公民可以平等且自由地參與公共事務，並經由意見交換、理性討論和論辯的過程，最終達成較為合理的決策。

審議式民主的討論方式主要有四個模式，包括開放空間、世界咖啡館、願景工作坊和公民共識會議。這些模式的特徵從彈性到結構化不一，根據參與人員和議題的不同，可以選擇不同的討論模式來應用。

詳細說明可參考下圖：



(圖片取自熱吵民主協會研發組組長廖宇雯)



四、活動流程



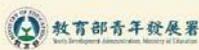
日期 112年7月21日(五)

議題 我們如何成為淨零轉型的
技職小尖兵？



時程	主題
10:00 - 10:10	開場
10:10 - 11:00	民間團體參與國際氣候變遷之經驗分享 社團法人台灣青年氣候聯盟理事長 張寒璋
11:00 - 11:50	永續發展(環境永續-淨零排放)教育在教育現場的落實 國立臺中科技大學副教授 何昕家
11:50 - 12:05	議題Q&A
12:05 - 13:20	午休時間
13:20 - 13:35	醒腦時間
13:35 - 13:40	Let's Talk 規則說明
13:40 - 14:40	Let's Talk 第一階段
14:40 - 15:20	第一階段分享
15:20 - 15:30	休息
15:30 - 16:10	Let's Talk 第二階段
16:10 - 16:30	第二階段分享
16:30 - 16:50	反思心得分享
16:50 - 16:53	問卷回饋
16:53 - 17:00	閉幕 / 大合照

主辦機關



執行團隊





五、講者介紹

活動上午將由兩位講者帶來分享,分別透過民間團體與教育學者的角度,闡述環境永續-淨零排放議題的發展、落實與個人觀察,為與會青年進行議題認識的建立。



張寒瑋

(社團法人台灣青年氣候聯盟 理事長)

- 國際氣候發展智庫助理研究員
- 行政院青年諮詢委員
- 財團法人青平台基金會永續民主中心氣候變遷與能源治理平台諮詢委員
- 新北市政府氣候變遷及能源對策執行委員會委員
- Future Earth Taipei- 國際永續科學推動計畫NGO工作小組委員



何昕家

(國立臺中科技大學 通識教育中心 副教授)

- 2022 永續教學實踐與成果競賽 第二名
- 112 年教育部戶外教育資源平臺暨整合推動協作計畫 主持人
- 112 年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫 主持人
- 2023 年友達科普教育營運推動專業協作計畫 主持人
- 東勢林場遊樂區永續發展目標 SDGs 自願檢視報告精進與課程發展計畫 主持人

六、議題背景

活動下午將透過審議討論的方式，引導與會青年針對環境永續-淨零排放議題落實在技職教育現場的困境進行爬梳，進而發想可能解方。本大點整理政府單位已於普通型、技術型和綜合型高級中等學校與大專校院階段推動的相關政策措施，供與會青年作為參考。閱讀過程中，你可以同步回想，自己是透過哪些管道接觸環境永續、淨零排放的觀念？在求學過程中，你是否接觸過以下任何計畫，感受與體驗又是如何？歡迎帶著你的想法至 Let's Talk 與我們分享。

(一) 現行高中應對「環境永續-淨零排放議題」的相關政策

早在九年一貫課綱實施階段，課綱便已涵蓋七大議題，分別是「性別平等教育」、「環境教育」、「資訊教育」、「家政教育」、「人權教育」、「生涯規劃教育」及「海洋教育」。而十二年國教課綱則是延續部分議題的架構和內涵增修，訂定各教育階段課程設計應適切融入十九項議題，其中包含環境教育、海洋教育、能源教育等等，必要時可由學校於校訂課程⁶中進行規劃。盼透過與日常生活相關的議題，培養學生有能力針對議題去分析、思考及實踐，將議題融入各科領域的教學，進而實現培育學子的核心素養。

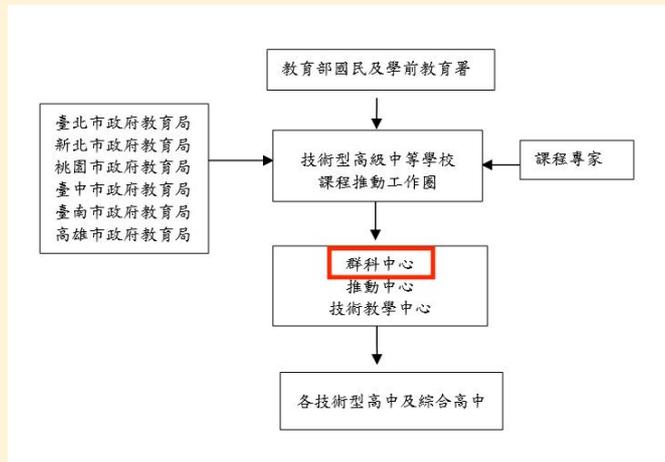
而技術型高中以「群」為發展單位，共同為核心目標作為專業課程之架構，培養學生具備該群共同核心能力，並於群下設科，共分為 15 群 93 科⁷，多樣的差異性使各群科課綱之管理與修訂成為一大挑戰。教育部於 95 年度設立「群科中心」⁸，負責各群教師知能研習、課綱及考科意見的彙整與陳轉、教材發展等工作，現各群科中心也逐步規劃將產業發展、新興科技融入校訂必 / 選修課程

⁶ 由學校安排，以形塑學校教育願景及強化學生適性發展。在高級中等學校階段可分為「校訂必修課程」、「選修課程」、「團體活動時間」（包含班級活動、社團活動、學生自治活動、學生服務學習活動、週會或講座等）及「彈性學習時間」（包含學生自主學習、選手培訓、充實（增廣）／補強性課程及學校特色活動）。

⁷ 包含機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群、商業與管理群、外語群、農業群、食品群、家政群、餐旅群、設計群、藝術群、海事群、水產群。

⁸ 技術型高級中等學校課程推動工作圈 | 群科中心：<https://vtedu.mt.ntnu.edu.tw/nss/p/0205>

(其中也包含淨零排放,但仍由各群界定該領域需融入之議題),並提供示例給全國該群學校作為參考。



除了課綱融入,以下將介紹兩項教育部加強推動且與促進環境永續-淨零排放相關之計畫。

1. 補助永續循環校園計畫作業要點⁹

- a. 推動背景:教育部為了從教育扎根,營造永續的學習環境,自 2002 年起推動「綠校園計畫」,期望建立一個進步、安全、衛生、健康、人性化的學習環境空間,整合社區共同意識、建立社區風貌、拓展生態旅遊等課題,改造校園環境成為具有社區特質的公共活動空間,結合校園綠色技術實施應用,轉化國內相關產業技術,進而增進綠色產業推廣效益。¹⁰2003 年「綠校園」更名為「永續校園」,聚焦於綠建築及生態校園環境改造技術,並鼓勵學校從自身特色出發,創造出完全不同且多

⁹ 教育部主管法規查詢系統 | 教育部補助永續循環校園計畫作業要點: <https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL032029>

¹⁰ 永續循環校園全球資訊網: <https://www.esdtaiwan.edu.tw/ESDintro.asp>

樣的校園環境。2019 年「永續校園」再更名為「永續循環校園」，同時發布教育部補助永續循環校園探索及示範計畫作業要點。¹¹

b. 推動目的

- i. 依據國際永續發展之脈動建構全國循環型永續校園，以實踐、累積、反饋有效對應臺灣環境變遷議題，並有效結合專業之生態、資源、能源、健康、防災以及環境教育之參與者，採陪伴、示範、滾動式成長之模式，推動校園整體之軟硬體永續發展及教育。
- ii. 根基於過去永續校園推動成果進行精進深化與示範，面對全球永續發展挑戰及配合十二年國教推動，以「擴展校園自我在地探索」、「建立中央示範推動與地方因地制宜推動之合作機制」、「建構創新主題技術對應示範性循環校園」及「呼應聯合國永續發展目標(SDGs)¹²之永續循環校園」為目標，達成擴大校園環境探索認知、逐步完善中央與地方合作永續校園推動，及面對氣候變遷、災害調適對應、環境認知、循環經濟¹³等，建置示範模式教育場域目標。
- iii. 因應全球氣候變遷策略朝向積極的淨零排放的趨勢，參照聯合國 SDGs 的要求，以及呼應我國 2050 年淨零排放的宣示，以強化落實校園師生和社區大眾的氣候變遷知能及氣候友善行動。

c. 補助對象：各級公私立學校(不包含幼兒園)

d. 補助項目

¹¹ 永續發展目標(SDGs)教育手冊：<https://www.esdtaiwan.edu.tw/upload/%7B805678D2-65A6-4103-92D4-0E73BA15E380%7D/%E6%B0%B8%E7%BA%8C%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%9B%AE%E6%A8%99%E6%95%99%E8%82%B2%E6%89%8B%E5%86%8A.pdf>

¹² United Nations | THE 17 GOALS | Sustainable Development: <https://sdgs.un.org/goals>

¹³ 以意圖和設計來恢復或再生的一種產業體系。與將原料轉換為產品使用一次且捨棄的傳統線性模式相反，循環模式會在使用後將產品帶回循環以關閉迴圈，以便重複使用、回收或重新使用。

