

國立臺東大學

高教深耕計畫課程類

執行成果報告書

執行單位：綠資學程

執行期間：110年1月1日～6月30日

國立臺東大學高教深耕計畫 課程類執行成果報告書

注意事項：因教育部跨專案計畫辦理項目不得重複編列經費，請勿將同樣成果報告重複繳交至不同計畫

開課學期	109-2	開課系所(中心)	綠資學程二年級							
開課時間	36, 37, 38	開課地點	SEB107							
課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 統整性、 <input type="checkbox"/> 語言類、 <input type="checkbox"/> 程式邏輯、 <input type="checkbox"/> 在地鏈結、 <input type="checkbox"/> 創新創業、 <input type="checkbox"/> 多元創新(數位、GROR、PBL、見/實習實作等)、 <input type="checkbox"/> 產學合作									
課程名稱	能源管理									
開課教師姓名	朱力民									
業師協同教學	<input checked="" type="checkbox"/> 有(勾選有者，請填下列訊息) 業師名稱：吳行立 業師協同教學內容及方式：發電機構造與原理 業師師資授課時數：3 <input type="checkbox"/> 無業師協同教學									
學分數	3	修課人數	男：39人、 女：9人							
成果摘要	包含質量化成果(以下僅供參考，請依實際成果撰寫，如有相關照片及成果、或學生心得可於附件自行新增) <input checked="" type="checkbox"/> 連結 5 位學生至企業實習，畢業後無縫接軌職場。									
	校內/校外	時間	實習場域	學生	指導老師					
	校外	4/1-6/15 課後時間	Y-Y旺溫泉渡假村	翟國安、劉哲瑞、蔡豐環、呂佳蓉、張婷佳	朱力民					
	<input type="checkbox"/> 辦理__場公開成果發表會，請說明時間、地點等。 <input type="checkbox"/> __位、__隊學生通過專業證照報通過數。 <input type="checkbox"/> __位、__隊學生參加校外競賽，並請說明參加競賽名稱、競賽時間、地點、參加隊數等。									
	校內/校外	主辦地點	題目	參賽學生	參與件數	參與人次	得獎件數	得獎人次	日期	獎項
校內	2021 國立臺東大學理工學院學生學習成果競賽-生物與應用	地熱發電智慧電能系統	呂佳蓉、張婷佳、劉哲瑞、蔡豐環	1	4	0	0	2021, 05, 17。	佳作	

	科學類組/臺東									
校內	2021 綠色國際大學跨域學習成果展/臺東	臺東在地綠能—溫泉地熱發電	劉 哲瑞、蔡豐環、張 婷佳、呂佳蓉	1	4	1	4	2021, 06, 08	優等	
		運用臺東在地地熱資源結合β結構史特林進行	吳妍庭、林朱亞葳、劉 哲瑞、蔡豐環、劉涵文	1	5	1	5	2021, 06, 08	優等	
		可移動式複合綠能發電越野車	梁 睿群、吳秉侑	1	2	1	2	2021, 06, 08	佳作	
		電動輔助起身及復健裝置	王 玉思、楊哲豪、翟國安	1	3	1	3	2021, 06, 08	佳作	

■其他：

期刊論文：

1.朱力民、楊哲豪，2020“具軛鐵軸向雙環扇型式之磁性耦合器傳動性能分析”，臺東大學綠色科學學刊, Vol. 10, No. 2, pp. 93-110 (ISSN：2223-6961). 2020,12

研討會論文：

1.朱力民、翟國安、劉涵文, 2021, “地熱溫泉發電系統之熱交換器設計及數值模擬分析”, 2021 第 19 屆精密機械與製造科技研討會，110 年 6 月 11-13 日。

課程成果量化成效

(請依照實際課程規劃填報，若無規劃之項目，請填入 N/A)

項目	達成值	標項目	達成值
1.課程產出教材、教案、評量數		2.專案報告數	
3.競賽參賽數/或獎數	5/1	4.大專生科技部計畫申請數/通過數	
5.學生參與展演活動人數	12	6.學生期刊論文投稿數/發表數	2
7.產學合作共創案件數	1	8.學生研討會論文投稿數/發表數	1
9.專業證照報考人次/通過數		10.課程結合在地需求教案、活動數	
11.學生赴產業實習率		12.課程學生成績平均分數	

