

永續台灣・創意教案 2024 年徵選活動辦法

附件一：基本資料與教案摘要

永續台灣・創意教案徵選
2024 創意教案
基本資料與教案摘要填寫說明

壹、基本資料報名表：


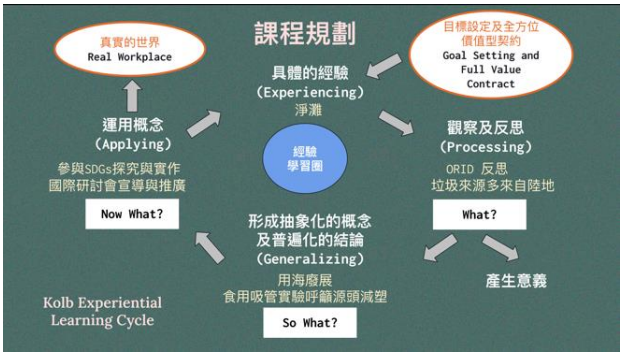
參賽組別 (不分公/私立)	<input type="checkbox"/> 創意教案-國小組 <input checked="" type="checkbox"/> 創意教案-國高中職組		
教案名稱 (學習主題)	從海廢到生物炭：與 Kolb 共舞的環保冒險		
適用年級	高中二年級 (校訂必修高二專題選修課程)	節數	一學年 (分上下學期，每週兩節課)
主要領域	<input type="checkbox"/> 本國語文 (含鄉土語言) <input checked="" type="checkbox"/> 外國語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 (品德教育) <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 資訊/科技 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 (含學生公民素養) <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 公民 <input type="checkbox"/> 歷史 <input type="checkbox"/> 地理 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 物理 <input checked="" type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 其他：_____ (請自行填入)		
次要領域	<input type="checkbox"/> 本國語文 (含鄉土語言) <input type="checkbox"/> 外國語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 (品德教育) <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input checked="" type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 資訊/科技 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動 (含學生公民素養) <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 公民 <input type="checkbox"/> 歷史 <input type="checkbox"/> 地理 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 其他：_____ (請自行填入)		
設計理念	<p>此課程以 David Kolb 體驗式學習理念出發，分別在上下學期帶領學生參與淨灘活動和企業參訪，讓他們親身體會環境問題的嚴重性，在英文和化學跨學科設計下，融合了國際議題、化學、環境科學、英語表達與藝術創作等領域，培養學生的綜整能力。透過 ORID 反思框架，學生深入思考所參與的活動，將學到的知識轉化為具體行動，例如籌備海廢展與無塑理念推廣、開發可食用吸管或進行生物炭土壤改良等創新實踐，此外，學生還和姐妹校交流和參與國際會議，拓展全球視野，用宏觀的角度來學習 SDGs 議題。此課程也向外尋求資源，找到愛護環境的企業，讓學生了解環保技術的產業應用，透過產學合作帶給學生最實用的學習。最後，課程鼓勵學生在課後主動試驗，參與競賽，將所學知識應用於日常生活中，實現持續探索和自我成長。</p>		

