

**國立東華大學教學卓越中心**  
**113-2IDEAS 教學課程計畫成果報告書**

計畫主持人:白益豪/副教授兼能源中心主任  
單位: 光電工程學系 理工學院能源中心

# 目錄

壹、113-2 期末成果報告確認-----	3
貳、執行成果總報告-----	4
參、附件-----	10

## 國立東華大學-IDEAS 教學課程計畫 113-2 執行成果報告書確認表

課程/學程名稱：綠能科技導論		
授課教師：白益豪/副教授兼能源中心主任		
服務單位：光電工程學系 / 理工學院能源中心		
班級人數:24 人若為跨領域學程，請列出每學程修課學生人數		
勾選	檢核項目	說明內容
<input type="checkbox"/>	本確認表	請確實填報，以俾利核對
<input type="checkbox"/>	執行成果總報告表-電子檔 (Word)	字型：標楷體 (中文)； Times New Roman (英文) 行距：單行間距 字體大小：12 號字
<input type="checkbox"/>	活動記錄表	當期程全部活動紀錄，如講座、參訪、期末成發展等
<input type="checkbox"/>	AI 培訓講座/工作坊	<input type="checkbox"/> <b>A 類</b> 素養導向、 <b>C 類</b> 跨領域課程 5/7 Microsoft365 從課程設計到團隊執行的數位工作流程實戰  <input type="checkbox"/> <b>B 類</b> AI 科技運用(2 場) 1/10 Microsoft365 Copilot -教學與研究上的最佳 AI 助手 5/7 Microsoft365 從課程設計到團隊執行的數位工作流程實戰
依據 IDEAS 教學課程計畫辦法第四條，受補助計畫主持人 <b>有義務參加本中心舉辦之 AI 培訓講座/工作坊</b> ， <b>A 類</b> 素養導向課程與 <b>C 類</b> 跨領域課程 <b>1 場講座</b> ； <b>B 類</b> AI 科技運用為 <b>2 場講座</b> ，以培養教師 AI 應用的能力，因應未來發展趨勢。		

- 繳交期末成果報告時，請確認繳交項目是否齊全
- 本年度所有受補助課程/學程之成果報告，將上述資料匯集成冊(封面、目錄、內容、附件)，做為本期成果報告書
- 若有相關疑問，請與承辦人郭心怡助理聯繫  
(#6591；imyeee@gms.ndhu.edu.tw)

# IDEAS 教學課程計畫-執行成果總報告

## 素養導向/AI 應用/跨領域課程

### 一、教學/計畫目標

(強調課程如結合素養導向理念/AI 科技運用，包括學生在實際情境中解決問題的能力、創新思維及合作能力等綜合素養)

「綠能科技導論」課程旨在讓學生深入理解綠色能源的基本概念、最新科技發展與未來應用趨勢。本課程核心目標為培養學生在能源永續發展領域的創意思維與實際解決問題的能力。課程結合了素養導向理念，特別設計了將實境解謎場域應用於太陽能電池的創意實作，例如密室逃脫類型的活動，以強化學生在實際情境中的合作討論與課程知識應用。透過小組交流與互動，學生能夠發揮集體智慧解決問題，同時因具時間限制的遊戲設計，避免過度依賴網路查詢，提升專注力與臨場反應能力。課程除了知識傳授，也強調遊戲解謎、同儕教學與合作學習等多元教學應用，並將透過前後測與意見回饋統計，確保教學的永續與有效性。

最終目標是提升學生以下核心能力：

- 問題解決與分析能源相關挑戰的能力。
- 理解與發掘綠能技術創新應用的潛力。
- 在分組專題中與不同領域背景的同儕協作。
- 具備能源永續與低碳生活的實踐素養，從而在氣候變遷調適與能源永續發展中展現綜合能力。

### 二、課程內容特色

如何運用 IDEAS 概念-Innovation(創新-PBL、TBL、SBL)、Design (設計)、Explore /Experience (探索/體驗)、A (AI 科技)、S(Skills)等概念規畫在教學上

