

國立東華大學教學卓越中心
107-2 三創教學課程期末報告書

計畫主持人:白益豪
單位:光電工程學系

目錄

壹、107-2 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-三創教學課程
107-2 期末成果確認表**

課程/學程名稱：綠能科技導論/太陽光電學程		
授課教師：白益豪		
服務單位：光電工程學系 / 副教授兼能源科技中心主任		
班級人數:48 人		
勾選	繳交項目	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"/>	本年度活動照片 (原檔)	精選 8-20 張即可 (請將檔案控制在 20 MB 以內)

- 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)

三創教學合作社-執行成果總報告

單一課程/跨領域就業課程

一、課程內容特色

綠能科技導論課程主要講述綠色能源是對環境友善且低溫室氣體排放的潔淨能源。台灣屬於海島型的國家，有 90%以上的能源仰賴進口，因此發展綠色能源應全面性展開。其中發展主軸應先以內需提振經濟並建立厚實太陽光電、風力發電、水力發電及氫能發電等現階段較成熟之綠色能源系統整合為主，進一步政府應有計畫性的協助整合台灣廠商到友好國家建綠能園區，協助太陽光電、風力發電、水力發電及氫能發電等各種綠色能源產業的廠商到這些友好國家設廠及協助營運等，使台灣綠色能源產業走向國際，達到「深耕台灣、全球佈局」。目前新政府的綠色能源政策非常積極，訂出 2025 年綠色能源的總發電量將提升到的 20%，以達非核家園的願景。因此於課堂中除了整合政府於再生能源推動政策外，亦將結合理工學院能源中心之教學資源，透過計畫執行已建立具相當規模的太陽光電教學實驗基礎與再生能源資源，相信能帶動學生具備再生能源創意啟發的能力。本課程內容主要介紹潔淨能源、高效率能源、及節約能源的最新科技產業，也安排學生至產業端進行實地訪查。期望能結合各種能源科技效益，讓學生學習多元化與最佳化的能源體系，達到能源永續發展與氣候變遷調適的教育目標。



在本校理工學院能源中心於 2019 年所規畫新建置的「泛太平洋綠色廊道」(如上圖)具有其特殊性。期望能藉此計畫的補助來宣導帶動能源教育與同時開創東台灣低碳旅遊與形塑綠色產業於城鄉再造的理念，以因應再生能源產業快速成長的人才需求與提升技術人才的創作能量。

此外，本課程著重永續發展理念的學習與實踐，以能源使用所涉及癥結為議題，並經由社會、經濟、環境等三層面，幫助學生提升公平性、永續性及共同性等素養。課程有關能源學習有：能源基本認知、能源對環境、經濟影響、化石燃料(石油、煤、天然氣、天然氣水合物)發展、化石燃料改進方案(高效率、低污染新利用技術)、能源替代方案(核分裂能與核融合技術)、再生能源(太陽能、風能、氫能、生質能、海洋能與地熱能等)及其利基與挑戰、節能減碳概念與技術(生命週期與碳足跡)及智慧電網，藉此形塑東華光電之教學特色。

二、特殊創意/活動規劃

於課程規畫方面將以 107-2 太陽光電學程已開設之課程[綠能科技導論]為基礎來形塑東華光電於潔淨能源之教學特色。於 107-2 執行策略上共規劃三個層面進行推動，如下描述：

- 1.聘請相關領域業界師資進行「潔淨能源實務講座」。
- 2.運用實踐基地之綠能巴士進行「泛太平洋綠色廊道觀摩與學習」。
- 3.透過學員與產業的互動製作潔淨能源多媒體並舉辦成果發表會。
- 4.使用磨課師教材與互動式教具進行實務教學。

在「潔淨能源實務講座」與「泛太平洋綠色廊道觀摩與學習」方面，目前規劃安排的業師資陣容涵蓋「國立成功大學能源科技與策略研究中心」、「財團法人石材暨資源產業研究發展中心」、「慈濟大學通識教育中心」、「台灣能資源永續與低碳經濟學會」與「D Park 台肥海洋深層水園區」來共同推動東台灣綠能領域應用實例之經驗分享，特別是也將結合能源中心的「實踐基地」(如下圖)，供課程實務學習使用，以傳授學生潔淨能源相關之專業知識整合經驗。