永續台灣・創意教案 2024 年徵選活動辦法

<p>核心素養 (請以領域/科目和心素樣編碼方式填寫,如:數-E-A2)</p>	<p>英 S-U-B1 具備聽、說、讀、寫英語文的能力,能在跨文化環境中運用英語進行溝通並解決問題。 英 S-U-C1 具備運用英語文的能力,能與他人合作完成專題報告,並以英語發表研究成果。 英 S-U-C2 具備國際視野,能以英語文與他國學生討論全球性議題,關心國際動態。 自然科學 S-U-A1 具備檢索、分析、統整與運用資訊的能力,並能面對多元複雜的問題,進行獨立思考與積極探究。 自然科學 S-U-B1 具備運用科學方法探究自然現象的能力,並能將所學應用於日常生活中。 自然科學 S-U-C2 透過地球環境相關議題的探討,發展出對自然環境的責任感與行動力。 藝術 A-U-A3 透過環境議題的藝術創作,培養美感素養,並激發創新與批判思考。</p>
<p>SDGs 指標 (請勾選本教案對應的SDGS目標,至多五個)</p>	<p><input type="checkbox"/> SDG 1 終結貧窮 <input type="checkbox"/> SDG 2 消除飢餓 <input type="checkbox"/> SDG 3 健康與福祉 <input type="checkbox"/> SDG 4 優質教育 <input type="checkbox"/> SDG 5 性別平權 <input type="checkbox"/> SDG 6 淨水及衛生 <input type="checkbox"/> SDG 7 可負擔的潔淨能源 <input type="checkbox"/> SDG 8 合適的工作及經濟成長 <input type="checkbox"/> SDG 9 工業化、創新及基礎建設 <input type="checkbox"/> SDG 10 減少不平等 <input type="checkbox"/> SDG 11 永續城鄉 <input checked="" type="checkbox"/> SDG 12 責任消費及生產 <input checked="" type="checkbox"/> SDG 13 氣候行動 <input checked="" type="checkbox"/> SDG 14 保育海洋生態 <input checked="" type="checkbox"/> SDG 15 保育陸域生態 <input type="checkbox"/> SDG 16 和平、正義及健全制度 <input type="checkbox"/> SDG 17 多元夥伴關係</p>
<p>學習重點</p>	<p>學習表現</p> <p>環境教育議題學習主題與實質內涵表 環 U2 理解人為破壞對其他物種與棲地帶來的生態不正義,進而支持相關環境保護政策。 環 U12 了解循環社會的涵義與執行策略,實踐綠色消費與友善環境生活的模式。</p> <p>海洋教育議題學習主題與實質內涵表 海 U18 了解海洋環境污染造成海洋生物與環境累積的後果,並提出因應對策。 海 U19 了解全球的海洋環境問題,並熟悉或參與海洋保護行動。</p> <p>多元文化議題學習主題與實質內涵表 多 U5 具備跨文化省思的能力。 多 U6 培養跨文化互動與交流的能力。</p>
<p>學習內容</p>	<p>環保教育冒險概述</p> <p>淨灘 議題引導 企業參訪 議題引導</p> <p>海洋教育 生物炭教育</p> <p>海廢展 吸管實驗 生物炭實驗</p> <p>學生競賽 國際合作</p> <p>台南一中SDGs研討會 台中市高中生提案競賽 日本姐妹校視訊 德國實驗交流</p>

永續台灣・創意教案 2024 年徵選活動辦法

學習目標	知識	<ul style="list-style-type: none"> 理解海洋廢棄物對生態環境的影響 認識生物炭的製造過程、特性及其環境應用
	態度	<ul style="list-style-type: none"> 培養環境保護意識和責任感 培養持續學習和探索的態度
	技能	<ul style="list-style-type: none"> 學會設計和執行科學實驗(如可食用吸管製作、生物炭吸附實驗) 發展問題解決和創新思維能力
	行動	<ul style="list-style-type: none"> 能夠策劃和執行環保主題的展覽或活動 能夠向他人(如學弟妹、國際學生)傳播環保理念
	跨學科整合	<ul style="list-style-type: none"> 將環境科學、化學、英語、藝術等學科知識融會貫通 理解環境問題的跨學科性質,並能從多角度分析問題

教學活動內容及實施方式	時間	學習評量	備註說明
<p>引言： 這個專題課程基於 David Kolb 體驗式學習模式，強調透過實地體驗、反思性觀察、抽象概念化和主動實驗，讓學生深入理解環境議題。我們將環境教育課程分為兩學期，第一學期聚焦海洋廢棄物和減塑行動，第二學期專注於生物炭的探索與應用。課程結合理論與實地活動，整合環境科學、化學、英文表達力、藝術創作等跨學科知識，透過反思和創作活動促進學生行動力。</p>  <p>Kolb 體驗學習圈理論</p>	1 週		這是高二的專題課程，課程名稱為「SDGs 融入：我是文華綠色大使」，聚焦於環境議題學習，每週上課 2 節，自主學習 1 節課。
<p>第一學期：海洋廢棄物與減塑之旅 這學期我們聚焦海洋廢棄物議題，這是是當今全球面臨的重大環境問題之一，為了讓學生親身感受這一問題的嚴重性，我們設計了一系列以海洋廢棄物為核心的教學活動，並結合 Kolb 的學習模式，引導學生在理論與實踐中進行深入的學習與反思。</p>  <p>Kolb Experiential Learning Cycle</p>			
<p>與 Kolb 共舞第一步—具體經驗 1. 啟動學習：引導討論與知識建構：學期初，我們透過多媒體教學引入海洋廢棄物主題，讓學生觀看海洋污染紀錄片段、International Coastal Cleanup 海灘垃圾排行榜，並閱讀相關新聞報導。學生了解到陸地垃圾經由地表逕流、地下水道、掩埋場飛散等方式進入海洋，形成垃圾帶，而垃圾進入海洋後更棘手。</p>	3 週	每一組需要上傳淨灘照片和影片到雲端組別資	議題引導 教師導學