13.簽訂實習場域數

14.其他_____

執行重點(請依【課程類別】內容進行說明)

*請詳細撰寫課程執行過程與具體教學設計做法。

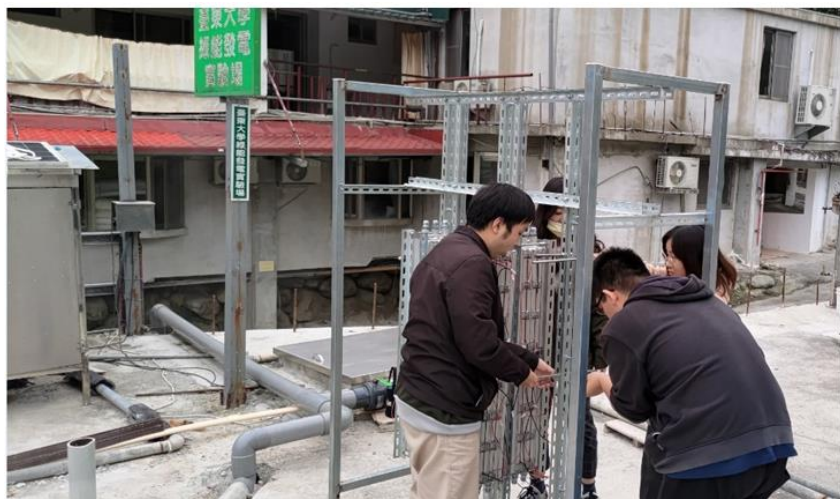
課堂教學、討論、學生報告、專題實作課、實作成品、參加比賽、暑期實習
指導學生如何收集資料及研讀論文。指導學生如何強化電學、資訊、流體力學及熱傳學觀念。指導學生如何進行實驗並使用軟體。指導學生如何選擇物理參數建立圖表及撰寫計劃報告。指導學生如何進行數據分析及了解物理意義。指導學生如何進行口頭發表及論文投稿。
培養學生從文獻整理、模型開發、理論推導、程式軟體設計、數值運算結構等訓練而得完整且獨立的研究能力。參與專題學生對於研究學問的技巧、方法與思維方式、以及對專題本身建立資料的整理、分析等，有較為深刻的瞭解，最後可將所學貢獻於業界，提昇國內研發能力。

具體作法(請依【課程類別】內容進行說明)

*請詳細撰寫課程執行過程與具體教學設計做法。

課堂教學、討論、學生報告、專題實作課、實作成品、實習、參加比賽、參加研討會

帶學生至Y一Y旺溫泉渡假村進行熱電系統架設及操作校外實習，其所學習之內容有助於提升學生學術研究及實務經驗的能力，並可增進臺東大學與地方產業的學術實務交流，增進臺東大學對地方上的貢獻。





學生學習成效評估方式

*依據學生核心能力規劃合適的課程，並訂定學習成效標準與認知(能力)層次，結合多元的評量方式，檢核學生的能力表現(評估方式請點選簡報連結說明)

- 1.課堂考試
- 2.課堂分組報告
- 3.專題成果報告
- 4.實作成品展示說明
- 5.研討會論文報告

執行前後學生學習成效轉變(請依【課程類別】內容進行說明)

*請針對課程學生學習狀況、學生學習滿意度、質量化成果等進行說明，內容字數無限制，教師可自由發揮(可提供畫面或影片補助說明)。

***敬請提供質、量化資料佐證學習成效。**

課程前：資料蒐集、分析綜合、實驗模擬、論文撰寫、實作能力、實務知識、統整能力皆不佳

課程後：資料蒐集、分析綜合、實驗模擬、論文撰寫、實作能力、實務知識、統整能力皆可提升20%

執行成效評估(請依【課程類別】內容進行說明)

*請針對課程執行成果提出自評與建議。

學生資料蒐集能力提升、分析綜合能力提升、實驗模擬能力提升、論文撰寫能力提升、實務知識能力提升、實作能力提升、統整能力提升。

讓學生從實務的研究訓練中獲得蛻變，一般初入實驗室從事專題研究的學生，通常對於什麼是{研究}有著摸不著頭緒的大問號，經由實務的研究實驗操作與訓練後，學生的專業能力與技能往往能夠大幅提升，同時明顯到感受到自身專業能力的提升，爾後在研究所推甄或是就業上都能獲得高度肯定。