泛太平洋 301 綠能巴士實踐基地

三、教學策略/教學方法

(一)創意規劃

本課程強調思考、討論與實作參與，所以在教學與活動的營造上，本課程避免採用單向式教學法，而採取翻轉教室教學策略，從最新科技論文文獻考察分析、邏輯思考訓練、議題提問、專題演講、小組討論、DIY 動手做實務、影片賞析、生活反思與產業參訪等多元方式進行教學，一則導引學生驗證科技文獻，檢視問題，二則鼓勵學生提出識見，表達看法，三則透過實踐基地與產業參訪，培養其參與的創意與創新精神。不僅可以培養其追求實證的精神，也可以激發其未來創業的勇氣。換言之，本課程的教學設計，就是改變學習模式，使學生從填鴨式的被動學習，引導成為具主體性意義的自我主動學習，並漸進產生澄清觀念、解決問題的動能。

特別是於課程中引入再生能源產業先進與業師能量來讓學生的知識來源能跨領域並掌握關鍵科技技術的應用。另外透過在地相關產業參訪與互動學習來給學生實際案例的親身體驗，了解綠能科技的知識於產業端之應用價值，也藉此規劃[綠色產業於城鄉再造]的可能性。此外，本課程預計經由公開的多媒體成果演示發表之過程，來傳承課程的經驗與同儕間的學習歷程。

(二)教學模式

教學模式	執行方式
------	------

<p>■ TBL</p> <p>■ PBL</p>	<p>為了能創造同儕互學的契機、平衡團隊合作資源，在課堂上必須將學生進行分組，來使該組發揮團隊合作與討論的最高效益。此外，我們也將透過本校實踐場域的互動學習及問題交流，關注每個團隊的狀態，並促進團隊討論與同儕學習。</p> <p>特別是我們也引入業界教師的角色來導引討論的進行，確認團隊討論確實符合課程的學習目標。接著讓所有學生都能觀摩賞析彼此的學習成果，課堂將以多媒體發表的方法讓學生產生競爭心理，以「競爭」激勵「合作」。最後，在各個團隊呈現產出多媒體作品之後，除了由授課教師或業師來進行評論之外，也讓同學做簡單即時的互評，或進行深入的提問互動，如此能讓學生對學習任務更有參與感。</p>	
---------------------------	---	--

四、課程/學程相關產業分析

經濟部訂定在 2025 年達成「20-30-50 潔淨能源發電結構」的目標：再生能源發電量占 20%、燃煤發電量占比降至 30% 以下、低碳天然氣發電量占比達 50%，鑒於太陽光電受惠於各國政策大力支持，全球產業界加速投資、產能大幅提升、技術進步，使得模組與電池價格快速下降，近年來發展快速，裝置量也急速提升。

根據貿協的資料，台灣再生能源的執行，是以太陽光電及風力發電雙軌並行，中華民國政府訂定 2025 年再生能源裝置目標容量達 27.4GW(gigawatt, 10 億瓦或百萬千瓦)，預計未來 10 年在太陽光電及離岸風力投入新臺幣 1.74 兆元(約 559 億美元)。在產業發展方面，台灣是以中游矽晶太陽能電池的太陽光電廠最具優勢，若以產量估算排名全球第二。根據全球再生能源現況報告(Renewable Global Status Report)，2017 年全球再生能源裝置容量較前 1 年成長將近 10%，創下歷史新高，其中太陽能及風力發電占總再生能源的八成容量，全球再生能源總投資金額相比 2010 年成長了近 2,000 億美元。台灣太陽光電產業鏈完善，在系統及大型電廠建置已成功進軍國際市場。此外，追日型及漂浮型系統在海外皆有實績，因此不論製造面或應用面，接創造了廣大就業機會。

國立東華大學光電工程學系結合理工學院能源中心，於過去已執行六年多教育部「大專能源科技人才培育太陽光電資源中心計畫」及「聚光型太陽電池系列課程計畫」，在今年度(107)已申請通過[教育部潔淨能源系統整合與應用人才培育計畫]透過計畫執行已建立具相當規模的太陽光電教學實驗基礎與再生能源資源，相信能帶動學員具備創意啟發與實作的能力。本課程目標主要是形塑東華光電之教學特色並將既有太陽光電學程升級並導入太陽光電等再生能源之創作與設計元素，課程方向將包含「太陽光電暨再生能源產品整合機制建立」、「學用銜接」與「創意啟發與實作」等三大項。此外，在本校理工學院能源中心所建置了「太陽電池特性測試實驗室」、「聚光型太陽能電池特色實驗室」及多颱風多地震地區的「太陽能電池模組耐候實驗室」、「氫能實驗室」，具有其特殊性。期望未來能藉此計畫的補助來強化這些實驗室與太陽能基礎學理和專業應用科技整合之完整性，以因應太陽能光電與再生能源產業快速成長的人才需求與提升技術人才的創作能量。