永續台灣・創意教案 2024 年徵選活動辦法

他們明白了陸地與海洋的緊密關係，淨灘是最後一道防線，理解了這些因果脈絡後，我們帶領學生參與實際的淨灘活動。

2. 實地體驗：仲港淨灘行動：進行淨灘前，我們將學生分為五組，學習淨灘方法、垃圾分類、數據記錄與分析，並分配任務，如分類、紀錄、拍照、錄影，還有組員負責蒐集海廢，以利後續的**海廢展**籌備。本次淨灘亮點是與逢甲大學國際學生合作，協請學校聯繫，邀請外籍生參與，學生們因此獲得跨國交流機會，與來自泰國、越南、韓國的外籍生攜手淨灘，並了解各國的海洋環境，進行跨國比較。



料夾

仲港淨灘行動為 2023 年 10 月 14 日（六）早上，下午則是到高美濕地做濕地踏查和訪談外籍生。



與 Kolb 共舞第二步—觀察與反思

3. 深度反思：公開觀議與國際視訊

淨灘結束後，我們以 ORID 架構進行反思課程，開放給臺中市校長及首爾城南高中的姜虎東校長等 30 多位校長與主任觀課。我們回顧了淨灘過程，並深入反思。首先，學生回想淨灘最印象深刻的場景（Objective），接著思考前後感受的差異（Reflective）。再來，學生檢視檢到的垃圾，思考它與自己生活的關聯（Interpretive），透過金字塔討論法進行分組討論，最後提出具體的減塑方案（Decisional）。



反思課後，我們安排與日本新潟南高校學生進行視訊交流。我與日本的 Sayaka 老師交換學生進行教學，我對日本新潟南講解如何清除海洋垃圾，而她教導文華學生日本如何將多餘海鮮製成調味料。接著，學生們分享淨灘經驗，這次跨國交流不僅拓

3
週

配合引導，一一將討論答案上傳到 Padlet

該次公開觀議克總共 3 小時，最後則是跨國議課，由韓國姜虎東校長進行提問和反饋。

和新潟南交流則是每一組需要做成完整的簡報，進行自我介紹與淨灘經驗分享。

第一次和日本新潟南視訊因為配合日方，則是安排週五下午社團時間進行。

永續台灣・創意教案 2024 年徵選活動辦法

展了學生視野，還讓他們理解環境教育是全球性議題，激發他們對環保的持續關注與熱情。

	Taiwan	Japan	Room
Opening (5min)	3:10 -3:15	4:10 -4:15	main room
Mini-Talk (10min)	3:15 -3:25	4:15 -4:25	2 breakout rooms Wen-hua students → Room Niigata Minami students → R
Return to the main room (2min)	3:25 -3:27	4:25 -4:27	main room
Group Talk (30min)	3:27 -3:57	4:27 -4:57	10 breakout rooms Enter the room shown on the
Clo (3min)	3:57 -4:00	4:57 -5:00	main room



與 Kolb 共舞第三步—形成抽象化的概念與普遍化的結論

4. 創意展覽：海廢展的策劃與佈置（呼籲源頭減塑的重要性）

經歷淨灘活動和反思課後，我們指導學生利用海洋廢棄物策劃了一場創意十足的海廢展。這次展覽不僅是環保理念的分享平台，更是學生將學習成果轉化為行動的機會。學生們運用檢回的海廢，製作出具有寓意的藝術品，並設計海報解釋理念。在校慶無塑園遊會當週，我們邀請高一學弟妹作為觀眾，與高二專題學生交流。有些組別還設計了遊戲，增加互動性，學弟妹作為「評審」，根據創意和表達能力進行投票，選出最佳作品並給予回饋。說課後海廢被移至穿堂作靜態展，成為校慶中重要的環保主題。



2023年海廢展開幕式(校慶前夕由學務主任開場)