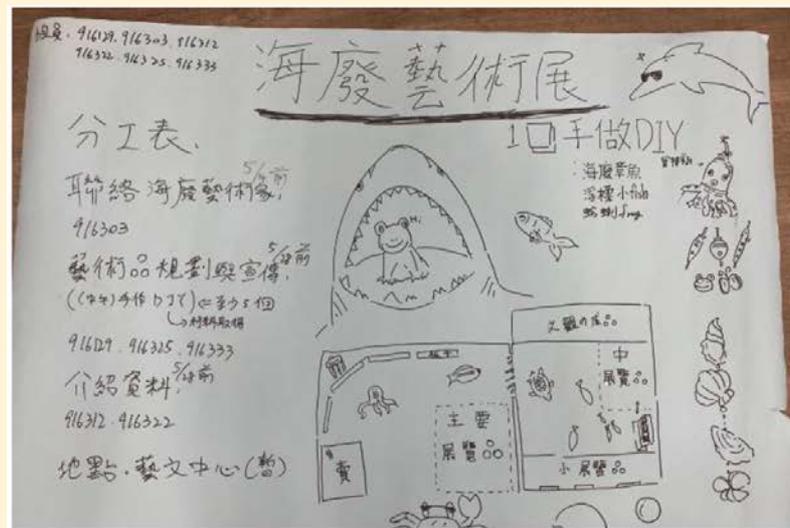
- i. 基礎性校園自主永續探索計畫
 1. 以經常執行校園永續探索與試辦或實驗為主。
 2. 應邀請不同對象對校內環境資源評估與課程發展等軟硬體進行認知、探索、整合、對策及執行。學校應建構回應永續發展目標之校園整體規劃構想及對應十二年國教課程綱要之學校本位課程修正規劃。
 3. 應盤點學校軟硬體資源，以利充分發揮在地與校園特色，同時需要進行校園基礎碳盤查¹⁴，並發展相呼應之校本課程。
 - ii. 示範性永續循環校園改造計畫
 1. 以校園硬體改造與軟體整合為主。
 2. 硬體改造項目主要回應智慧化氣候友善、低碳等方向，包含資源與碳循環、水與綠系統、環境與健康、能源與微氣候¹⁵或其他符合永續發展之項目。
 3. 由直轄市、縣(市)政府(以下簡稱地方政府)共同推動及自籌部分款項，地方政府主管學校申請應事先取得各該主管機關同意，地方政府應配合教育部相關事項參與相關活動。
- e. 補助成效考核
- i. 成果審查，必要時得由教育部訪視委員至現場訪視。
 - ii. 計畫執行成果經審查執行成效不佳、不依相關法令辦理及未於指定期限內繳交規定相關資料者，收回核定執行經費之百分之二十，且於未來三年

¹⁴ 透過科學方法學和資料蒐集等過程，量化溫室氣體的排放量，盤查的對象可能包含一間企業、整個組織、單一產品或是一個活動。

¹⁵ 指一個小範圍(如街道、公園、河邊等)的氣候狀況會不時受到周圍環境改變的情形。

內不得申請本要點之補助。但因特殊原因無法如期完成者，應來函說明原因並敘明預計完成之日期，經教育部同意後，始得延期。

- iii. 受補助學校於計畫執行期間，應至教育部指定控管網站填報相關成果及上傳教案等資料，並參與成果發表會。
- f. 推動成果(以 110 學年度獲探索案補助之國立中壢高商為例)
 - i. 於彈性時間開設「文化大觀園：SDGs 女性視角」課程，以 SDGs 17 項目標作為課程的方向；其中聚焦本計畫「校園水基盤設施/綠基盤盤點」，帶領學生探索環境、發現問題，並且提出解決方案。課程內容包含透過桌遊讓學生認識永續議題、進而檢視校園環境待改善問題，以及分組執行《改善適學空間計畫》，發展如海廢藝術展、SDGs 永續校園校內推廣文宣等規劃。



「改善適學空間-海廢藝術展規劃藍圖」

(圖片取自國立中壢高商探索計畫期末報告)

- ii. 學校物理教師已有推動綠能-風電的課程規劃，擬與萬能科技大學航空光機電系周鑑恆副教授協作校園綠能-風電課程與校園能源轉型實踐。後於 2022 年創建「自造者教室(中心)」，作為物理科風電實驗併綠能教育之場域。

2. 新世代環境教育發展政策(Need)中長期計畫(111 - 114 年)¹⁶

- a. 推動背景：教育部於 2020 年提出「新世代環境教育發展(Need)」學習理念，Need 是“New-generation Environmental Education Development”的縮寫，旨在呼籲以永續發展為導向的環境教育，其中「N」也意味著國內環境教育將推往下一個階段(Next)發展，以學習建構一個永續未來、積極實現社會轉型所需要之價值觀、行為和生活方式。面對今日迫在眉梢的氣候緊急狀態，教育部以「We need to change」為行動號召，將「氣候變遷」、「永續發展教育」及「永續發展目標」的三合一知能導入既有的環境教育架構和政策¹⁷，深化學校環境教育的教學與行動，讓年輕世代環境素養更貼近國際社會核心價值，邁向優質教育。
- b. 推動目的
 - i. 培養各學習階段學生(1-12 年級)永續發展的系統思維與能力，以促進永續發展為己任
 - ii. 強化學校教師對於環境、社會及經濟整全觀的視角，以科學為基礎，透過創新教學法，促成環境教育主題式教與學的典範
 - iii. 落實全校式新世代環境教育實施策略，賦權學校師生實踐社會轉型所需的價值觀、行為和生活方式

¹⁶ 教育部綠色學校夥伴網路 | 教育部「新世代環境教育發展」政策中長期計畫：<https://www.greenschool.moe.edu.tw/g2/msg/newsitem.aspx?k=35D9D5CDB69985C3194A449A976CCC2C>

¹⁷ 全國法規資料庫 | 環境教育法：<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=o0120001>

法規規定各級主管機關應設立環境教育基金，並用於推動環境教育行動方案，包含但不限於：辦理環境講習、辦理環境教育宣導及活動、編製環境教育教材、進行環境教育研究及發展、推動環境教育國際交流及合作等事項。

法規亦規範高級中等以下學校每年應訂定環境教育計畫，推展環境教育，所有教師與學生均應參加 4 小時以上環境教育課程。

iv. 強化環境教育輔導小組(團)¹⁸功能,協助所轄學校因地制宜地落實新世代環境教育之推動

c. 策略規劃

策略領域	行動方案
1. 強化政策支持系統 	跨領域資源整合與合作 1-1. 精進縣市環境教育輔導小組(團)運作效能。 1-2. 強化全國環境教育中央-地方政策推動共識。 1-3. 擴充「本部綠色學校夥伴網路平臺」功能及使用率。 1-4. 結合永續循環校園及生活實驗室,逐步對接國際趨勢的 SDGs 永續未來學校。
2. 深化教師專業素養 	五大學習主題增能培訓 2-1. 培訓教育行政及第一線教學人員符合國際趨勢的永續發展教育相關知能。 2-2. 強化教師線上學習,並鼓勵參與國際課程。 2-3. 精進環境教育實作競賽,強化師生共學內涵,並以新世代環境教育發展(NEEDED)為導向的成果表現。
3. 推動優質課程發展 	培養永續核心能力為目標 3-1. 鼓勵各級學校落實以新世代環境教育發展(NEEDED)為主題的學校本位課程(或校訂課程)。 3-2. 彙編及推廣國內外校園永續發展治理實務典範案例。
4. 優化學習及培訓環境 	推動全校式經營模式 4-1. 鼓勵學校制定新世代環境教育發展願景且併入學校環境教育推動計畫中,並以全校式實施模式逐年落實於學校生活中。 4-2. 連結「永續循環校園」、「氣候變遷教育」及「防災教育」等各項資源,共同打造全校式環境教育經營模式。
5. 促進青年環境行動 	提供交流平臺展現行動 5-1. 適性對應國內發展,鼓勵青年參與政府及民間辦理之環境行動養成計畫。 5-2. 辦理青年領袖論壇,與國際接軌之遴選計畫。
6. 創發地方永續解方 	運用地方實務創發解決方案 6-1. 盤點並診斷在地涉及環境、社會及經濟相關問(議)題,提出行動倡議,鼓勵學校共同參與。 6-2. 透過縣市輔導團成果分享活動,強化「新世代環境教育發展(NEEDED)」政策中提出的重點議題。
7. 鏈結國際夥伴關係 	提升國際視野增加合作夥伴 7-1. 辦理國際議題進階師資(環教大使、績優環教人員)培訓及遴選計畫。 7-2. 對接十二年國教核心素養,連結「多元文化與國際理解」課綱目標,提升學校師生地球公民意識。

(圖片取自「新世代環境教育發展」政策中長程計畫電子檔)

第 1、2 年以「轉型及精進」為主,將著重於前四項策略領域;第 3、4 年以「精進及創新」為主,將著重於後三項策略領域。

¹⁸ 以臺北市高中職環境教育輔導團為例,其任務包含:宣導環境教育相關政策、輔導學校精進環境教育活動設計與實施、協助學校執行環境教育活動及落實學校本位課程發展、輔導學校強化教師環境教育教學專業知能與分享教學資源、建置臺北市高中職環境教育輔導團窗口等等。

d. 運作機制



(圖片取自「新世代環境教育發展」政策中長程計畫電子檔)

(二) 現行大專校院應對「環境永續-淨零排放議題」的相關政策

以下 1. 至 6. 將呈現為因應臺灣氣候變遷策略、呼應 2050 年淨零排放宣示，強化落實大專校院師生相關知能及行動所開設之獨立計畫。

1. **氣候變遷教育推動總計畫¹⁹**：旨在推動校園氣候變遷調適、溫室氣體減量教育宣導及氣候變遷調適人才培育工作。本計畫為教育部整合型計畫，由總計畫統籌，帶領大專教學聯盟團隊(見 a.)、中小學推動與平台團隊(見 a.)、創意實作競賽團隊(見 b.)，合力推動氣候變遷調適人才之培育。

a. 氣候變遷調適教育教學聯盟計畫

- i. 推動背景：行政院為提升及健全臺灣面對氣候變遷的調適能力，擬定「國家氣候變遷調適政策綱領」²⁰，將臺灣的氣候變遷調適工作分為八大領

¹⁹ 氣候變遷教學資訊平臺：<https://climatechange.tw/>

²⁰ 國家發展委員會 | 國家氣候變遷調適政策綱領：<https://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=5E865E40CA33E974&upn=5A6FC15150F6BF01>