五、整體活動執行成果效益

以政府的新能源政策觀點來作為主導整個課程的標的，包含對課程進行設計、規劃與安排。特別是於教育部宜花東推動中心所設置的「泛太平洋 301 綠能巴士實踐基地」進行系統演示與講授，此空間同時具備綠能巴士智能充電管理系統，以及太陽光電併網型、獨立型、追日型等系統外，其太陽電池種類更含括單晶矽、多晶矽、薄膜型等是東台灣唯一具備完整性之太陽光電教育場域。同時於該課程中安排學員至太陽光電施工現場進行 1 小時的產業見習及綠能產業參訪，參訪地點包含慈濟大學、台肥海洋深層水中心與太魯閣客運股份有限公司，經由雙方的學習成效問卷來了解同學的學習狀況與產業之需求。

此外，在部分課堂中也穿插實作影片分享（小溪流建置微水力發電，海堤岸建置海浪壓縮空氣發電）及 DIY 潔淨能源體驗與實務操作，鼓勵學生學習團隊合作，解決問題的能力及動手做的能力。

【質化指標】

- 運用能源教材教具於課程中，提升學生實務與邏輯思考能力。
- 於台肥海洋深層水中心與太魯閣客運股份有限公司參與潔淨能源科技教育教學與再生能源演示，藉此達到能源學用銜接與產業應用之目標。
- 指導學生完成在地綠能訪視多媒體影片，並進行成果發表。

【量化指標】

- 參與太陽光電系統設置之產業見習 1 次，達到學用銜接效益。
- 完成校外產業參訪 1 次 (參閱附件 1 資料)。
- 完成在地綠能訪視多媒體影片作品 5 件(圓桌報告時撥放)。
- 帶領學員 DIY 動手操作潔淨能源與演示活動 1 場。
- 舉辦 2 場講座，參與人數達 60 人，以提升綠能產業智識及了解市場規模。

六、多元評量尺規

專業能力	學習成效指標	評量標準			
		優	良	可	待改善
A：具備教育專業知能與學術探究素養的知能。	A-1 具備教育專業基礎理論之基本能力與涵養	A-1-1 能綜合、評鑑教育專業基礎理論	A-1-1 能應用、分析教育專業基礎理論	A-1-1 能知悉、理解教育專業基礎理論	A-1-1 未能知悉、理解教育專業基礎理論
	A-2 對教育學術能夠進行探究與應用	A-2-1 能綜合、評鑑教育學術相關論述與探究方法	A-2-1 能應用、分析教育學術相關論述與探究方法	A-2-1 能知悉、理解教育學術相關論述與探究方法	A-2-1 未能知悉、理解教育學術相關論述與探究方法
B：具備教育科技的應用知能。	B-1 具備教育科技應用知能	B-1-1 能依據學科特質與學生需求，整合適當的媒體科技與教學方法來提升教學與學習成效	B-1-1 能應用與分析不同媒體科技的特質與適用的教學方法來提升教學與學習成效	B-1-1 能知悉與理解不同媒體科技的特質與適用的教學方法	B-1-1 未能知悉與理解不同媒體科技的特質與適用的教學方法

七、學生整體意見與回饋 (整體活動滿意度、文字意見回饋等)

在建立跨領域師資、業師團隊與規畫課程之運作模式等過程後，於課程期中同意度調查問卷上，可發現包含「課程綱要」、「教學策略」、「教材準備」、「師生互動」與「評量」等五項同意度有 96.9% 符合標準。因此綠能科技導論課程的安排，可刺激同學邏輯思考、創作力與學習信心，茲將表格呈列如下。