2023年海廢展的動態說課



動態說課後，變成靜態海廢展，放置川堂兩側

4
週

每一組需要產出海廢藝術、海報、動態說課，評分方式由教學組長和兩位授課老師、高一學弟妹組成評分團。

評分團用表單投票方式選出「最佳海廢藝術」「最佳海報」「最佳說課」組別。

永續台灣・創意教案 2024 年徵選活動辦法

5. 創新實驗：可食用吸管的研發與製作（呼籲源頭減塑的重要性）

臺灣的海廢中，塑膠吸管佔比高於其他國家，主要原因是我們有喝手搖飲的習慣，且茶飲店的塑膠吸管未被政府規範，導致使用量居高不下。針對此現象，我們讓學生思考如何利用現有食材設計環保替代品。
在化學老師的指導下，學生們使用果凍粉、吉利丁、洋菜粉等材料，反覆試驗材料比例、凝固時間及脫模順序，成功製作出可食用的果凍吸管。這些吸管不僅能喝飲料，還可以直接食用，實現「減塑」與「無廢」的目標。



4
週

每組需要做出果凍吸管，參加班內競賽，並且做一份簡報，報告兩次實驗課的觀察與修改。

第三週舉辦「喝溫開水」、「喝烏龍茶」、「喝可樂」比賽，看哪一組可以最快速將飲料喝完，代表該組吸管最具彈性、韌性和實用性。

與 Kolb 共舞第四步—主動實驗

6. 成果發表：SDGs 探究與實作學習成果發表會

學年末，我們鼓勵學生參加「台南一中 SDGs 探究與實作成果發表會」。學生將上學期末的學習成果並且優化食用吸管撰寫成 10 頁英文小論文、全英文海報與簡報，並進行 12 分鐘的英文發表。這場盛會有日本駒的東邦高校、藤枝東高校、越南胡志明教育大學附中，以及各地高中 17 支團隊、共 200 人參與。學生表現脫穎而出，與高雄中學、屏東高中並列特優，並獲成大劉光晏教授的讚賞。透過國際盛會，學生有機會向不同國家的學生分享學習成果，展現臺灣學校在環境教育的創新與努力。



準備
2
個月


班上由高度動機，且自願參加的學生組隊參加，從小論文、海報、到最後的全英 12 分鐘簡報約 2 個月的時間完成。

第二學期：探索生物炭的應用

在第二學期，我們將課程主題轉向生物炭，這是一種新興的環保材料，具有吸附性能和土壤改良的作用。生物炭由農業剩餘資材經過熱分解製成，應用潛力巨大。這學期，我們帶領學生探討生物炭的製造過程、應用價值及其在臺灣推廣的可行性。

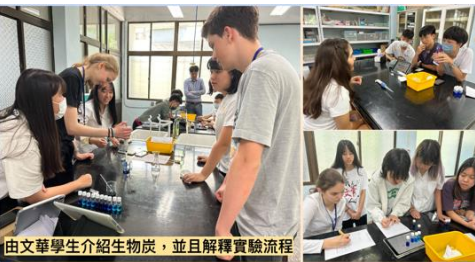
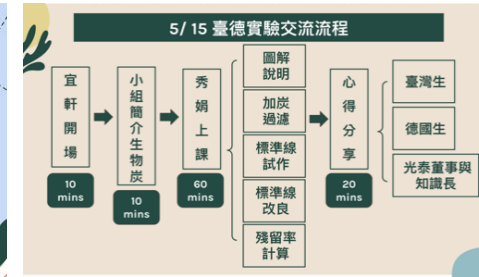