本課程透過結合 IDEAS 教學理念 (Innovation、Design、Explore/Experience、AI、Skills)，以創新方式激發學生對綠能科技的興趣，並系統性地提升學生的專業技能與綜合素養，實現理論與實務的有機結合。

• Innovation (創新)：課程引入創新的教學元素與實境學習方式，例如「IoT 潔能密室逃脫遊戲」與「能源微電影製作」，讓學生在遊戲化情境與創作過程中深刻體會綠能技術的應用與挑戰。同時，課程也包含能源實地參訪與創意設計實作，鼓勵學生以跨領域思維設計能源解決方案。

• Design (設計)：課程中多次安排設計導向的學習任務，例如\*\*「偏鄉能源自主化計畫」與「能源微電影製作」。學生需結合所學知識與技能，設計具創意且具體的能源應用方案，並透過團隊合作完成原型開發與成果展示，培養其專案設計能力。

• Explore/Experience (探索/體驗)：透過實地參訪與實境解謎活動，例如「泛太平洋 301 綠能巴士實踐基地」和「奇萊美地生質能源園區」，讓學生親身體驗綠能技術的應用與挑戰，深刻理解能源轉換的實務操作與環境影響。課程設計中還融入「生活能源計量診斷」等實務操作，提升學生的動手能力與實踐經驗。

• AI Technology (人工智慧科技)：課程特別引入 AIoT 技術應用場域，如太陽能電池創意實作與 AIoT 潔能密室逃脫，讓學生接觸智能化能源管理技術，探索人工智慧如何提升能源效率並促進綠能發展。透過這些學習活動，學生能在創新技術的實踐中掌握未來趨勢。

• Skills (技能)：課程設計注重多元技能培養，包括理論分析能力（如能源效率分析與潛在量體評估計算）、實務操作能力（如能源計量與實地參訪）、創意表達能力（如微電影製作），以及團隊合作與溝通能力。學生在課程中透過小組合作、跨領域學習與多次的前後測反思，全面提升綜合技能。

### 三、整體活動執行成果效益

主要教學法	課程大綱		學習(質化/量化)成果
	學習主題	執行過程	
PBL	光電與生態的共存密碼	<p>以分組的方式進行討論</p> <p>光電與生態的共存密碼</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 生態評估與光電場建置如何取得平衡?</li> <li>● 科學理性與社區的對話如何開啟?</li> <li>● 砍樹種電值得嗎，這樣真的減碳嗎?</li> <li>● 光電發展與族群利益的協調糾結如何取得共識?</li> </ul>	<p>1場次的PBL分組討論</p> <p>課程獲學生高度肯定，尤以師生互動最為優異。學生讚賞課程內容多元、教學方式活潑，包含校外參訪、小遊戲與VR應用，有效提升學習動機與實作能力。在創新設計與AI應用方面亦展現良好成效。多數學生認為課程無須調整，並肯定教師尊重多元。整體成效良好。</p>
數位學習教材	VR 多人共學	<p>浸式數位學習教材，讓學生可透過多種裝置如頭顯、電腦或平板等設備進入課堂，並在虛擬教室中進行3D 實物展示、主題演說及分組討論，享受如臨現場的互動學習氛圍。</p>	<p>1場次的數位學習教材 VR 體驗</p>
實地見習	戶外教學	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 連結國際政策:面對全球淨零排放趨勢(NetZero)與碳邊境調整機制(CBAM)等政策壓力。</li> <li>● 以推動能源韌性化與再生能源發展為核心，結合公民參與與永續共享精神。</li> <li>● 透過PBL(問題導向學習)教學法與產業合作、在地資源整合，回應地方電力供需失衡問題</li> </ul>	<p>4場，場域見習</p>

#### 四、多元評量尺規

本課程的成績評量方式設計旨在全面衡量學生的學習成效與能力發展。

- 實境解謎潔能密室逃脫體驗與意見反饋（配合前測與後測）（20%）
- 課前預習單或校外參訪心得問卷（20%）
- 期中考試（25%）
- 期末考試（25%）
- 能源微電影製作暨成果發表（10%）