課程名稱：023 綠能科技導論 授課教師： 填答人數：32

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	%
(一)課程綱要方面 (M=4.1937)										
1.教學大綱內容明確。	0	0	0	0	2	6.3	20	62.5	10	31.3
2.教學主題符合課程目標。	0	0	0	0	3	9.4	18	56.3	11	34.4
3.教學進度安排適切。	0	0	0	0	6	18.8	16	50.0	10	31.3
4.依教學主題授課。	0	0	0	0	3	9.4	15	46.9	14	43.8
5.教材難易與份量適切。	0	0	0	0	8	25.0	16	50.0	8	25.0
(二)教學策略方面 (M=4.1172)										
1.教學方法生動。	0	0	3	9.4	8	25.0	17	53.1	4	12.5
2.考慮學生先備知識。	0	0	0	0	8	25.0	18	56.3	6	18.8
3.能注意學生學習情形。	0	0	1	3.1	11	34.4	15	46.9	5	15.6
4.能與學生生活經驗連結。	0	0	1	3.1	6	18.8	17	53.1	8	25.0
5.能引起學生學習動機。	0	0	1	3.1	10	31.3	16	50.0	5	15.6
(三)教材準備方面 (M=4.1172)										
1.熟悉授課內容。	0	0	0	0	6	18.8	12	37.5	14	43.8
2.教學充份準備。	0	0	0	0	4	12.5	15	46.9	13	40.6
3.教材與時更新。	0	0	2	6.3	5	15.6	15	46.9	10	31.3
4.根據學生學習狀況調整課程。	0	0	0	0	10	31.3	15	46.9	7	21.9
(四)師生互動方面 (M=4.0703)										
1.與學生互動佳。	0	0	0	0	10	31.3	15	46.9	7	21.9
2.接納學生意見。	0	0	0	0	6	18.8	18	56.3	8	25.0
(五)評量方法方面 (M=4.1500)										
1.清楚說明評量方式。	0	0	0	0	4	12.5	18	56.3	10	31.3
2.評量內容能反映學生學習情形。	0	0	0	0	7	21.9	17	53.1	8	25.0
3.評量標準一致。	0	0	0	0	3	9.4	18	56.3	11	34.4
4.作業或報告明確指引。	0	0	0	0	4	12.5	15	46.9	13	40.6
5.作業或報告給予回饋。	0	0	0	0	8	25.0	16	50.0	8	25.0

我認真投入本課程的學習 (含參與討論、繳交作業等)					我在本課程的「缺席狀況」是				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
非常符合	6	18.8	18.8	18.8	無缺席	24	75.0	75.0	75.0
符合	19	59.4	59.4	78.1	缺席 1-3 次	5	15.6	15.6	90.6
尚符合	6	18.8	18.8	96.9	缺席 4-6 次	1	3.1	3.1	93.8
非常不符合	1	3.1	3.1	100.0	缺席 7 次(含)以上	1	3.1	3.1	96.9
Total	32	100.0	100.0		5	1	3.1	3.1	100.0
					Total	32	100.0	100.0	

綠能科技導論課程期中教學意見回饋分析表

八、檢討與建議

- 經費略顯不足，以致於校外實務參訪或產業觀摩落實度(動手操作時間、耗材)有限。
- 期末成果發表可另設計獎項，以茲鼓勵參與師生一學期的辛勞。

九、活動精彩剪影 (請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



綠能科技導論產業見習(紹洲興業股份有限公司)