永續台灣・創意教案 2024 年徵選活動辦法

<p>與 Kolb 共舞第一步—具體經驗</p> <p>1. 產學合作：參訪光泰環能</p> <p>為了讓學生更直觀了解生物炭製造過程，我們參訪了光泰環能公司，這是台灣首家引進大型生物炭製造機的企業。李雨燕知識長介紹了生物炭的原理及其在土壤改良、水質淨化和碳封存等方面的功效。公司還安排人員分享他們與小農的合作經驗，並讓學生分組討論如何透過小行動響應 SDGs。這次參訪提供了寶貴的第一手資料，激發了學生對生物炭的興趣和探索動力。</p>		<p>1 週</p>		<p>光泰安排 2 個小時的參訪，包含知識長的簡報、小農的海報、SDGs 夢想樹的發想與發表。</p>						
<p>與 Kolb 共舞第二步—觀察與反思</p> <p>2. 資料研讀與角色扮演：生物炭的應用與挑戰</p> <p>參觀結束後，學生進一步研讀有關生物炭的資料，了解生物炭來源、熱分解過程及溫度對品質的影響，並認識其環境效益與挑戰。為了深入探討生物炭在臺灣市場推廣的複雜性，我們設計了一場公聽會，讓學生扮演生物炭廠商、小農、消費者、政府官員等不同角色，模擬推廣生物炭的過程。他們需根據角色利益發表支持或反對推廣的宣言，並解釋理由。這次活動讓學生在利益衝突中練習達成共識，兼顧經濟、社會、環境的平衡，推動永續發展。</p> <div data-bbox="79 1120 558 1411"> <p>不同的議題教學法</p> <p>In order to have deep learning, we tried the methods as follows.</p> <ul style="list-style-type: none"> 影片觀看 & 填寫學習單 文章心智圖的整理 +1 routine (反思與分享) 議題複雜性的引導思考 角色扮演 (3 claims & 3 practical action) </div> <div data-bbox="79 1422 558 1702"> <p>角色扮演: 生物炭全民開講</p> <table border="1"> <tr> <td>生物炭製場商 希望可以推廣給更多產業使用生物炭</td> <td>小農 有經濟成本考量的小農</td> <td>消費者 消費者希望能兼顧環境、經濟與健康</td> </tr> <tr> <td>政府 對於是否要補助生物炭廠商和小農仍在觀察</td> <td>碳權交易機構 希望可以制定臺灣碳交易的標準制度</td> <td>媒體 對生物炭好奇，但正負評尚未定論</td> </tr> </table> </div>	生物炭製場商 希望可以推廣給更多產業使用生物炭	小農 有經濟成本考量的小農	消費者 消費者希望能兼顧環境、經濟與健康	政府 對於是否要補助生物炭廠商和小農仍在觀察	碳權交易機構 希望可以制定臺灣碳交易的標準制度	媒體 對生物炭好奇，但正負評尚未定論	 <p>學習單往右傳遞，由右邊同學加進一個觀點</p> <p>討論 & 發表</p> <p>學生自由選定角色，透過討論，想出三個對生物炭的宣言和三個實際作法</p>	<p>4 週</p>	<p>填寫 + 1 routine 個別學習單、生物炭全民開講的發表，搭配在共編簡報上面打出來角色宣言與實際作法。</p>	<p>4 週的議題反思時間每一週都有活動，從影片學習單、+1 routine、議題複雜性的引導思考，到角色扮演全民開講，每一位同學的投入和表現都會列入觀察。</p>
生物炭製場商 希望可以推廣給更多產業使用生物炭	小農 有經濟成本考量的小農	消費者 消費者希望能兼顧環境、經濟與健康								
政府 對於是否要補助生物炭廠商和小農仍在觀察	碳權交易機構 希望可以制定臺灣碳交易的標準制度	媒體 對生物炭好奇，但正負評尚未定論								
<p>與 Kolb 共舞第三步—形成抽象化的概念與普遍化的結論</p> <p>3. 創新實驗：生物炭的吸附能力測試與跨國實驗交流</p> <p>接著，我們進入實驗環節，由化學老師帶領學生進行生物炭吸附能力測試，使用亞甲藍溶液觀察其顏色變化，讓學生直觀了解生物炭的吸附效果。我們還利用 Arduino 設備測量溶液亮度變化，得到精確數據，證明生物炭的吸附力。這次實驗不僅讓學生見證生物炭在水質淨化中的應用，還引發他們的濃厚興趣。實驗過程</p>		<p>4 週</p>	<p>兩週實驗課後，每一組學生都要上台報告實驗過程、觀察到的重</p>	<p>席勒中學共 12 位學生入班，每一組有 1 到 2 位德國學生，兩節的實驗交流</p>						

永續台灣・創意教案 2024 年徵選活動辦法

中，學生與德國姐妹校席勒中學的學生合作進行兩節課的實驗，並分享學習心得。光泰環能的彭俊明董事長和李雨燕知識長也入班參與，鼓勵學生深入研究並促進產學合作，這段經驗更被光泰和中科報導。



光泰環能在中中簡訊和臉書上的產學合作報導

TCHAR - 光泰環能

新聞稿

● 在物炭在文華高中與永續國語教育交流

● 文華高中與宜軒老師、體育老師的SDGs專題 "Biochar: A Sustainable Loop for a Healthier Planet!"，以及真僑立校長的支持，讓我們看到生物炭在水環教育的多元可能！

● 德國哥廷根席勒中學(Friedrich-Schiller-Gymnasium)是文華高中姊妹校，兩校交流多年，每年八月與動物學學會的文體課程，7月則是由文華的同學們到德國參訪，透過住宿伴家室的方式，讓參與的同學們更易感受不同的文化。