此外，作業設計包含：

- 課前要求預習，教師課堂隨機抽問，做為平時成績考評參酌。

- 每次課程活動會全程進行影像紀錄，並透過團體焦點訪談（GFI）蒐集學員對課程或活動的參與度及滿意度意見，並製表統計作為爾後活動企劃之依據。
- 設計能源知識試題（約 100 道），並於課堂中施行前測與後測，最後由資訊處理軟體進行統計，以建立關聯性表單。
- 每組成員一學期當中，至少須製作一部多媒體演示影片。

## 五、學生整體意見與回饋 (整體活動滿意度、文字意見回饋等)

可善用卓越期中回饋意見調查取得學生質性/量化意見，做為未來課程改進與精進依據。

### 「113-2 IDEAS 課程」期中教學意見回饋分析表

課程名稱：06 綠能科技導論

授課教師：老師

填答人數：20

題項	非常不同意		不同意		普通		同意		非常同意	
	次數	%	次數	%	次數	%	次數	%	次數	%
<b>(一)教學策略方面 (M=4.1400)</b>										
1.考慮學生先備知識。	0	0.0	0	0.0	7	35.0	7	35.0	6	30.0
2.能注意學生學習情形。	0	0.0	0	0.0	5	25.0	8	40.0	7	35.0
3.能與學生生活經驗連結。	0	0.0	0	0.0	3	15.0	4	20.0	13	65.0
4.能引起學生學習動機。	0	0.0	1	5.0	3	15.0	12	60.0	4	20.0
5.根據學生學習狀況調整課程。	0	0.0	0	0.0	4	20.0	8	40.0	8	40.0
<b>(二)教材準備方面 (M=4.3000)</b>										
1.上課內容符合教學目標。	0	0.0	0	0.0	2	10.0	9	45.0	9	45.0
2.課程內容安排有組織、有條理。	0	0.0	0	0.0	3	15.0	5	25.0	12	60.0
3.課程內容與安排符合我們的程度與需求。	0	0.0	0	0.0	3	15.0	12	60.0	5	25.0
<b>(三)師生互動方面 (M=4.5500)</b>										
1.老師很願意幫助我們解決學習上的困難。	0	0.0	0	0.0	3	15.0	6	30.0	11	55.0
2.老師重視我們的反應，能隨時修正教學方式。	0	0.0	0	0.0	1	5.0	6	30.0	13	65.0
3.老師很鼓勵我們自由發問及表達意見。	0	0.0	0	0.0	2	10.0	5	25.0	13	65.0
4.老師尊重不同性別、性傾向之學生。	0	0.0	0	0.0	1	5.0	5	25.0	14	70.0
<b>(四)評量方法方面 (M=4.3250)</b>										
1.教師清楚說明評量方式。	0	0.0	0	0.0	1	5.0	9	45.0	10	50.0
2.評量內容能反映學生學習情形。	0	0.0	0	0.0	3	15.0	9	45.0	8	40.0
3.評量方式能合理反映出教學重點。	0	0.0	0	0.0	1	5.0	8	40.0	11	55.0
4.作業或報告給予回饋	0	0.0	0	0.0	6	30.0	6	30.0	8	40.0