重大突破(計畫重大發展，請依計畫特質補充)

*請針對課程執行之「特殊成果」、「重大亮點成果」提出說明。

找實用且學生有興趣的題目、以參加比賽當誘因、學生比較願意動手做

比賽得獎：

1.2021 國立臺東大學理工學院學生學習成果競賽-生物與應用科學類組，地熱發電智慧電能系統-佳作。呂佳蓉、張婷佳、劉哲瑞、蔡豐璟。國立臺東大學，指導老師：朱力民。2021, 05,17。

地熱發電具有 24 小時穩定發電性，是目前唯一成熟的基載型再生能源，地熱發電和其他再生能源相比有其優勢，且亟待開發。熱電技術無運動件，易於維護，體積小，無噪音，維護成本低；較不受空間及經濟規模限制，也不受天候影響，可 24 小時運作，環境友善，可直接利用現有溫泉進行地熱發電，而台東擁有大量的溫泉，剛好適合本系統的建設。但是發出來地電需要做有效的利用，而且人員需要無論在何時何地都可以掌握系統狀況。所以還需要擬一套智慧電源管理系統，其系統包括(1)電能儲存系統(2)電能轉換系統(3)遠端監測系統。將智慧電源管理系統運用於智慧地熱溫泉熱電發電，使其效率提升、穩定運作、運用廣泛。未來可進一步將規模擴大，為東部地區提供新的再生能源應用。

2.2021 綠色國際大學跨域學習成果展：

臺東在地綠能—溫泉地熱發電、優等、劉哲瑞、蔡豐璟、張婷佳、呂佳蓉

運用臺東在地地熱資源結合β結構史特林進行、優等、吳妍庭、林朱亞蕨、劉哲瑞、蔡豐璟

可移動式複合綠能發電越野車、佳作、梁睿群、吳秉侖

電動輔助起身及復健裝置、佳作、王玉思、楊哲豪、翟國安。國立臺東大學，指導老師：朱力民。2021, 06,08

研討會論文：

1.朱力民、翟國安、劉涵文, 2021, “地熱溫泉發電系統之熱交換器設計及數值模擬分析”, 2021 第 19 屆精密機械與製造科技研討會，110 年 6 月 11-13 日。

邁向綠色國際大學。

期刊論文：

1.朱力民、楊哲豪，2020“具軛鐵軸向雙環扇型式之磁性耦合器傳動性能分析”，臺東大學綠色科學學刊, Vol. 10, No. 2, pp. 93-110 (ISSN：2223-6961). 2020,12



學生問卷回饋情形：

一、回收問卷共_____份，有效問卷共_____份，數據資料整理如下：

二、問卷分析結果(以統計人數填寫)：

題號	題目 (下方粗體文字可依課程類型自行修正)	非常不同意←→非常同意				
		1	2	3	4	5
1.	我對本課程採用課堂授課及實作的進行方式感到滿意		1 位	7 位	13 位	18 位
2.	實作的學習方法可以激發我的學習意願			8 位	13 位	20 位
3.	課堂授課教材對我的學習有幫助			12 位	8 位	18 位
4.	從實際案例分享的教學法中，會使我踴躍提出問題並與老師或同學討論		2 位	12 位	8 位	17 位
5.	與傳統教學方式相比，我認為實作的教學方法更能提高我的學習成效			2 位	16 位	21 位

三、學生其它回饋：

實作可學到更多東西、藉參加比賽可觀摩其它學校的學理能力及實作能力，並可瞭解最新的科技，可拓展自身視野，提高自己的標準及格局、立定自己學習的目標，藉參加研討會可觀摩其它學校的學理能力及實驗能力，並可瞭解最新的研究項目，可拓展自身視野，提高自己的標準及格局、立定自己學習的目標，對自身相當有幫助。

課程照片(2~6張即可)