● 今年，SDGs專題交流的主題是「生物炭」！特別喜歡宜軒老師的簡報標題 "Biochar: A Sustainable Loop for a Healthier Planet!" (生物炭：更健康的地球-一個永續的循環)，簡單一句話就說出了生物炭的意義和循環價值。

● 跨領域教學的多元共融

從課程的初始設計、討論，到參觀光泰環能在中中園圃的實驗工作基地，宜軒老師傾心力帶領同學們從不同角度認識生物炭，從它的物種特性到永續連結，簡報老師利用生物炭的吸附特性，為家戶與動物學學會的文體課程，讓同學們能利用學交的Anduno, 以較低的成本，製作消液的奧麗與奧麗曲線，得到更廣的線性回歸關係，幾乎每個組別都能達到R2>0.99 的線性程度，這些文章與簡報中同學們的合作成果，讓學生體驗到跨領域、跨國、跨文化的意義！

● 在短期不到兩個小時的課程中，深深感受老師們的用心真誠，帶領從台同學們認識綠色能源，並介紹永續的解決方案，讓大家認識什麼是「生物炭」，為什麼需要生物炭，該如何使用？同學們踴躍交流，落實實驗設計及數位工具應用，得出可靠的數據，過程中有嚴謹、有歡笑，但最難能可貴的，讓我們看到同學們的積極參與。

● 明年我們將會請「文華高中、席勒中學和 #TCHAR 一起，前進中中園圃實驗工作基地！#教育農業大家-一起才是真永續

與 Kolb 共舞第四步—主動實驗

4. 延伸研究：生物炭的土壤應用與創新產品
深入了解生物炭應用後，我們鼓勵高動機學生參加臺中市高中生 SDGs 提案競賽，並將生物炭應用於校園內土壤壞死的花臺進行改良試驗。學生種植了香蜂草、薄荷、蘿蔓等植物，發現生物炭的保水性對嗜水植物的生長有明顯促進作用，但對於乾燥植物如薰衣草



準備 2 個月
高度動機的學生自願參賽，由兩位授課老師指導和協助學生辦理期末發表
生物炭計畫其實遇到不少執行困難，像是植物爛根和哭死，花台沒有做好規劃，雖然生

永續台灣・創意教案 2024 年徵選活動辦法

草和蘆薈則容易導致爛根。這結果讓學生更全面理解生物炭的應用。學期末，他們舉辦名為「SDGs 之『生生不息』一校園花臺與生物炭美好的締結」的發表會，並以花臺蔬菜製成沙拉、薄荷飲品，為了避免浪費，他們將枯死的薰衣草做成精油、蘆薈製成手工皂作為有獎徵答禮物推廣給大家。

發表會當天，黃偉立校長與王彥妮主任前來支持，肯定學生的自主探究。與會同學不僅品嚐美食，還在回饋表中表示學到了寶貴的一課，未來願意嘗試在家中用生物炭進行種植。活動後，學生們繼續推廣生物炭，有人到埔里麒麟國小進行偏鄉服務，傳授知識給小學生，另有組員將影片整理上傳 YouTube，邀請日本新瀨南和德國席勒中學學生觀看。環保行動和實驗不因課程結束而停歇，而是落實在生活裡，繼續深耕，最終學生提案競賽榮獲第二名。



會，邀請全校師生參與。

物炭的保水，但植物是否嗜水沒有先調查清楚，以致於種第二輪才成功，延伸的主動實驗考驗師生們的解決問題能力。整個企劃是為期 2 個月的耕耘。



參考資料

何昕家, 范巽綠, 郭伯臣, 劉文惠, 韓善民, 高志璋, & 賀冠豪 (2020)。永續發展目標(SDGs)教育手冊-台灣指南。教育部。

何昕家, 何青晏, 邱婉菁, 周芳怡, 張凱銘, 張德忻, 陳鳳涵, 游曉薇, 舒玉, 鄭岳和, & 蕭戎 (2022)。SDGs 最實用課程設計。新自然主義。

社企流, & 願景工程基金會 (2022)。永續力：台灣第一本「永續發展」實戰聖經！一次掌握熱門永續新知+關鍵字。果力文化。

Gordijn, F., Eernstman, N., Helder, J., & Brouwer, H. (2018). Reflection methods : practical guide for trainers and facilitators: Tools to make learning more meaningful. Wageningen Centre for Development Innovation. <https://doi.org/10.18174/439461>