題項	非常不同意		不同意		普通		同意		非常同意	
	次數	%	次數	%	次數	%	次數	%	次數	%
<b>學生自我學習評量</b>										
<b>創新(M=3.8333)</b>										
1. 我能夠產生更多新的想法並應用於課堂活動中。	0	0.0	1	5.0	5	25.0	9	45.0	5	25.0
2. 我能夠跳脫框架思考，提出不同以往的解決方案。	0	0.0	2	10.0	7	35.0	5	25.0	6	30.0
3. 我能夠有效融合學到的知識與想法，創造新的概念。	0	0.0	2	10.0	6	30.0	5	25.0	7	35.0
<b>設計(M=3.9167)</b>										
4. 我能夠運用不同的設計工具與方法，清楚傳達我的想法與概念。	0	0.0	0	0.0	6	30.0	6	30.0	8	40.0
5. 我能夠根據使用者需求設計更符合需求的產品或解決方法。	0	0.0	1	5.0	6	30.0	8	40.0	5	25.0
6. 我能夠不斷調整和改進我的設計，讓它變得更實用、更貼近需求。	0	0.0	2	10.0	5	25.0	8	40.0	5	25.0
<b>體驗/探索(M=3.9333)</b>										
7. 我樂於嘗試新的事務，並在探索與實踐中不斷學習與成長。	0	0.0	0	0.0	8	40.0	7	35.0	5	25.0
8. 我能夠透過實地觀察或體驗，獲得更深入的理解。	0	0.0	1	5.0	6	30.0	7	35.0	6	30.0
9. 我能夠將不同領域的知識與經驗，應用於課堂學習與生活中。	0	0.0	0	0.0	5	25.0	9	45.0	6	30.0
<b>AI 應用(M=3.9167)</b>										
10. 我能理解並運用 AI 工具提升創意設計與解決問題的能力。	0	0.0	0	0.0	6	30.0	10	50.0	4	20.0
11. 我能善用各種 AI 工具來輔助學習與專案開發。	0	0.0	0	0.0	4	20.0	13	65.0	3	15.0
12. 我能判斷 AI 生成資訊的準確性與適用性，並加以修正再應用。	0	0.0	0	0.0	6	30.0	10	50.0	4	20.0
<b>能力(M=4.0167)</b>										
13. 我變得更有邏輯組織能力，能夠清楚並有條理地表達自己的想法。	0	0.0	0	0.0	5	25.0	10	50.0	5	25.0
14. 我變得更有團隊溝通與合作能力，能有效協作並共同完成目標。	0	0.0	0	0.0	6	30.0	7	35.0	7	35.0
15. 我能夠運用課堂所學，在專案、社團活動或職場實踐中展現成果。	0	0.0	1	5.0	5	25.0	7	35.0	7	35.0

- 題目八、從開學上課至今，我對於這門課最喜歡的有哪些？請簡單說明
- 題目九、請簡單扼要說明對於這門課，如果老師能再做那些調整，我覺得更有助於我的學習（包含教學內容、方法、評量方式...等方面）
- 題目十、老師在課堂上或學習評量上是否讓你覺得有性別或性傾向之差別待遇？

1.從開學上課至今，我對於這門課最喜歡的有哪些？請簡單說明

校外教學
戶外教學
校外參訪特別棒有去
有許多互動式活動
無
用小遊戲教學
老師足夠有耐心，會配合 VR 等協助學習
老師上課很認真，很有熱情
老師的上課方式非常多元，課程內容有趣、豐富