台肥海洋深層水園區海洋溫差發電參訪



太魯閣客運股份有限公司參訪與演示照片



潔淨能源動手做 DIY 實務體驗活動照片

附件一

活動紀錄表

活動主題	水力發電原理與發展現況
活動時間	_108_年_04_月_02_日 _9_時_30_分 至 _11_時_30_分
活動地點	理工二館 D401 教室
主講人	陳長仁 教授/崑山科技大學 機械工程研究所
參與人數	36 人
活動內容	<p>● 活動進行方式與內容</p> <p>演講者陳長仁教授來自於崑山科技大學機械工程研究所曾任於台灣低碳建材產業聯盟-主持人與綠色科技產業聯盟-秘書長，踏入學界多年，取得無數專利、協助綠色科技之推廣並致力提拔後輩。在本次演講主要是以水力發電原理與發展現況作為演講主軸，特別是東台灣特殊的地形地貌於微型水力發電的可行性評估與見解分享，於過程中也藉由影音多媒體的撥放來加深同學對於水力發電的實務操作層面與應用。</p> <p>● 講座重點與預期助益</p> <p>本次演講的重點包含 1.水庫發電優缺點，2 水力發電原理簡介，3 日本三種軸流式發電案例（施工維護注意事項）4 第三次資源革命已開始，綠能+微電網，我國綠能轉型在 2025 綠能占 20%，歐洲的德國在 2050 將達 80%，建築物達碳中和（零碳），5 我國綠能產業發展趨勢應朝綠色經濟（低排碳，追求資源效率，在地參與）及兩個實作影片分享（小溪流建置微水力發電，海堤岸建置海浪壓縮空氣發電），鼓勵學生學習團隊合作，解決問題的能力及動手做的能力。</p>
活動回饋與成效	<p>● 意見與回饋(擷取自部分同學的意見回饋單)</p> <p>1.外國人將一個不起眼的小溪流改造成能夠發電的裝置，特別是在開發各成中所有的機構件都是由自己動手所開發出來的，相當吸睛，此外也看見了英國幾位愛爾蘭的研究家，將廢棄的塑膠水管經過設計來開發海浪發電裝置，因此透過講者精湛的演說，讓我們看到不一樣的想法與預見未來。</p> <p>2.透過陳教授所分享的異業結盟合作(如養殖業)，同時以崑山科技大學校內堤道的經驗，可用以建造出淨化水質的設備，並可增加約 36.7%的淡水量。</p> <p>3.藉由智能的科技如大數據的彙整，可以得知最理想的發電地點與效率，並且可以評估未來台灣於水力發電的評估上。</p>
活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)	



陳長仁教授於課堂講授水力發電原理與發展現況照片(I)



陳長仁教授於課堂講授水力發電原理與發展現況照片(II)



陳長仁教授透過微水力與微電網影片講授實績現況(I)



陳長仁教授透過微水力與微電網影片講授實績現況(II)

活動紀錄表

活動主題	氫能社會與燃料電池
活動時間	_108_年__03__月_29_日 _14_時_10_分 至 _16_時_00_分
活動地點	理工二館 C403 教室
主講人	徐瑞鐘博士 國立成功大學能源科技與策略研究中心副研究教授
參與人數	24 人
活動內容	<p>● 活動進行方式與內容</p> <p>演講者徐瑞鐘博士來自於國立成功大學能源科技與策略研究中心曾任高力熱處理工業股份有限公司副總經理、介面光電股份有限公司副總經理、太陽光電科技中心副主任、工業技術研究院能源與資源研究所副所長、工業技術研究院能源與資源研究所熱流技術組組長、工業技術研究院能源與資源研究所熱能研究室主任。徐博士的專長相當廣包含太陽熱能、熱交換器、冷凍空調、生質能、風能、燃料電池、LED 照明、電子產品散熱、室內空氣品質、新型式太陽電池開發、熱交換器應用，燃料電池/新技術研發等。在本次演講主要是協助綠色科技之推廣特別是在氫能社會與燃料電池這領域。除了講授氫能經濟的雛型，產業規模外，同時也介紹在 2020 年即將於日本所舉辦的東京奧運與再生能源的連結(如 Panasonic 在 2020 年的東京奧運中提供選手村使用純氫燃料電池)。特別是徐博士也針對花蓮的中華紙漿廠工業廢氫的延伸應用及 Power to Gas 的可行模式提出見解與分享，於過程中也藉由影音多媒體的撥放來加深同學對於氫能與燃料電池發電的實務操作層面與應用。</p> <p>● 講座重點與預期助益</p> <p>本次演講的重點包含電轉氣技術(Power to Gas)，這是一種相當有潛力的科技，這是一種將綠能轉換成氫氣及甲烷的技術。儲存起來的氫氣有三種可能用途：(1) 將氫氣直接（或與天然氣混合）用於發電或車用燃料；(2) 將氫氣與氧氣或空氣混合注入燃料電池，從而發生合成化學反應產生電能；(3) 將氫氣與二氧化碳混合產生合成甲烷，可替代天然氣。這也意味著燃料電池可以扮演分散式電力中很重要的一環，甚至可以作為基載之電力選項。反觀日本廠商致力推廣零 CO₂ 排放之具體方案，這對於台灣高碳排放量來說，如果以再生能源搭配燃料電池，預期可以達到「接近」零排放的境界。這對於同學在認知目前台灣所發展的再生能源種類(如太陽能、風能外)有更新的一種潔淨能源的選擇，也藉此翻轉台灣在再生能源領域的想像力與創造整合力。</p>

活動回饋
與
成效

● 意見與回饋(擷取自部分同學的意見回饋單)