域，分別為：災害、維生基礎設施、水資源、土地使用、海岸、能源供給及產業、農業生產及生物多樣性、健康，並研訂各領域的氣候變遷調適行動計畫，推動臺灣整體氣候變遷調適的發展。自 2015 年開始推動。

- ii. 推動目的：為呼應國家氣候變遷調適政策，將知識推廣向下紮根至人才發展，藉由氣候變遷調適教育教學聯盟計畫成立大專九大專業領域教學聯盟(對應上點之八大領域，並將「農業生產」及「生物多樣性」分開成兩領域)及中小學教學聯盟，透過個別計畫推動與整合，提昇跨領域間資源共享與合作，促進教學聯盟遍地拓展。
- iii. 運作機制：提升國內相關領域教師於氣候變遷方面的專業學識，使教學聯盟成員教師皆具備氣候變遷調適之業領域教學能力，以培育更多具氣候變遷調適專業素養之學生。

1. 各領域「氣候變遷調適專業融入補充教材」編修

- a. 以「氣候調適六步法」²¹為主軸撰寫而成的模組化教材，教師可選用適合的章節進行教學，不同課程可透過基礎-核心-進階的分類方式串接為一系統化系列課程。
- b. 目前共有五大領域完成：災害、水資源、能源供給及產業、農業生產、生物多樣性。

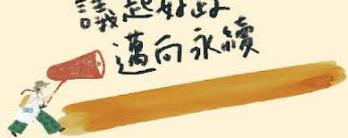
2. 各領域「實作教材」編修

- a. 針對專業融入補充教材內容需要特別傳授原理與工具之章節所對應編撰，透過案例演練及工具使用，學習氣候變遷衝擊評估、跨領域分析及支援調適決策工具。

²¹ 分別為(1)界定問題與設定目標、(2)分析與評估現況風險、(3)分析與評估未來風險、(4)界定與評估調適選項、(5)規劃與執行調適路徑、及(6)監測與修正調適路徑。



- b. 目前共有五大領域完成：災害、水資源、能源供給及產業、農業生產、生物多樣性。
3. 協助教材融入課程推廣，如製作輔助影片
 4. 師資專業與種子教師培育
 5. 教學資源共享
 6. 系所特色課程群組推動
 7. 聯盟教師可另向教育部申請相關教學補助，包含教材資源、補助款項、助教培訓等
- iv. 推動成果(以「生物多樣性」教學聯盟為例)
1. 截至 2018 年 9 月底，聯盟共有 20 位聯盟教師及 9 位種子教師，分別來自 12 所大學及 2 個政府單位，涵蓋北中南東。
 2. 已編撰專業融入補充教材、實作教材及教材簡報，並且持續更新。
 - a. 專業融入補充教材：第一章介紹氣候變遷與生物多樣性的基礎概念，第二章至第四章深入介紹生物多樣性脆弱度評估及生物多樣性各層次因應氣候變遷之調適作為與案例。
 - b. 實作教材：第一章介紹生態檢核並規劃現地演練，第二章介紹脆弱度評估工具與操作方式，並實際操作相關軟體，第三章介紹種原庫與維護基因多樣性，並提供參訪地點資訊。



3. 105 學年度至 109 學年度總計開設 51 門專業課程，其中如國立臺灣大學漁科所柯加吟副教授開設之「氣候變遷與生態」²²，至 111 學年度仍有持續開班授課。

b. 氣候變遷創意實作競賽計畫

- i. 推動背景：除了培養學生對於氣候變遷議題的瞭解外，也期望可以激發大專學生對於氣候變遷調適的創意，並經學理論述加強之後，能夠進行實作，以深化大專學生對於氣候變遷調適的認識與實作能力。自 2015 年開始推動。
- ii. 推動目的
 1. 激發學生創意
 2. 強化實作能力
 3. 結合業界實務
 4. 發揮推廣效益
- iii. 參賽對象(以 2023 年競賽規範為例)
 1. 全國公私立大專校院學生(含研究生)，可跨校系組隊參加；每人限參加 1 隊。
 2. 比賽期間，參賽學生必須擁有正式學制之在學學籍(限在校及應屆畢業生)。
 3. 每隊成員限由 2 - 3 名學生組成，並邀請其大專校院在職教師 1 名擔任指導。
- iv. 作品內容規範(以 2023 年競賽規範為例)

²² 臺大課程網課程大綱：https://nol.ntu.edu.tw/nol/coursesearch/print_table.php?course_id=B45%20U1650&class=&dpt_code=2470&ser_no=53523&semester=111-2

1. 由參賽隊伍自行選定主題進行創意實作，所規劃的題目必須配合競賽活動主題，選擇與氣候變遷調適八大領域或淨零排放相關之題目。並可視作品關注面向，適時加入自然解方 (Nature-based solutions, NbS)²³、循環經濟 (Circular Economy)、氣候正義 (Climate Justice)²⁴等重要意涵或手段。
 2. 創意實作的作品形式不拘，例如：實際作品 (如：產品、模型等)、服務模式設計 (如：網站、APP) 及方案規劃 (如：社會企業、行動方案、社區規劃或教案) 等。
 3. 所提出的作品必須是可以實際使用、操作或實施的具體成果。
- v. 評選標準 (以 2023 年競賽規範為例)
1. 初賽
 - a. 創作目標與氣候變遷議題的契合程度 (30%)
 - b. 創意成分及可能的亮點 (30%)
 - c. 企劃書完整性及可行性 (20%)
 - d. 預期成果之效益 (20%)
 2. 決賽
 - a. 創意成分與困難度 (30%)
 - b. 應用與推廣價值 (30%)
 - c. 書面報告及影片製作 (15%)
 - d. 作品展示 (15%)
 - e. 即時問答回應 (10%)

²³ 採取保護、永續經營管理、修復自然或改變過的生態系等行動，有效地、調適地處理社會面臨的挑戰，同時增益人類福祉和生物多樣性。

²⁴ 將全球暖化作為倫理和政治問題，而不只是單純的環境或自然現象。

vi. 競賽成果(以 2023 年銀獎暨環保署淨零轉型實踐特別獎為例)

1. 作品名稱:燒包菇菇



■ 作品簡介

本作品為解決廢棄香菇太空包 (Spent mushroom substrates, SMS) 被迫隨意丟棄及焚燒對於環境的問題。由於回收費用高，且過於潮濕不利於處理，為此開發一個創新架構回收SMS，藉由乾燥、燃燒及發電等物理模型轉換成數學模型進行設計，以台中新社為例，一年會產生15至20萬噸的SMS，本作品開發一個具有乾燥功能的創新生質能發電系統，創意核心部分主要以回收ORC的冷凝廢熱及鍋爐排放廢熱對SMS乾燥，並對乾燥後SMS燃燒發電，結果顯示發電容量達175kW，年發電量及減碳量分別13GWh及7025噸，系統熱效率達59.28%。

■ 原理與創意發想

以乾燥後的SMS作為生質能燃料發電系統由迴轉式乾燥機、引風機、生質能熱水鍋爐及有機朗肯循環 (organic Rankine cycle, ORC) 組成。圖1為本作品之生質能發電系統方塊圖，利用ORC發電後的冷凝廢熱提供SMS進行第一次乾燥，再回收鍋爐廢熱完成二次乾燥，有效利用能源，提升系統熱效率。



圖1 創新架構之生質能發電系統方塊圖

利用3D圖讓系統能夠更加清楚呈現，從圖2中可看出本作品使用兩個乾燥機進行SMS的乾燥，其中將ORC發電系統冷凝廢熱提供SMS進行一次乾燥，一次乾燥後之SMS傳送迴轉式乾燥機進行二次乾燥，圖3則為本作品之創新系統示意圖。



圖2 生質能系統3D圖

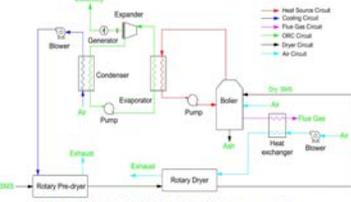


圖3 生質能發電系統創新架構圖(Patent pending)

■ 系統性能計算

本作品將潮濕的SMS進行乾燥、燃燒並產生電力，以本作品的創新二次乾燥發電技術分析結果如圖4所示，藉由該創新方法可回收廢熱(冷凝廢熱及鍋爐廢熱)進行乾燥，還能產生電力。

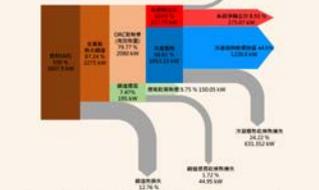


圖4 生質能系統燃料能量轉換之能量流動(Energy flow)

■ 核心價值

- 有效利用廢棄菇包、冷凝廢熱及鍋爐廢熱創造循環經濟
- 使用創新方法提升生質能發電熱效率，增加能源使用率
- 熱效率達59.28%，預計四年後能夠回收
- 由於SMS的回收量僅70%，透過本作品能夠解決問題
- 年減碳量為7025噸，約為18座大安森林公園年破吸附量
- 年發電量為13GWh，可供2521戶小家庭一年的用電量