教學省思與建議

Kolb 體驗式學習讓同學從無感議題學習漸漸變成有感，因為淨灘察覺環境污染，佈置海廢展和實驗可食用吸管，下學期到中科基地看生物炭的應用，動手做實驗，也因為有了真實情境的體驗，再回課堂上議題研讀時，同學眼神不再迷茫，而是炯炯有神，同時有姐妹校的連結，學生試著將整個過程，用英文表達給外國學伴聽，分享所見所聞，最後我們還鼓勵同學參加活動或比賽，進一步地挑戰自我。整學年的備課量很不輕鬆，但學生的學習歷程與回饋讓一切疲憊昇華，留下的只有滿滿的感動。我們想做的像是臺灣的辦桌，確定主題後，環環相扣，一道一道把精心準備的料理端出來，過程很耗心力，但認同漫長的教學生涯其實也是自我成長、自我實現之路—我們是老師，但也是一路學習中。112 學年末，有約一半學生主動參加挑戰活動，113 學年，我們繼續開課，期望 2/3 的學生能夠在學年末參與各類競賽或登上校外的發表舞台，在與 Kolb 的學習循環中，他們能不斷反思、主動試驗、實踐環保行動，與這場冒險共舞，開創屬於他們的精彩篇章。

永續台灣・創意教案 2024 年徵選活動辦法

二

1. 請將創意教學活動與教材設計的理念作法及成效簡述如下：

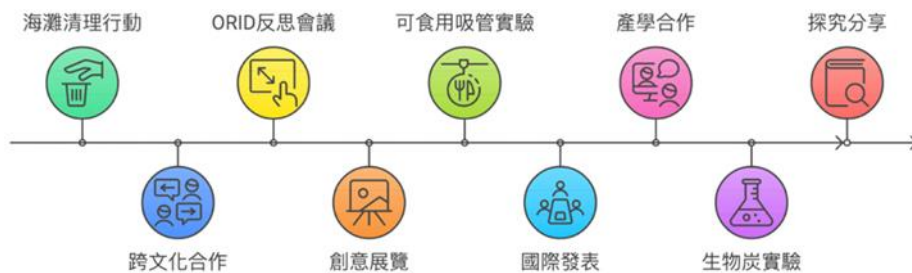
(1) 創意教學背景說明（限 150-250 字）。

多年前我曾成立模擬聯合國，帶著學生參與會議，有感於模聯最終只按照議規討論，沒有關懷行動，後來隨新課綱推行，開設「國際關懷：Because We Care」課程，跟學生一起在校內募集冬衣給漁工，獲得很大的迴響，新課綱正式上路時，我又將教學轉為環境議題，這是和學生息息相關的議題，也是最無感的議題，課程變成「SDGs 融入：我是文華綠色大使」，希望讓學生多認識 SDGs 外，也希望他們走出教室，打開眼睛，打開心，看看我們周遭環境的變化，同時也藉由和化學科老師的合作，不僅討論議題，激發學生從科學實驗找出可能的解決辦法。

(2) 創意教學創新策略（改進措施、實施方式步驟等，限 200-500 字）。

- 實地體驗：參與伸港淨灘行動，並與大學國際學生合作，增加跨文化交流。
- 深度反思：運用 ORID (Objective, Reflective, Interpretive, Decisional) 架構進行反思課程，並安排與日本姐妹校新潟南高校進行視訊交流，分享經驗。
- 創意展覽：利用淨灘收集的海洋廢棄物策劃海廢展，展示環保理念。
- 創新實驗：引導學生研發可食用吸管，探索塑膠吸管的替代品。
- 國際成果發表：鼓勵學生參加 SDGs 探究與實作學習成果發表會，以英文呈現成果。
- 產學合作：安排學生參觀光泰環能公司，了解生物炭的製造過程和應用，也邀請公司入班觀課。
- 實驗探索：進行生物炭吸附能力測試，並與德國席勒中學學生共同實驗。
- 延伸研究：鼓勵學生將生物炭應用於校園花臺，進行土壤改良試驗。
- 探究成果分享：在圖書館舉辦生物炭發表會，向全校師生推廣生物炭。

創新策略



(3) 創意教學成效評估（學生學習效益，限 50-200 字）。

本課程的學生在「主動試驗」拿了不少獎項，證明從課程獲得充分啟發和高度養分，但對大部分的學生而言，這門課程最大的效益是拓展眼界，生物炭是新興產品，因為這門課，學生有了初步的認識和試驗，第二大效益是英文表達力提升，因為需要跟外國人交流，同學必須學會用全英表達，第三個效益是是數位工具的使用，包括 Cool English 網站各項 AI 輔助工具、電子書、用 Arduino 系統做測量等，學生需要借助數位工具完成任務，最後是實驗能力的培養，如同自然探究實作，有許多問題需要小組討論解決，雖然實驗不難，但卻可以深化他們的思考。