1. 氫能社會能夠減少碳排(相對於化石性燃料)，隨著氫能與燃料電池的技術成熟，相信化石社會也可以足見被取代，也希望大家能為地球做好減碳的計畫。
2. 在目前的氫能發展上主要是以燃料電池為主，已知的應用包含氫能車與氫能巴士，另外也了解到燃料電池其實不是蓄電池而是一種能將化學能轉換成電能的一種裝置，其使用的燃料以氫氣為主。
3. 本次講座讓我們更了解氫能對未來社會的幫助，除了解決地球暖化的問題外，還可以降低對自然界的破壞。

活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



徐瑞鐘博士於課堂講授氫能社會與燃料電池照片(I)



徐瑞鐘博士於課堂講授氫能社會與燃料電池照片(II)

活動紀錄表

活動主題	實踐基地 I 泛太平洋 301 綠能巴士校外教學參訪																				
活動時間	_108_年_05_月_28_日 _08_時_00_分 至 _12_時_00_分																				
活動地點	綠色廊道路線(泛太平洋 301 綠能巴士實踐基地、台肥海洋深層水園區、慈濟大學)																				
主講人	東華大學能源科技中心白益豪主任、台灣海洋深層水股份有限公司黎科長、慈濟通識教育中心江允智主任																				
參與人數	42 人																				
活動內容	<p>● 活動進行方式與內容</p> <p>本課程安排綠色廊道參訪行程，特別是整合花蓮市區觀光與綠能導覽行程也是全台唯一透過綠能巴士來串連再生能源的旅程，呈現東台灣多元、永續之綠能科技特質，相關行程安排規劃如下：</p> <p style="text-align: center;">108 年 5 月 28 日(二)實踐基地 I 泛太平洋 301 綠能巴士</p> <p style="text-align: center;">校外教學參訪行程：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #92d050;"> <th style="text-align: center;">時間</th> <th style="text-align: center;">地點</th> <th style="text-align: center;">項目</th> <th style="text-align: center;">備註</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">08:30 09:00</td> <td style="text-align: center;">東華大學校門口(太魯閣客運充電站)</td> <td style="text-align: center;">太魯閣客運林副理導覽實踐基地 I-泛太平洋 301 綠能巴士</td> <td style="text-align: center;">※於校門口(太魯閣客運充電站)集合。※請務必準時！ ※東華大學→台肥海洋深層水園區，車程約 25 分鐘。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">09:25 10:25</td> <td style="text-align: center;">台灣海洋深層水股份有限公司-海洋溫差發電→海礦探索館</td> <td style="text-align: center;">全國第一套海洋溫差發電(Ocean Thermal Energy Conversion, OTEC)由黎科長導覽介紹海洋深層水於海洋能源實際生活上的應用，並參觀耗資數十億完成深層取水工程與現代化高科技生產設備。</td> <td style="text-align: center;">※台肥海洋深層水園區→慈濟大學，車程約 15 分鐘。 ※海礦探索館官方網頁： http://www.taiwanyes-dow.com.tw/visit_1.php</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10:40 11:30</td> <td style="text-align: center;">慈濟大學</td> <td style="text-align: center;">慈濟大學江允智副教授講解慈濟大學節能設計、參訪慈濟醫院、靜思堂。</td> <td style="text-align: center;">※慈濟大學→東華大學，車程約 30 分鐘。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">12:00</td> <td style="text-align: center;">東華大學 理工二館</td> <td style="text-align: center;">回饋與交流</td> <td style="text-align: center;">發放便當 ※茹素者請主動告知！</td> </tr> </tbody> </table>	時間	地點	項目	備註	08:30 09:00	東華大學校門口(太魯閣客運充電站)	太魯閣客運林副理導覽實踐基地 I-泛太平洋 301 綠能巴士	※於校門口(太魯閣客運充電站)集合。※請務必準時！ ※東華大學→台肥海洋深層水園區，車程約 25 分鐘。	09:25 10:25	台灣海洋深層水股份有限公司-海洋溫差發電→海礦探索館	全國第一套海洋溫差發電(Ocean Thermal Energy Conversion, OTEC)由黎科長導覽介紹海洋深層水於海洋能源實際生活上的應用，並參觀耗資數十億完成深層取水工程與現代化高科技生產設備。	※台肥海洋深層水園區→慈濟大學，車程約 15 分鐘。 ※海礦探索館官方網頁： http://www.taiwanyes-dow.com.tw/visit_1.php	10:40 11:30	慈濟大學	慈濟大學江允智副教授講解慈濟大學節能設計、參訪慈濟醫院、靜思堂。	※慈濟大學→東華大學，車程約 30 分鐘。	12:00	東華大學 理工二館	回饋與交流	發放便當 ※茹素者請主動告知！
時間	地點	項目	備註																		
08:30 09:00	東華大學校門口(太魯閣客運充電站)	太魯閣客運林副理導覽實踐基地 I-泛太平洋 301 綠能巴士	※於校門口(太魯閣客運充電站)集合。※請務必準時！ ※東華大學→台肥海洋深層水園區，車程約 25 分鐘。																		
09:25 10:25	台灣海洋深層水股份有限公司-海洋溫差發電→海礦探索館	全國第一套海洋溫差發電(Ocean Thermal Energy Conversion, OTEC)由黎科長導覽介紹海洋深層水於海洋能源實際生活上的應用，並參觀耗資數十億完成深層取水工程與現代化高科技生產設備。	※台肥海洋深層水園區→慈濟大學，車程約 15 分鐘。 ※海礦探索館官方網頁： http://www.taiwanyes-dow.com.tw/visit_1.php																		
10:40 11:30	慈濟大學	慈濟大學江允智副教授講解慈濟大學節能設計、參訪慈濟醫院、靜思堂。	※慈濟大學→東華大學，車程約 30 分鐘。																		
12:00	東華大學 理工二館	回饋與交流	發放便當 ※茹素者請主動告知！																		