2.請簡單扼要說明對於這門課，如果老師能再做哪些調整，我覺得更有助於我的學習（包含教學內容、方法、評量方式…等方面

無

超讚

簡單來說，這堂課就是和光電綠能相關的課程

無

無

我覺得老師已經做到最好了

3.老師在課堂上或學習評量上是否讓你覺得有性別或性傾向之差別待遇？

無

無

沒有

無

無

不會

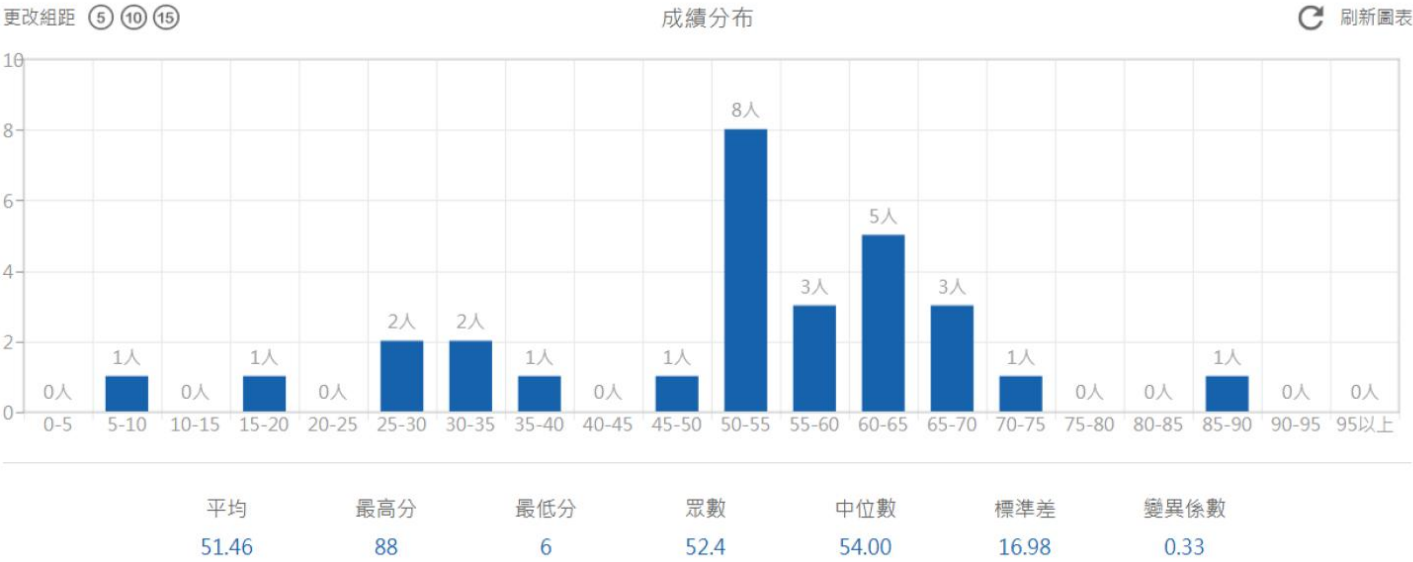
無

學生回饋：

- 蘇同學：老師使用問題導向學習方式，交換角色思考同議題，這部分才是教育能夠告訴學生一個系統運作的變數與複雜性最讓同學深深投入的方式了
- 陳同學：最印象深刻的應該就是老師讓我們親自遊玩 VR 遊戲。因為在此之前我是完全沒有接觸過 VR 相關的東西，所以能夠親自體驗我覺得很有趣。其中也讓我們知道不少能源相關的事物，了解其在生活中的重要性，也使我更加重視自己所生活的土地。
- 溫同學：我覺得玩那個卡牌遊戲角色扮演非常的有趣，同時我我覺得可以畫玻璃瓶也是一件非常有趣的一件事可以看的出來老師是非常實踐派的老師，我非常喜歡這種扎實且實踐性較高的課程會非



常有成就感，如果可以的話我想看老師辦公室裡壓縮稻草以及如何進行壓縮的流程，同時可以以戶外教學的方式介紹那些被壓縮的膠囊的工作方式以及來源建構會相當大有趣。



圖為綠能科技導論前測統計

六、檢討與建議

- 本期活動的執行困難處及問題
- 對教學過程有何改善或精進之處，調整課程或教學目標。

當前困難/問題	未來改善/精進
本次計畫經費，在資源有限的情況下，團隊透過精簡設計與跨單位合作，仍順利完成各項預定活動與目標。惟在執行過程中，部分如講師鐘點費、教具製作及場域布置等支出，需依預算進行調整與取捨，影響了部分內容的深度與延展性。未來若計畫可依據實際規模與需求，適度增加經費支持，將有助於提升活動品質與參與效益，擴大社會影響力。	<p><b>強化跨域連結與在地實踐</b></p> <p>雖本課程已涵蓋跨領域學習與實地體驗，未來可持續擴充與在地社區、產業或能源創新機構的合作深度，讓學生有更多機會參與真實場域的問題解決，提升學用合一的實踐價值。例如導入地方能源議題作為專案題材，結合偏鄉或離島能源自主化案例，深化學生對能源公平與永續的理解與關注。</p> <p><b>增強 AI 應用深度與數據素養培養</b></p> <p>面對能源科技與人工智慧整合之未來趨勢，課程可持續強化 AIoT 應用實作的技術深度，並引入能源數據分析、可視化與決策模擬工具，讓學生不僅會操作，更能理解資料背後的意涵，培養應用 AI 輔助永續決策的能力。</p>