■ 破循環與經濟循環

本作品列出生質能發電過程的衍生物，圖五提出解決路徑，完成破及經濟循環。



圖5 廢棄SMS生質能發電之破循環與經濟循環

■ 應用場域

本作品應用生質能進行發電，應用範圍廣泛，不管水分多寡都可以進行乾燥燃燒發電，使廢棄物的價值提升，圖6為本作品的應用範圍。



圖6 生質能發電系統之應用範圍

■ 致謝

中臺灣菇類產業創新與永續經營提升計畫(USR計畫)
臺灣熱傳股份有限公司



(圖片取自氣候變遷教學資訊平臺 | 創意競賽獲獎作品)

2. 補助大專校院氣候變遷教學活動計畫²⁵

- a. 推動目的：為使大專校院學生有學習氣候變遷相關議題之機會，並執行國家氣候變遷調適政策，推動氣候變遷調適專業人才培育，鼓勵大專校院提出氣候變遷相關領域或跨領域之課程教學、發展專業融入補充教材、或相關教學活動，以提昇學生氣候變遷素養與能力，並培育具備氣候變遷知能之人才。
- b. 補助對象：各公私立大專校院
- c. 補助原則
 - i. 依據行政院核定之「國家氣候變遷調適政策綱領」、「國家氣候變遷調適行動計畫」²⁶及「氣候變遷因應法」²⁷，為推動教育部氣候變遷教育政策，經費原則上採教學活動專項全額補助業務費。
 - ii. 教學活動係指使用教育部編撰教材之課程教學、編撰專業融入補充教材、執行氣候變遷實作或服務相關之活動。
 - iii. 教學活動進行方式，除開課教師教學外，得聘請專家學者協助之。
 - iv. 教學活動所開設之課程須與氣候變遷有關，名稱包含氣候變遷相關用詞或類似名稱。
 - v. 所申請之計畫如已獲教育部或其他機關之補助者，不得重複申請；於事後經查證重複補助，應繳回補助款項。
 - vi. 申請人應審慎評估執行能力，並考量自身資源條件後，再提出申請；如經核定補助但因故無法執行完畢，將停止該申請人 2 年補助之權利。

²⁵ 氣候變遷教學資訊平臺 | 教學活動補助：<https://climatechange.tw/Home/PageSubsidy/13?pageId=12>

²⁶ 國家發展委員會 | 國家氣候變遷調適行動計畫 (102-106年)：<https://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=FCB2E59927B8AFFD>

²⁷ 全國法規資料庫 | 氣候變遷因應法：<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=00020098>

- d. 補助金額：除編撰教材外，每項教學活動每學期補助以新臺幣 2 萬元為限，總金額以新臺幣 6 萬元為上限。
- e. 補助項目
 - i. 編製氣候變遷教學教材。
 - ii. 課程所需辦理之教學活動。
 - iii. 推動氣候變遷實作或服務相關活動(如：氣候變遷生活實驗室²⁸)。
 - iv. 出席教育部氣候變遷相關計畫之研討會、工作坊、成果發表等等。
- f. 審查評分原則(以 112 學年度申請規範為例)
 - i. 開課教師計畫執行能力(15%)
 - ii. 課程納入教育部各領域專業融入相關教材(20%)
 - iii. 課程內容、教學方式及評量方式規劃(30%)
 - iv. 預期成果效益(15%)
 - v. 經費編列合理性(15%)
 - vi. 具教育部氣候變遷教育推動計畫之教學聯盟聯盟教師身分者為補助優先對象(5%)

²⁸ 生活實驗室(Living Lab)旨在多元演進的實際環境生活中,透過感知、雛形、驗證、改善各類複雜的解決方案,將實驗項目帶入使用者真實生活的環境進行驗證。歷年由聯盟教師所推動的生活實驗室成果可參考：https://climatechange.tw/TeachingCaseSharing/Index_Experiment?pagelD=199

亦可參考聯盟教師編纂之生活實驗室操作手冊：<https://climatechange.tw/Climate/EducationMaterials?pagelD=109>

112年度教學活動補助特色

- 1.將自然為本的解方、公正轉型、人權、原住民族權益、碳中和及淨零排放議題納入課程內容宣導。
- 2.以教學課程連結SDGS、生活實驗室、跨領域教學為補助重點。



(圖片取自 112 學年度徵件說明會簡報)

g. 補助成效考核

- i. 受補助學校於計畫進行期間，教育部得派員或委託相關單位進行督導及考察。
- ii. 受補助學校應配合教育部進行期末成果審查及結案作業。
 1. 期末成果審查作業：課程活動應於學期結束後 1 個月內，於氣候變遷教學資訊平臺網站上傳期末報告書，後續應依教育部審查意見修正後重新上傳。
 2. 結案作業：繳交成果審查回覆表、收支結算表等資料，於計畫結束後 2 個月內函部辦理結案作業（僅申請 1 學期，由該學期結束後，於 2 個月內辦理計畫結案作業）。
- iii. 期末成果報告表內容依序為：計畫名稱、計畫編號、執行人基本資料、活動型式、活動辦理情形、達成成效、教學成效自評、學生課後反應及經費項目使用表。



- iv. 審查評分原則：依報告表內容審查，評分指標包含活動辦理情形(25%)、達成成效(45%)、教學成效自評(15%)、學生課後反應(15%)。

3. 永續能源跨域應用人才培育計畫²⁹

- a. 推動背景：因應能源短缺及對環境造成的汙染，政府提出一系列的能源轉型策略，包含 2017 年通過之「5+2 產業創新計畫」³⁰的綠能科技產業創新方案與 2020 年提出之「六大核心戰略產業」³¹的綠電及再生能源產業推動方案，而 2050 年淨零排放目標進一步提出能源技術展望，未來減碳將以再生能源與能源效率為主。從技術、產業轉型著手，提升並推展全民能源教育亦是解決能源問題的關鍵方法之一，為此，教育部持續推動能源科技人才培育，本計畫則自 2022 年開始執行（前期計畫為「潔淨能源系統整合與應用人才培育計畫」³²）。
- b. 推動目的
 - i. 實踐能源教育之素養養成及知識建構
 - ii. 培育具系統整合能力之跨域能源人才
 - iii. 建立結合綠電及智能化之實創示範場域
 - iv. 創造跨域對話機會並探究未來綠能知識
- c. 運作機制：成立大專聯盟中心，由中心學校連結夥伴大學與夥伴高中，並建立校園實創示範場域作為能源跨領域技術應用教育環境，除了培育永續能源跨域應用之專業人才，也落實綠電及再生能源科技應用，促進國內綠電及再生能源產業國際競爭力。
- d. 推動成果

²⁹ 能源教育資源總中心| 永續能源跨域應用人才培育計畫：<https://learnenergy.tw/index.php?inter=project&id=8>

³⁰ 包含「智慧機械」、「亞洲·矽谷(物聯網)」、「綠能科技」、「生醫產業」、「國防產業」、「新農業」及「循環經濟」等七大產業。

³¹ 包含「資訊及數位」、「資安卓越」、「臺灣精準健康」、「綠電及再生能源」、「國防及戰略」、「民生及戰備」等六大產業。

³² 潔淨能源系統整合與應用人才培育計畫網站：<https://cets.ncku.edu.tw/energyedu/index.php>

i. 碳匯新能源跨域應用人才培育聯盟³³:以國立虎尾科技大學為中心聯盟學校,國立暨南大學、靜宜大學與朝陽科技大學、國立後壁高中、國立虎尾農工為夥伴學校。

1. 實創示範場域建置:於國立虎尾科技大學雲林高鐵校區建置具有碳匯特性、淨零碳排的「智慧綠能示範場域」,包含太陽光電、風力發電、生質氣化發電³⁴與儲能³⁵系統等,並與聯盟夥伴學校共同合作,由學生藉由場域情境實際問題,結合並活用學校知識,進行問題之探討、設計與驗證,尋找可行的解決方式,如於5月舉辦之「太陽光電功率預測應用於虎科大智慧綠能場域」³⁶活動。



(圖片取自碳匯新能源跨域應用人才培育聯盟計畫粉絲專頁)

2. 營隊辦理:如國立暨南大學辦理之「暑期科普教育小小營隊」、國立虎尾科技大學辦理之「能源奧妙、應用與素養養成夏令營」等等,讓大小朋友認識能源並嘗試動手做。
3. 課程設計:2022年共推出12門課程模組教材³⁷。

³³ 碳匯新能源跨域應用人才培育聯盟計畫粉絲專頁:

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100087339817115>

³⁴ 將農林植物、沼氣及有機廢棄物等轉換成氫氣與一氧化碳和其他產品,這些產物再經過一些轉換過程成為電力。

³⁵ 將能量儲存起來,在需要時使用的技術。

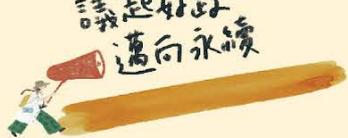
³⁶ iAct 虎科人愛活動 [報名整合平台] | 主題:太陽光電功率預測應用於虎科大智慧綠能場域:https://iact.nfu.edu.tw/activities/actinfo/7ec85f65e69e45c087db9cc0ad3fb67f?fbclid=IwAR0R8w2IGfaCCZ6k0rjnofqPiO0wcbIN5IEa8CLV9ME73TmpGo226__nNWk

³⁷ 碳匯新能源跨域應用人才培育聯盟計畫-國立虎尾科技大學 | 111年課程模組教材:<https://www.youtube.com/watch?v=gK9LJMzxxBw&list=PLgVmSqq0OQ21kp6knCXzOllnhqYm2s7Zn&pp=iAQB>