● 講座重點與預期助益
 以教育部人能源才培育的精神整合教育、技訓與觀光之特點打造東臺灣綠色廊道，來型塑花蓮最具潔淨能源特色場域並進行推廣與導覽為本次活動之重要精神與意義。包含以太陽光電系統、防災型燃料電池發電平台及綠能巴士為主軸的[東華大學潔淨能源實踐基地]、在2016年曾經獲選行政院節能獎位於慈濟大學、慈濟醫院的[慈濟節能展示特區]、全台灣唯一具備海洋能溫差發電系統的[D-Park 台肥海洋深層水園區]。透過[綠能301路線巴士]來串連綠色場域，導入綠能導覽，結合在地慢活文化及自然生態，讓學生學習多元化與最佳化的能源體系，達到能源永續發展與氣候變遷調適的目標。

● 意見與回饋(擷取自部分同學的意見回饋單)
 本次綠色廊道觀摩活動之問卷調查共設計有4題問卷選項，分別為1.本次觀摩對我在理論與實務結合運用有助益;2.本次觀摩有助我理解太陽光電相關專業知識;3.本次觀摩有助我啟發創意思考能力;4.本次觀摩中與本課程有相當關連性，有效問卷填報人數41人，分析結果如下：

滿意度調查【本次觀摩對我在理論與實務結合運用有助益】

意見	百分比
同意	54.8%
非常同意	31.0%
普通	11.9%
不同意	2.4%

滿意度調查【本次觀摩有助我理解太陽光電相關專業知識】計數

意見	百分比
同意	50.0%
非常同意	38.1%
普通	11.9%
不同意	0.0%

滿意度調查【本次觀摩有助我理解太陽光電相關專業知識】計數

意見	百分比
同意	50.0%
非常同意	38.1%
普通	11.9%
不同意	0.0%

滿意度調查【本次觀摩有助我理解太陽光電相關專業知識】計數

意見	百分比
同意	38.1%
非常同意	50.0%
普通	7.1%
不同意	4.8%

大致上此次活動同學之滿意度均達90%以上，部分的心得回饋包含[海洋深層水的開發、採取和處理是一連串的大工程。水在各種部份都會考量到如何運用到極致，而且常細心地確認品質、成品有保障，這些都十分得來不易，需要大規模和建立口碑後才能如此穩定成長。]、[認識公司及其環境與主要在做的事，其中有幾個與節能環保相關聯，巧思令人耳目一新。]、[了解慈濟大學是如何減少消耗能源及管理方式。]、[了解海洋溫差發電]等。

活動回饋
與
成效

活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



東台灣綠色廊道-花蓮台肥海洋深層水園區之海洋溫差發電系統觀摩。



東台灣綠色廊道-泛太平洋 301 綠能巴士實踐基地體驗。



東台灣綠色廊道-花蓮台肥海洋深層水園區之深層海水海事工程導覽。



東台灣綠色廊道-慈濟大學節能管理系統演示。