七、與本課程相關成果報導、競賽獲獎或研討會發表

新聞發布日期	新聞標題	新聞網址
2025/05/07	大學裡的公民電廠   東華師生的光電實戰行動(公視我們的島 第 1305 集 2025-05-05)	<a href="#">大學裡的公民電廠   東華師生的光電實戰行動(公視我們的島 第 1305 集 2025-05-05) - YouTube</a>

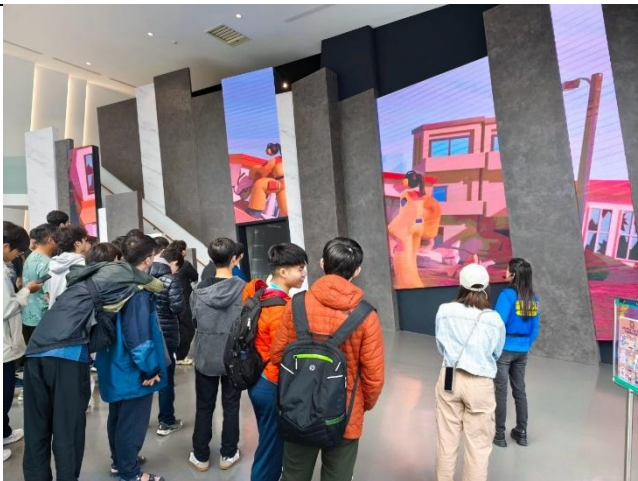
附件一

### 活動紀錄表

活動主題	綠能× 永續場域探索之旅
活動日期	114 年 3 月 12 日
活動地點	崇德沙灘(漂流木、海廢現場觀察)、太魯閣遊客中心方舟館 太魯閣文創園區、防災教育館(斷電生存體驗)
演講者	
參與人數	26
活動內容	<p>● 活動或講座進行方式與內容</p> <p>(請敘述本次講座或活動之講者簡介(講者現職、背景、專長)、活動／講座目的，內容與重點、進行方式／流程簡述、其他可供他人了解本次活動進行與內容之資訊)</p> <p>本次活動結合戶外實地探索與課堂式創意思維訓練進行，強化學生對於能源永續與環境議題的認識與實踐力。</p> <p>在第一階段的戶外參訪行程中，學生深入走訪崇德沙灘，透過實地觀察海廢與漂流木現象，引導學生關注海洋環境保育議題；進入太魯閣方舟館 與 文創園區，進一步了解自然地景與在地文化融合的多重意涵；於防災教育館 體驗「斷電生存」模擬，提升對極端氣候與災害風險的應對意識。</p>
活動回饋與成效	<p>● 意見與回饋</p> <p>(內容可包括此活動對與會者之實際助益、與會者分享交流之重點摘錄、其他意見與回饋...等)</p> <p>根據活動後的回饋統計與學生反思紀錄，多數學生表示此類結合場域探訪與創意思維實作的學習方式，使抽象的能源與環境議題更具體且具體感。</p> <p>學生在戶外探索中表現出對環境與文化議題的高度關注，能夠主動提出在地永續發展的問題點與改善建議；在防災教育館中展現了良</p>