- ii. 綠能科技整合人才培育聯盟：以國立臺灣科技大學為中心聯盟學校，國立彰化師範大學、國立勤益科技大學、龍華科技大學、臺北市立大安高工、臺中市立惠文高中為夥伴學校。
- iii. 泛太平洋永續智能化聯盟：以國立東華大學為中心聯盟學校，國立宜蘭大學、慈大附中、國立蘭陽女中等為夥伴學校。
- iv. 海域再生能源聯盟³⁸：以國立臺灣海洋大學為中心聯盟學校。
- v. 智慧電網與儲能人才培育聯盟：以國立中央大學為中心聯盟學校。

³⁸ 海域再生能源聯盟中心粉絲專頁：https://www.facebook.com/energyntou2018/?locale=zh_TW



4. 大專青年預聘計畫³⁹

a. 推動背景

- i. 大專生畢業後無法立即銜接職場就業：臺灣每年約有 22 萬名大學畢業生，分散在 27 個學門，經追蹤畢業生就業情形，發現以人文、教育、法律等學門的投保率明顯較低，且多數大專畢業生無法馬上對接產業、有超過一半的青年是在畢業後才開始找工作，因而無法立即銜接職場就業。
- ii. 初次尋職青年容易遭遇困難：另觀察青年初次尋職時容易遭遇困難，主要原因包含「經歷不足」、「不知道自己適合什麼工作」及「技能不足」，因此初次尋職之青年在求職期間亦較其他青年族群困難。
- iii. 青年畢業後投入行業的選擇集中在服務業，未能對接重點產業：經統計發現青年偏重投入零售業、餐飲業等薪資較低的工作。

b. 推動目的

- i. 解決青年就業與重點產業人才缺口問題
- ii. 鼓勵學校與企業對接重點產業所需，提供相關課程
- iii. 提供青年跨域學習之課程與實習機會，以同時協助青年累積職涯及技能

c. 申請條件

i. 企業

1. 符合國家重點產業(包含 5+2 產業、5G、AI 及資安卓越產業)，並提供中階以上技術職缺。

³⁹ 勞動部勞動力發展署 | 大專青年預聘計畫：https://www.wda.gov.tw/News_Content.aspx?n=85E1E406503C665B&sms=4AB77FB5C324175E&s=4D21629F9F10C30A

2. 須為勞動部勞動力發展署「補助大專院校辦理就業學程計畫」⁴⁰之工作崗位企業或經勞動部審查核定的教育部大專校院校外實習相關計畫(如:產業學院計畫⁴¹、五專展翅計畫⁴²)之合作企業。
- ii. 大專校院:凡參加補助大專院校辦理就業學程計畫或教育部大專校院校外實習相關計畫的大學即可提出申請。
 - iii. 青年
 1. 大專校院畢業前 1 年之本國籍在校生(不含碩博士生)。
 2. 須參與補助大專院校辦理就業學程計畫或教育部大專校院校外實習相關計畫。
- d. 訓練方式
- i. 由符合「智慧機械」、「亞洲·矽谷」、「綠能科技」、「生醫產業」、「國防產業」、「新農業」、「循環經濟」、「5G 產業」及「資安卓越產業」等國家重點產業之企業提供中階以上訓練崗位。
 - ii. 訓練總時數不得低於 320 小時,由企業指派資深員工擔任職場導師,協助參訓學生做中學及以學員雙週誌記錄訓練成果,並安排學員於部門及職位間輪調。
 - iii. 企業應先行聘僱參訓學生,依法給付工資,並為學員投保勞工保險、就業保險、勞工職業災害保險及提撥勞工退休金。
- e. 補助金額

⁴⁰ 勞動部勞動力發展署 | 補助大專校院辦理就業學程計畫: https://www.wda.gov.tw/News_Content.aspx?n=85E1E406503C665B&sms=4AB77FB5C324175E&s=C6A795A82C17519E

⁴¹ 教育部補助技專校院產業學院計畫網站: <https://iac.twaea.org.tw/industrycollege/index.aspx>

⁴² 五專展翅計畫網站: <https://www.studb.moe.gov.tw/5yj/>



- i. 企業：於訓練期間補助企業工作崗位訓練費，最長補助 12 個月，每訓練 1 人最高補助 7.2 萬元。
- ii. 青年：於畢業後以全時工作留任企業滿 30 日者，經審核確認後，一次性獎勵青年 1 萬元。
- iii. 大專院校：除了本身已參加勞動部就業學程計畫可以申請最高 80 萬元的開班費以外，加碼提供大專校院媒合留任獎勵，每成功媒合 1 名青年留任企業，即獎勵大專校院 2,000 元。

5. 地方政府推廣「環境教育」相關計畫

如註腳 15 所述,《環境教育法》規定各級主管機關應設立環境教育基金,並用於推動環境教育行動方案,而各地方政府也會利用該基金推展環境教育相關專案計畫,部分縣市之計畫對象即有涵蓋大專校院,如**新北市政府環境保護局環境教育活動補助計畫**⁴³

- a. 推動目的:為鼓勵民間團體及學校,積極參與辦理環境教育相關活動,廣布環保知能,藉以提升國民環保行動力,因而公開徵求民間團體及學校辦理環境教育相關提案補助辦理。
- b. 補助對象:凡從事公益並經政府立案之民間團體(不含環境教育設施場所)及本市各大專院校(含學生社團),且無「無故放棄執行或核銷記錄」者。
- c. 補助計畫內容(以 2023 年申請規範為例)
 - i. 提案計畫需有完整執行內容及經費配置,其內容需以「實踐綠生活行動」為目標,藉由多元環境教育學習管道,連結政府、民間團體及學校之環境教育資源,提高全民參與環境教育活動意願,將環境教育普及與生活化,以提升民眾的環保行動力。
 - ii. 提案內所規劃之環境教育推廣活動或課程,可以室內研討、體驗、實作、戶外學習等形式辦理。若採戶外學習,至少 1 場(含)須選擇經認證之環境教育設施場所⁴⁴辦理。
 - iii. 領有環境教育人員⁴⁵證書講師授課時數需達 50% 以上,時數未達者將依比例補助。

⁴³ 新北市政府環境保護局|新北市政府環境保護局 112 年環境教育活動補助計畫:<https://www.epd.ntpc.gov.tw/Article/Info?ID=9876>

⁴⁴ 行政院環境保護署環境保護人員訓練所 環境教育認證系統|環境教育設施場所查詢:<https://neecs.epa.gov.tw/Home/PlaceQry>

⁴⁵ 行政院環境保護署環境保護人員訓練所 環境教育認證系統|環境教育人員查詢:<https://neecs.epa.gov.tw/Home/LecturerQry>



- iv. 本計畫不補助項目：園遊會、跳蚤市場等開放性活動及淨灘(山、溪)、環境清掃、資源回收實作、常態性會議、宣示活動、餐會、旅遊、參訪、會員活動(如：會員大會、教育訓練…)等。
- d. 補助金額(以 2023 年申請規範為例)：最高不超過新臺幣 20 萬元，不足部分請自行籌措。
- e. 補助項目
 - i. 講座鐘點費
 - ii. 材料費：教學所需之教材、材料及用具。
 - iii. 印刷費：活動所需資料印製，含講義、海報、文宣、學習 / 回饋單等。
 - iv. 便當費、茶點費
 - v. 交通費
 - vi. 場租門票布置費
 - vii. 保險費
 - viii. 套裝課程費：購買環境教育場所套裝課程所需費用。

6. 呼應「環境永續-淨零排放」主題之競賽

以下舉例三項呼應環境永續-淨零排放主題之競賽計畫：

a. 臺灣能-永續能源創意實作競賽⁴⁶

- i. 指導單位：教育部
- ii. 主辦單位
 - 1. 國立科學工藝博物館
 - 2. 永續能源跨域應用人才培育計畫(2021 年以前為「潔淨能源系統整合與應用人才培育計畫」)

⁴⁶ 臺灣能-永續能源創意實作競賽網站：https://energy.nstm.gov.tw/m_des.php



- iii. 推動背景：為達到 2050 淨零排放目標，各界積極推動相關任務及轉型，從根本改變民眾生活及產業生產方式，朝淨零碳排及綠色永續目標邁進。而透過學生端的創意實踐，盼能提倡在生活中確實展開珍惜能源、愛護環境的行動。自 2018 年開始推動。
- iv. 推動目的：邀請全國大專、高中職及國中學生以再生及創新能源、儲能、能源有效化利用、綠能循環經濟、節能等與「能源科技」相關為主題，以國內外能源應用發展情況或產業需求進行發想，創造具有價值之創新作品。
- v. 參賽對象(以 2023 年競賽規範為例)
 - 1. 大專組：淨零排放組、綠能創新組、短片創作組
 - a. 全國各大專校院學生(2023 年 6 月仍在學者，含碩博生)，可以跨校、跨科系組隊參加此競賽。
 - b. 「淨零排放組」、「綠能創新組」每隊組員人數至多 4 名，需指派一名隊長，指導老師至多 3 名(學校指導老師至多 2 名，業界指導老師至多 1 名)，亦可不須教師指導；「短片創作組」每隊組員人數上限 7 名，需指派一名隊長，指導老師上限 2 名，亦可不須教師指導。
 - 2. 高中職組：短片創作組、綠能創新組
 - a. 全國各含公私立高級中學及高級職業學校之學生(包含 2023 年 6 月仍在學者)、相當年級之高級中等以下教育階段非學校型態實驗教育學生或相當年級之外國僑民學校學生。無學籍者應由各縣市政府相關主管機關發給學生身分證明文件。