專題課程成果展示版（內有淨灘和生物炭影片、學習歷程檔案、比賽作品、回饋表等）

<https://padlet.com/vanessalee1105/padlet-y2kn8b5g8jrh4psd>



4. 從這門專題課，你/妳最大的心得收穫是什麼？

30 則回應

我覺得這門課的重點不在於「學到什麼」，而是「被啟發了什麼」。整個課程有一種做中學的Feel，可能因為我高一也是國際移動力的學生，所以蠻喜歡這種有點美式教學的方式，不直接告訴學生我們要你們做什麼，而是先做了，然後看看怎麼樣更好。這大概能套用到我的人生上，像是Fast fashion 那次，我前一個禮拜沒來，後一個禮拜要報告時整個人是暈的，看完同學的報告，才豁然發現可以去找哪間成衣廠商做了什麼；我喜歡我的衣服，然後它來自於哪裡等等。讓我知道「囉，原來是這樣，不是像我只是單純上台分享衣服而已」很多事情的背後都是很有意義的，只是我沒有發現而已，現在我學會怎麼發現了。

最大的心得就是我原本以為環保就是環保，但經過這堂課，我發現環保不只是隨手關燈之類這麼簡單，他可以是很有學問的一門課，而我經過這堂課，我有了更深入的了解，也了解到我們可以做的不只是皮毛，希望這門課可以吸引更多志同道合的同學一起來探討SDGs的奧妙。

我收穫了相信自己並挑戰自己的能力，在這堂課裡我能夠嘗試所有以前不敢做的事情，像是用英文報告，以英文來上一堂以前完全不熟悉的課程，從這些經驗中讓我自己更加相信自己也有不輸別人的能力。

在這堂課之中，我了解到環保的重要性，以及如何改善，可以從生活中做起，像是可以減少塑膠袋使用、多使用環保杯餐具等，希望這樣做可以讓地球上的垃圾減少，還給地球一個乾淨的海洋，以及在未來的人也有良好的環境可以生活。

學生的收穫

6. 想跟Vanessa 或簡簡老師說什麼？(也歡迎對兩位老師留言)

30 則回應

謝謝Vanessa這麼認真準備每一次的課程！然後也很幫助我們的小論文💕
簡簡的實驗也都很好玩、學到很多東西，謝謝老師這麼用心準備👍

謝謝老師們的很辛苦的幫我們排課程👉不管是在去參觀還是跟夥伴們交流都可以看出老師們很認真努力的安排，讓我們有很棒的課程內容❤️

辛苦兩位老師這麼用心的準備課程！這一年真的有了很多收穫，也很捨不得，謝謝你們♡

To Vanessa:先謝謝老師開設此專題，課程的精采程度屢屢超越我的預期，不知道你還記不記得我當初為什麼會選此專題，我記得是想練習上台發表能力，就結論來說，我不太敢說自己進步很多，但還是有小小的進步吧，我是真的感覺自己比較關心環境議題，而且生物炭是真的有挑起我的興趣，參觀光環能是真的很真實的經驗，還有在準備與各國學生的交流機會和邀請各種講師的產線，這都是我在參與課程時不會直接看到的，這都是多虧了老師在設計和安排課程背後的努力，在最後，我在此再次表達我的謝意，非常謝謝老師，這真是個充實的一年。

To 簡簡老師:感謝老師設計此專題的實驗，生物炭的實驗很精彩，我很喜歡，我相信老師是在經過數十甚至數百小時的實驗與驗證，確認實驗本身是沒問題後，才將實驗步驟交給我們的，我不敢想像其中失敗或是更改甚至放棄的部分究竟有多少，我十分敬佩老師不捨的努力，因此，我謝謝老師為此所付出的時間與努力，十分感謝。

學生想對老師們說的話

2. 請提供下列總數至少 1 個不超過 6 個關鍵詞。

(Key-words 作為日後網路搜尋用，Key-words 必須確實反應在方案中，並在全文中 High-Light 【醒目提示】或【反白功能】標出 Key-words。)

教學主題：環境教育

創意方式：David Kolb 體驗式教學、產學合作

創意成效：海廢展、創新實驗