好的團隊合作與即時應變能力，並能有效應用課程所學知識解決挑戰。

活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



附件二

活動紀錄表

活動主題	跨域 PBL 工作坊
活動日期	114 年 3 月 19 日
活動地點	理工二館 C409
演講者	白益豪 副教授
參與人數	28
活動內容	<p>● 活動或講座進行方式與內容</p> <p>(請敘述本次講座或活動之講者簡介(講者現職、背景、專長)、活動／講座目的，內容與重點、進行方式／流程簡述、其他可供他人了解本次活動進行與內容之資訊)</p> <p>以分組的方式進行討論</p> <p>光電與生態的共存密碼</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 生態評估與光電場建置如何取得平衡?</li> <li>● 科學理性與社區的對話如何開啟?</li> <li>● 砍樹種電值得嗎，這樣真的減碳嗎?</li> <li>● 光電發展與族群利益的協調糾結如何取得共識?</li> </ul>
活動回饋 與 成效	<p>● 意見與回饋</p> <p>(內容可包括此活動對與會者之實際助益、與會者分享交流之重點摘錄、其他意見與回饋...等)</p> <p>課程獲學生高度肯定，尤以師生互動最為優異。學生讚賞課程內容多元、教學方式活潑，包含校外參訪、小遊戲與VR應用，有效提升學習動機與實作能力。在創新設計與AI應用方面亦展現良好成效。多數學生認為課程無須調整，並肯定教師尊重多元。整體成效良好。</p>
活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)	





附件三

活動紀錄表

活動主題	參訪計算與綠能探索館
活動日期	114 年 5 月 14 日
活動地點	計算與綠能探索館
演講者	館內導覽人員
參與人數	26
活動內容	<p>● 活動或講座進行方式與內容</p> <p>(請敘述本次講座或活動之講者簡介(講者現職、背景、專長)、活動/講座目的,內容與重點、進行方式/流程簡述、其他可供他人了解本次活動進行與內容之資訊)</p> <p>本次活動以《綠能科技導論》課程為主軸,帶領學生實地參訪「計算與綠能探索館」,讓學生透過實體場域學習深化對綠色能源的理解與應用。本館結合 AI、物聯網與再生能源科技,透過沉浸式展示與互動體驗,完整呈現能源生成、儲存、管理與永續利用的過程。</p> <p>藉由自然循環產生且不會造成污染的綠色能源(太陽能、風力能、水力能、地熱能)。學習將節能減碳的觀念融入日常生活當中,創造綠色的生活環境。</p> <p>活動以「做中學」為教學理念,從感官體驗出發,引導學生進一步思考能源永續議題,並鼓勵將知識轉化為行動力。</p>
活動回饋與成效	<p>● 意見與回饋</p> <p>(內容可包括此活動對與會者之實際助益、與會者分享交流之重點摘錄、其他意見與回饋...等)</p> <p>學生普遍反映,本次實地參訪有效提升其對綠能技術發展與實務應用的認識,尤其對於「智慧能源系統」與「永續城市模擬」產生高度興趣。許多學生在 VR 解謎模擬中展現主動參與與問題解決能力,能即時整合資訊並與組員溝通協作,完成任務挑戰。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 綠能知識深化與概念具象化</li> <li>● 跨域整合與合作學習表現提升</li> <li>● 環境素養與行動意識增強</li> </ul>
活動剪影(請檢附二至四張活動照片,並予以簡述)	







附件四

活動紀錄表

活動主題	節能減碳~川流步溪
活動日期	114 年 6 月 7 日
活動地點	農村水保署花蓮分署
演講者	江東隆 主任
參與人數	15
活動內容	<p>● 活動或講座進行方式與內容</p> <p>(請敘述本次講座或活動之講者簡介(講者現職、背景、專長)、活動/講座目的,內容與重點、進行方式/流程簡述、其他可供他人了解本次活動進行與內容之資訊)</p> <p>認識當地溪流生態系統與污染源,了解人類活動對溪流環境的影響,同時觀察水質與動植物棲地現況。以體驗方式學習護溪及減廢行動的科學原理與實踐方式。氣化能源轉換技術如何將有機廢棄物轉化為可再生能源,並介紹海廢再利用產品(如再生塑木、藝術品等),啟發民眾對循環經濟的理解與參與。</p>
活動回饋 與 成效	<p>● 意見與回饋</p> <p>(內容可包括此活動對與會者之實際助益、與會者分享交流之重點摘錄、其他意見與回饋...等)</p> <p>對溪流保育與海洋廢棄物議題有更深入的理解。</p> <p>具啟發性並提升對綠能科技的認識。</p> <p>有部分學員表示希望將所學運用於社區,擴大永續教育的實施範圍。</p>
活動剪影(請檢附二至四張活動照片,並予以簡述)	