- b. 「短片創作組」每隊組員人數上限 7 名，需指派一名隊長，指導老師上限 2 名，亦可不須教師指導；「綠能創新組」每隊組員人數上限 4 名，需指派一名隊長，指導老師上限 2 名，亦可不須教師指導。
 - c. 可跨校組隊參加，不可跨至大專組。
3. 國中組：不分組
- a. 全國各含公私立國民中學學生（包含 2023 年 6 月仍在學者）、相當年級之國民中等以下教育階段非學校型態實驗教育學生或相當年級之外國僑民學校學生。無學籍者應由各縣市政府相關主管機關發給學生身分證明文件。
 - b. 每隊組員人數上限 4 名，指導老師上限 2 名，並需指派一名隊長。
 - c. 可跨校組隊參加，但不可跨至高中職組。
- vi. 作品內容規範（以 2023 年「高中職組－短片創作組」競賽規範為例）
1. 初賽：以創意企劃書為初賽作品，學生依主辦單位要求的企畫書格式，於初賽截止日前上傳企畫書即可參賽。主辦單位將頒發參賽證明及教師指導證明。
 - a. 初賽前將舉辦「分區競賽訓練營」，每隊必須至少派一名參賽學生參加，活動中將分享初賽創意企劃書撰寫技巧、能源相關競賽作品分享、複賽及決賽注意事項、動手做課程以及短片製作技巧等豐富活動。
 2. 複賽



- a. 入選隊伍需依初賽階段所規劃之腳本、故事大綱架構拍攝影片，於規定期限內成功上傳影片初剪版本至主辦單位指定位置。
 - b. 評審方式：由評審委員針對學生繳交之短片製作初剪版本進行評審，將入選 6 隊進入決賽。
3. 決賽：入選隊伍須完成作品說明書、製作實作作品、完整版影片於決賽當日至國立科學工藝博物館進行展示並說明其設計理念與創意。
4. 評審方式：由評審委員針對學生的作品說明書、實作成品或模型以及其現場簡報的表現進行評分。
- vii. 競賽成果(以 2022 年大專綠能創新組金牌獎為例)

1. 作品名稱：Shinergy 太陽熱能農產品乾燥機

1 大專綠能創新組 | 金牌獎
Shinergy 太陽熱能農產品乾燥機

參賽名單
孫真：慈濟學校財團法人慈濟科技大學行銷與流通管理系/
曾育龍、柯保華、艾昇、張美元
簡暉：慈濟學校財團法人慈濟科技大學行銷與流通管理系/蘇美惠
台灣綠能源永續與區域經濟學會/張文浩

作品運作說明
本團隊所開發之太陽熱能乾燥機，使用真空管作為集熱器，利用鼓風機將冷空氣導引至真空管，在真空管吸收太陽輻射熱後，熱空氣將引流至乾燥箱中，即可作為乾燥箱中農產品乾燥的熱源；鼓風機與控制系統所需電力來源，則由太陽能電板供應。同時，可藉由調整鼓風機之出風量，以控制乾燥箱內的溫度。初步設計由 12 支真空管組成集熱系統，將可供應每批次 20 公斤農產品乾燥所需熱源。

創意特色說明
作品具備有以下四大創新與獨創性：
1. 模組化設計：可以依據不同的產量做大規模、模組化的彈性設計，以降低系統組裝成本與後續維修成本。
2. 獨創乾燥箱結合 AIoT 功能：在乾燥箱安裝感測器收集溫度、濕度與重量等數據，建立各種不同農產品資料庫，以作為精量後續加工品質重要基礎資料。
3. 完全使用再生能源，不需額外投入化石能源。
4. 創新可控溫設計：有別於一般太陽光熱系統不具有溫度控制功能，本產品可以利用控制系統，根據農產品的乾燥需求，調整乾燥溫度。

發展潛能說明
產品定位為商用機種，鎖定以高輻射地區農企業做為主要目標顧客。以每批次處理 1 公噸新鮮辣椒為例，期前購置成本約為新台幣 75 萬元，在確保農民可獲得 15% 利潤下，20 年期間之淨現值 (NPV) 約為 1,286 萬元，投資報酬率 (IRR) 約 156%，回收年限約為 1.7 年。

(圖片取自臺灣能-永續能源創意實作競賽網站)



b. 環境關懷設計競賽⁴⁷

- i. 主辦單位：行政院環境保護署
- ii. 承辦單位：台灣設計跨界交流協會
- iii. 推動目的：行政院環保署為鼓勵全民對於「永續發展」、「跨界創新」與「創意實踐」的認同與落實，提供不同領域的專業人士一跨界交流與創意表現的舞臺，而舉辦競賽。自 2014 年開始推動，每兩年辦理一次。
- iv. 參賽對象：凡具有中華民國國民身分，均可以「個人」或「團體組隊」（參賽者可跨隊）方式報名參加。
- v. 競賽主題：以「永續發展」、「跨界創新」與「創意實踐」之「環境關懷」設計提案均可參賽。作品可針對身體、家庭、工作、玩樂與學習及社區等 5 大範疇進行思考，以創意、創新解決人類所面臨的「在地困難、全球挑戰」為目標。
- vi. 作品內容規範：作品類型不拘，可包括
 1. 工業設計 / 商品設計
 2. 建築設計
 3. 視覺傳達設計
 4. 數位媒體設計
 5. 機電工程設計
 6. 環境教育
 7. 服務設計
 8. 相關技術應用
- vii. 競賽成果（以 2023 年第一名為例）

⁴⁷ 環境關懷設計競賽網站：<https://www.epadesign.tw/>

1. 作品名稱：三菜一湯復古防水鞋⁴⁸



(圖片取自環境關懷設計競賽 2023 得獎作品網站)

c. **GE 卓越創新獎**⁴⁹

i. 指導單位

1. 桃園市政府
2. 台灣電力公司

ii. 協辦單位

1. 桃園市政府經濟發展局
2. 桃園市政府秘書處
3. 桃園市政府環境保護局
4. 桃園市政府青年事務局

⁴⁸ 環境關懷設計競賽 2023 得獎作品 三菜一湯復古防水鞋：<https://www.epadesign.tw/23t16.html>

⁴⁹ GE 卓越創新獎競賽網站：

<https://www.ge.com/power/zh/tw/taiwan-innovation-challenge>

關於 GE (General Electric)：

<https://www.ge.com/gas-power/tw/tw/bringing-fast-flexible-secure-power-to-taiwan>



- iii. 推動背景：台電表示 2020 年 6 月 24 日用電量來到 3,716.95 萬瓩，已創今年用電紀錄新高，臺中火力發電廠 2 號機重啟事件⁵⁰，更引發社會對於缺電及空汙之擔憂。
- iv. 推動目的：減電、減碳光靠一己之力無法達成，希望透過捲動公民力量，節約用電，抑低尖峰負載，達成減少火力或核能電廠的目標。
- v. 參賽對象
 - 1. 社會組：有興趣挑戰的社會人士，無論是能源領域相關背景的專業人士、研究員，還是個人或團隊，都可以報名參加。
 - 2. 學生組：高中及大專以上在校學生，無論是個人或團隊，都可以報名參加。
- vi. 作品內容規範
 - 1. 提供任何能夠增加供電並降低臺灣碳排放的創新想法。
 - 2. 提出減少臺灣能源需求或消耗的創新解決方案。
- vii. 競賽成果(以 2022 年社會組第一名為例)
 - 1. 作品名稱：點亮無窮希望⁵¹
 - 2. 計畫理念：「點亮無窮希望計畫」是由「DOMI綠然」⁵²團隊發起的創新模式，用銀行帳單電子化的行動，串起大眾、銀行與能源貧窮家庭。透過參與點亮無窮希望計畫，可以減少用紙、降低碳排放、保護能固碳的樹木；同時與 DOMI 合作的銀行，會將帳單電子化所省下的錢，部分透過 DOMI 團隊的專業服務，為能源貧窮家庭更換節

⁵⁰ 楊舒晴(2020年6月2日)。中火2機組擬重啟惹議 台電：操作許可合法有效。中央通訊社。取自：<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202006020170.aspx>

⁵¹ 點亮無窮希望計畫網站：<https://www.ptoc.domiearth.com/energyprosperity>

⁵² DOMI綠然：<https://www.domiearth.com/>





能燈具，點亮許許多多需要的家庭。



(圖片取自 IKEA 官網)

以下 7. 至 10. 將呈現政府如何於原有的各項計畫、證照、競賽中，新增因應臺灣氣候變遷策略、呼應 2050 年淨零排放宣示之內容與規範。

7. 高等教育深耕計畫⁵³

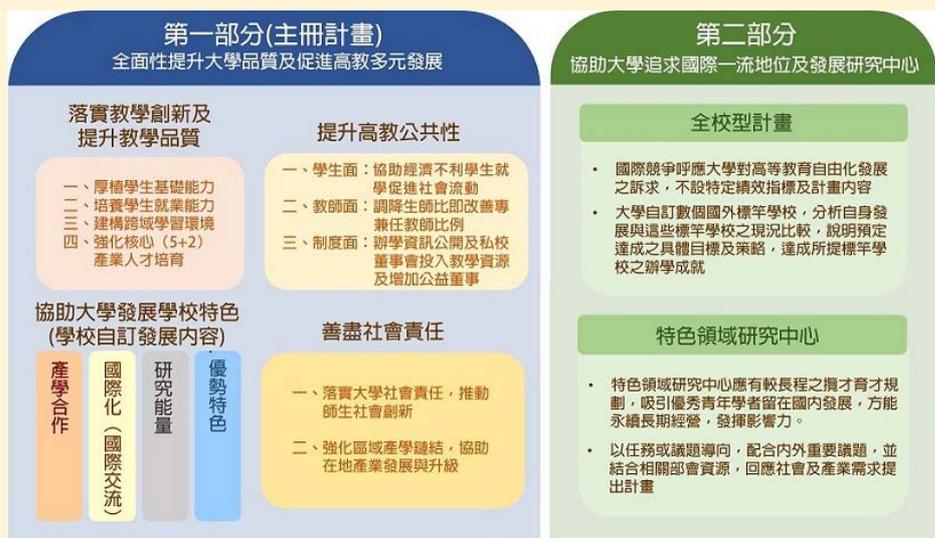
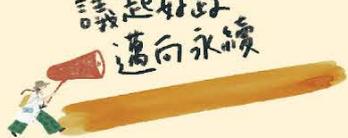
- a. 推動背景：為協助大學建立自我定位及發展特色，教育部自 2002 年起陸續推動多項競爭型經費計畫（如：邁向頂尖大學計畫⁵⁴、獎勵大學教學卓越計畫⁵⁵等），然前揭計畫均以學校為核心，為著重學校應以學生學習為主體，教育部以「發展大學多元特色，培育新世代優質人才」為願景，推動高等教育深耕計畫。2018 年至 2022 年開辦第一期，2023 年至 2027 年開辦第二期。
- b. 推動目的：為協助大專校院結合校務發展方向建立多元辦學特色，以「落實教學創新及提升教學品質、發展學校特色（第二期改為產學連結）、提升高教公共性、善盡社會責任」為目標引導學校推動以學生為主體之教學創新、以產業及問題導向學習模式。
- c. 運作機制：分為「全面性提升大學品質及促進高教多元發展」與「協助大學追求國際一流地位及發展研究中心」兩大主軸。前者還包含附冊計畫「大學社會責任（University Social Responsibility, USR）實踐計畫」⁵⁶。

⁵³ 高等教育深耕計畫網站：<https://sprout.moe.edu.tw/Sproutweb>

⁵⁴ 羅智華（2005 年 10 月 10 日）。5 年 500 億 邁向頂尖大學計畫。人間福報。取自：<https://www.merit-times.com/NewsPage.aspx?unid=4306>

⁵⁵ 教育部主管法規查詢系統 | 教育部補助獎勵大學教學卓越計畫及區域教學資源中心計畫實施要點：<https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL048409>

⁵⁶ 教育部大學社會責任推動中心：<https://usr.moe.gov.tw/tw>



(圖片取自高等教育深耕計畫網站)

d. 推動成果

- i. 於 2022 年 12 月發佈的「配合『高等教育深耕計畫主冊』請一般大學校院配合辦理之重要政策推動事項」檔案中提到，高等教育深耕計畫第二期強調永續發展精神，請學校將深耕計畫適度結合 2050 淨零排放路徑，包含「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」四大轉型策略，落實淨零轉型目標。
- ii. 在第二期主冊計畫的說明檔案中，針對績效指標進行補充：「學校推動指標內容應融合聯合國永續目標 (SDGs)」⁵⁷，鼓勵學校往此方向訂定衡量計畫成效的方式。

⁵⁷ 教育部技術及職業教育司(2022年10月24日)。高等教育深耕計畫第二期(112-116年)第一部分主冊說明。取自：<https://sprout-tech.twaea.org.tw/webm/goodsimg/20221024143810.pdf>

8. 前瞻技術產學合作計畫⁵⁸

- a. 推動目的：由國科會(前科技部)發起，為有效促進產學合作，鼓勵大專校院及學術研究機構與中小型等多元企業投入前瞻技術研發，強化下世代 5 - 10 年後多元新興產業領域所需之科研技術發展，擬聚焦前瞻技術領域、促進甫萌芽之科研成果產業化。
- b. 申請條件
 - i. 申請機構：符合本會「補助專題研究計畫作業要點」⁵⁹第二點規定者。
 - ii. 計畫主持人及共同主持人：符合本會「補助專題研究計畫作業要點」第三點規定者。
 - iii. 合作企業：
 1. 國內：依我國相關法律設立之獨資事業、合夥事業及公司。
 2. 國外：為以營利為目的，依照外國法律組織登記之公司，並曾經公開且具公信力之評比機構納入評比者。
- c. 補助類別：本計畫共分為「領先技術發展型計畫」、「產學研發中心型計畫」與「前瞻技術研發型計畫」三類型。

⁵⁸ 產學合作計畫資訊平台|前瞻技術產學合作計畫：<https://aic.cpc.tw/aicweb/Web/AboutPlan.aspx?p=1c350671-ca5c-425c-a06c-5fb50ba374d0>

⁵⁹ 國家科學及技術委員會主管法規共用系統|國家科學及技術委員會補助專題研究計畫作業要點：<https://law.nstc.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL026713>



(圖片取自產學合作計畫資訊平台)

以 111 年度計畫要點為例，除依計畫要點分自然、工程、生科、人文等領域進行徵件，更重點徵求四大研究領域：**淨零碳排**、**數位轉型**、**資安**、**太空衛星**。

d. 補助項目

i. 由國科會補助申請機構下列項目所需費用：

1. 業務費、研究設備費及國外差旅費等，準用本會「補助產學合作研究計畫作業要點」⁶⁰第七點第一項規定。
2. 管理費。

ii. 合作企業之配合款得編列支應下列費用：

1. 申請機構研究發展所需費用，必須以金錢支付(不得以經濟部補助款支應，或與研究學院合作企業資金重複)，且應高於申請本會補助經費。
2. 提供申請機構研究發展經費，其費用項目，準用本會補助產學合作研究計畫作業要點第七點第二項規定。

⁶⁰ 國家科學及技術委員會主管法規共用系統| 國家科學及技術委員會補助產學合作研究計畫作業要點：<https://law.nstc.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL000031&kw=%E8%A3%9C%E5%8A%A9%E7%94%A2%E5%AD%B8%E5%90%88%E4%BD%9C%E7%A0%94%E7%A9%B6%E8%A8%88%E7%95%AB%E4%BD%9C%E6%A5%AD%E8%A6%81%E9%BB%9E>



3. 合作企業自行研發經費。

申請前瞻技術研發型計畫者得依據經濟部「補助前瞻技術產學合作計畫作業要點」⁶¹規定，合作企業於配合款項下編列自行研發經費，申請經濟部補助款，並依經濟部協助產業創新活動補助獎勵及輔導辦法與相關規定辦理。

e. 推動成果

- i. 中鋼集團與國內 12 所學研機構 25 位教授及研究人員組成研究團隊，以「高爐低碳煉鐵技術」為題，目標為開發及精進減碳技術，於 2022 年 11 月通過前瞻技術產學合作計畫審核⁶²。

⁶¹ 經濟部主管法規共用系統 | 經濟部補助前瞻技術產學合作計畫作業要點：<https://law.moea.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL068037>

⁶² 中鋼公司(2022 年 12 月 20 日)。中鋼集團聯合法人說明會。取自：<https://www.csc.com.tw/csc/ss/pst/pdf/2022Dec20.pdf>

9. 現行國家級證照

國家級證照之相關規範中，也適度融入了環境永續-淨零排放議題，如勞動部勞動力發展署於 2017 年制定之「技術士技能檢定共用項『節能減碳』教材」⁶³

a. 推動背景：鑑於能源之運用及使用來源，均為世界各國關切議題，與人民生活、國家經濟發展息息相關，臺灣地區夏季常有缺電、缺水危機，國人須有節能、省水等觀念，以改善能源供應不足狀況，遂配合中央目的事業主管機關政策，於技術士技能檢定規範增列本項目，以提升國人節能減碳觀念及作法，避免資源、能源之浪費。

b. 推動成果

i. 將節能減碳相關議題融入技能檢定學科測驗中，包含選擇題及情境題(完整使用範例請見「技術士技能檢定共用項『節能減碳』教材」檔案頁碼 23，可搜尋 33 及 41 以利直接觀看)

1. 舉例：西餐烹飪共同科目⁶⁴ 包含以下四點

- a. 職業安全衛生
- b. 工作倫理與職業道德
- c. 環境保護
- d. 節能減碳

⁶³ 技術士技能檢定共用項「節能減碳」教材：<https://ws.wda.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMzE1L1JlbEZpbGUvOTc2Ny83MDE5MC8yMDE4MDEwNTA5NTAwNzAucGRm&n=MjAxODAxMDUwOTUwMDcwLnBkZg%3D%3D&icon=..pdf>

⁶⁴ 社團法人考友社 > 考試簡章 > 檢定考試 > 112年西餐烹調技術士技能檢定簡章：
https://www.examiner.com.tw/examInfo_detail.php?id=736&tab=4

10. 現行全球性或國家級競賽

行之有年的全球性或國家級競賽中，也適度融入了環境永續-淨零排放議題，盼能作為標竿促進綠色轉型和可持續發展。舉例如下：

a. 國際技能競賽 職業標準⁶⁵ (WorldSkills Occupational Standards)

- i. 說明：國際技能競賽的職業標準反映在技能競賽中代表的各種職類。這些標準涵蓋了全球各種職業所需的專業、技術和通用技能，指出一位有能力的從業者應該具備的知識、理解力和能力。這些標準由技術和職業領域的專家提供指導與建議，並每兩年與全球的產業和企業端進行諮詢及更新，以確保其有效性和適應性。
- ii. 推動成果
 1. 各項職業標準說明書中皆於「工作組織和管理 (Work organization and management)」標明「使用『綠色』材料和回收等可持續性措施 (Sustainability measures applying to the use of ‘green’ materials and recycling)」等類似字眼，以確保各職類參賽者使用可回收再利用之材料。
 2. 另有些職類如建築資訊模型⁶⁶ (Building Information Modelling)、工業設計技術⁶⁷ (Industrial Design Technology) 於技術說明書中制定永續性 (Sustainability) 項目，例如該職類必須實踐：回

⁶⁵ 國際技能競賽 各項職業標準：

<https://worldskills.org/what/projects/wsos/>

⁶⁶ 建築資訊模型 (Building Information Modelling) 技術說明書：

https://drive.google.com/file/d/1dajvisK_908A2dW3XMWl-A9USgwVf_3S/view?usp=share_link

⁶⁷ 工業設計技術 (Industrial Design Technology) 技術說明書：

https://drive.google.com/file/d/1BaTYuPTJNZ_HZbJpDkWDZ4V0kSVnIEUw/view?usp=drive_link

收利用、使用綠色材料、在競賽結束後，讓完工的試題作品有得利用、使用數位資訊，減少用紙等永續性實踐項目。

3. WorldSkills 組織與 UNIDO、BMZ、WorldSkills Germany 於 2013 年聯合舉行了一場為期一天的全球會議⁶⁸，旨在界定綠色技能、實踐和技術。這場會議聚集了來自不同領域的專家、學者和從業人員，共同討論和探討與綠色可持續性相關的議題。會議議程主要圍繞「綠色技能的定義、綠色實踐和創新、綠色技術的應用及可持續發展的策略」，通過這場會議，與會者們能夠共享知識和經驗，促進環境保護和可持續發展相關領域的進步。

b. 金點設計獎(Golden Pin Design Award)

- i. 指導單位：經濟部
- ii. 主辦單位：經濟部工業局
- iii. 執行單位：財團法人台灣設計研究院
- iv. 推動目的：透過金點設計獎的專業肯定，鼓勵企業重視產品設計與研發，以設計力增加品牌的附加價值；同時更為消費者與市場提供優質設計的認證，進而提升全民對於設計價值與設計美學的認知，共同創造美好生活品質。
- v. 獎項類別
 1. 金點設計獎
 2. 金點概念設計獎

⁶⁸ 會議議程(英文版)：<https://api.worldskills.org/resources/download/3317/3317/4033?l=en>

可持續發展的綠色工業技能(Green Industrial Skills for Sustainable Development)：<https://worldskills.org/wh/at/projects/green-industrial-skills-sustainable-development/>



3. 金點新秀設計獎 (Golden Pin Concept Design Award) : 其中特別設置「循環設計特別獎」, 不分領域, 凡符合循環設計精神之參賽作品皆可受推薦。

- a. 參賽對象: 須為該屆新一代設計展⁶⁹參展校系之參展作品。
- b. 評選標準⁷⁰ (以「循環設計特別獎為例」)
 - i. 方案原創性: 作品提案需具有原創之精神。
 - ii. 循環再利用性: 於材料、製程或其產出需具有循環再利用性 (如使用循環回收之材料, 設計有利於成品後續回收或循環利用, 或該方案使用有利於促成延長商品之生命週期等。)
 - iii. 方案影響深度: 製程設計、使用者行為習慣、社會、環境效益等。
 - iv. 方案可行性評估: 實際落實之可行性及執行力。

⁶⁹ 「新一代設計展」是全世界以學生為主最大型之設計展覽, 自 1981 年開辦, 是設計新秀展現創意的最佳平台, 是協助企業及設計公司發掘優秀設計人才的專業平台。

⁷⁰ 金點新秀設計獎參賽辦法: <https://www.goldenpin.org.tw/zh-TW/participate/young-pin-design-award>
此金點設計獎中的「金點新秀設計獎」較符合本次主題論述範圍, 故不探討另外兩個獎項。

(三) 執行限制

1. 《環境教育法》實施多年，為我國環境教育的根基。如細讀法條，可發現第 18 條規定各級學校皆需指定人員推廣環境教育，然第 19 條規定只有高級中等以下學校必須撰寫環境教育計畫，以及教職員工每年必須接受環境教育 4 小時課程，依憲法保障大學自主精神，並未將大專校院納入強制性規定。歷年來，教育部、行政院環保署、各縣市環保局藉由各種獎勵與輔導措施，協助大專校院師生推動環境教育相關工作，然回顧現有計畫的誘因設計(如：金額補助、績優表揚⁷¹)，是否足夠有效？如欲申請之師生缺乏申請相關計畫的經驗，繁瑣的作業流程是否會成為阻礙、其中又有哪些資源能提供支持(如：是否有歷年申請計畫的範本可供依循)？另外，如長期的競爭性經費機制，形成學校過度依賴政府經費，一旦失去競爭性經費之挹注，而學校本身亦未同步建立可持續發展的人力、財力資源，恐影響永續發展教育之推動。
2. 承上，無論是高級中等學校或大專校院階段，目前已嘗試推動環境教育、融入氣候變遷與環境永續-淨零排放議題的管道，所採取的方法對於學生吸收相關知識、觀念與技能，是否真的有效？2020 年 Greenpeace 綠色和平組織針對臺灣各縣市高中老師進行的氣候變遷及環境教育網路問卷調查即指出：「學生們對環保的觀念，往往不出回收和省電，由於從小在校園就被要求遵守垃圾分類、節約能源等的規則，但沒有深刻連結並完整瞭解背後的原因，更不會去思考這些行為與氣候議題和地球環境的關聯。因此，當學生離開具約束力的校園生活後，許多好習慣即蕩然無存。」⁷² 顯示在所謂的「教學方法」上，也須思考並實驗能夠有效引發學習動機、引導學生確實認識議題、從生活乃至於工作會願意採

⁷¹ 教育部綠色學校夥伴網路 | 教育部年度活動 | 績優人員專區：<https://www.greenschool.moe.edu.tw/g2/moe/honor.aspx>

⁷² Greenpeace 綠色和平(無日期)。臺灣高中生的氣候變遷教育環境如何？1千多位老師告訴您。Greenpeace 綠色和平 | 臺灣。取自：<https://www.greenpeace.org/taiwan/update/22433/%E8%87%BA%E7%81%A3%E9%AB%98%E4%B8%AD%E7%94%9F%E7%9A%84%E6%B0%A3%E5%80%99%E8%AE%8A%E9%81%B7%E6%95%99%E8%82%B2%E7%92%B0%E5%A2%83%E5%A6%82%E4%BD%95%EF%BC%9F-1%E5%8D%83%E5%A4%9A%E4%BD%8D%E8%80%81%E5%B8%AB/>



取行動共同推廣的方式。試著想像，假如你是一位汽車科的學生，口頭向你說明電動機 / 汽車的產業趨勢與人才條件，與讓你在實習課研究和操作電動機 / 汽車設備，並可以試著組裝、維修相比，哪個方式比較能協助你吸收相關知能呢？

3. 在師資賦能層面，技術型高中老師通常身兼多職，需要負責教學、帶專題製作或校內外競賽、處理諸多繁瑣的行政事項，不一定能與業界最新變革緊密連動，如又要同時顧及多個教育部提出之環境政策和計畫，對於一人多事的教師來說儼然為一大問題。然若要培育促進淨零轉型的技職小尖兵，無論是授課師資本身的环境永續素養、積極參與度還是學校設備與行政資源的支持，皆缺一不可。而高等教育傳統科系分野嚴格，新進教師通常已具備某領域專業，除非有心跨領域、涉足永續學門，否則同樣會面臨議題能否有效融入教學之挑戰。

(四)總結與 Let's Talk 討論問題

1. 總結：從臺灣政府整體國家政策可以看見，「2025 淨零排放路徑」指出了「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」四大轉型方向，加上「科技研發」、「氣候法制」兩大治理基礎，輔以「十二項關鍵戰略」，而在執行端方面，相關學研單位的人才培育機制開始設立相關指標，並以優先符應國家重點轉型方向（如：綠電科技）為主，若談十二年國教的學習內涵也有逐步融入，在職業訓練、證照、競賽與就業政策方面，也都提供部分誘因。唯，雖然國家政策方針明確，但目前執行端的推動架構及公私協力圖像，仍是各部會就所屬業務各自調整，民間相關競賽、研習、活動與職位品質與內涵不一，未有統整之態勢、資源的策略性投遞，使環境永續-淨零排放議題融入技職教育現場的效率無法向上推進。
2. Let's Talk 討論問題（實際問題將依現場而定）
 - a. 回想一下，在你或是你認識的其他技職學生的求學過程中，是透過哪些管道（如：校內課程、實習、競賽...）接觸到環境永續、淨零排放相關的觀念、知識或技能呢？
你認為這些管道可以帶來哪些益處，其中又有哪些需要調整與優化的面向？



- b. 承上題,你認為有哪些管道應該要能提供淨零排放相關的觀念、知識或技能,卻疏於提供?
- c. 針對上兩題所提到的不足之處,背後的原因可能為何?對應到哪些利害關係人?
- d. 如何設計有效的制度或方案,協助技職教育現場達成更加全面的淨零排放觀念、知識與技能的落實?

七、其他參考資料

1. 全球碳規範指引網站：<https://netzeropolicy.com.tw/>
2. 綠色貿易資訊網：<https://www.greentrade.org.tw/>
3. 張寒瑋(2023年3月7日)。氣候教育必修成國際趨勢 台灣可以怎麼做?。台達電子文教基金會 低碳生活blog。取自：<https://www.delta-foundation.org.tw/blogdetail/5357>
4. 中央研究院(2022年11月30日)。中央研究院報告 No.17 臺灣淨零科技研發政策建議書。取自：https://drive.google.com/file/d/1SI9sWIGGEGpj98M6YfJGyTyeqTozp_Gl/view?usp=share_link
5. 經濟部能源發展局,能源知識庫：<https://km.twenergy.org.tw/>
6. 黃韻玲(2023年6月19日)瑞士氣候保護公投過關 目標2050年達成淨零碳排。公視新聞。取自：<https://news.pts.org.tw/article/642185>