業師吳行立演講



A1-1	臺東在地綠能 - 溫泉地熱發電 Taitung Local Green Energy - Hot Spring Geothermal Power Generation	2. 優等 the Excellence Award
A1-2	運用臺東在地地熱資源結合β結構史 特林進行溫差發電之研究 Thermal Power Generation using Taitung Geothermal Resources and β-type Stirling Engine	2. 優等 the Excellence Award
C2-3	可移動式複合綠能發電越野車 A Movable Composite Green Energy Generator carried by Off- road Vehicle	3. 佳作 the Honorable Mention Award
C2-4	電動輔助起身及復健裝置 An Electric Assistive Device for Lifting and Rehabilitation	3. 佳作 the Honorable Mention Award

2021 國立臺東大學理工學院學生學習成果競賽-
生物與應用科學類組，地熱發電智慧電能系統-佳
作

2021 綠色國際大學跨域學習成果展
臺東在地綠能—溫泉地熱發電、優等
運用臺東在地地熱資源結合β結構史特林進
行、優等
可移動式複合綠能發電越野車、佳作
電動輔助起身及復健裝置、佳作



學生至丫一丫旺溫泉渡假村進行熱電系統架設及操作校外實習

課程經費使用情形

業務費		設備費	
項目	金額	項目	金額
<u>(項目類別填寫方式請參閱教育部補助及委辦計畫經費編列基準表)</u>			

★其他佐證資料(請課程規劃繳交，例如：課程教材影片網址、學生證照掃描、新聞報導網址...等)



理工學院2021學生學習成果競賽

【獲獎名單】

作品編號	作品名稱	學系	姓名	指導教師	名次
11005-02-023	CsPbBr ₃ /Cs ₄ PbBr ₆ 鈣鈦礦量子點之合成及特性分析	應用科學系應用物理組	曾湧棠、吳沁霖、李展榮、文子旭	黃俊元 教授	特優
11005-02-032	彩色鈣鈦礦太陽能電池	應用科學系應用物理組	黃子軒、吳承修、曾怡慈、廖宛瑄	吳家慶 副教授	特優
11005-02-011	Synthesis of Metal Carbide (Ti ₃ C ₂) Monolayer via Liquid-Phase Exfoliation Method for Supercapacitor Application	應用科學系化學及奈米科學組	潘宥涵、朱詩琳	陳以文 教授	特優
11005-02-003	透過共價交聯修飾增強單壁奈米碳管薄膜之導電性及力學強度	應用科學系化學及奈米科學組	郭昭顯、莊睿閔	陳以文 教授	優等
11005-02-015	Electrochemical Activating Tungsten Disulfide for Hydrogen Evolution Catalysis	應用科學系化學及奈米科學組	曾怡綸	陳以文 教授	優等
11005-02-009	結合PID控制器於四軸無人機之姿態模擬與動態性能研究	綠色與資訊科技學士學位學程	許馥竹、梁劭謙、陳亭瑜、曾元彤	劉俊宏 助理教授	優等
11005-02-028	CoFe ₂ O ₄ /CoFe-NG軟硬磁材料對芬頓系統降解效率之影響	應用科學系應用物理組	曾睿為、張亦凌、余琇琪、林毓庭、吳亞霖	吳家慶 副教授	優等
11005-02-019	鎳鈷鋅合金應用於鹼性產氫反應及聯胺氧化反應之研究	應用科學系化學及奈米科學組	許斐茜	陳以文 教授	優等
11005-02-027	開發具介電及磁性之生物可降解複合材料	應用科學系應用物理組	黃崧璋、施力源、陳泊淳、黃郁傑	吳家慶 副教授	佳作
11005-02-016	One Pot Synthesis of Chlorophyll-Assisted Exfoliated MoS ₂ /WS ₂ Heterostructures via Liquid Phase Exfoliation Method for Photocatalytic Hydrogen Evolution Reaction	應用科學系化學及奈米科學組	賴彥銘、廖偉盛	陳以文 教授	佳作
11005-02-025	Multifunctional biligandgold nanocluster for detection of pollutants in water and pH sensor	應用科學系化學及奈米科學組	張家銘	胡焯淳 教授 邱泰嘉 教授	佳作
11005-02-004	Exfoliation of Two-Dimensional Materials Thin Sheets by Amino Acid in Water for Hydrogen Evolution Reaction	應用科學系化學及奈米科學組	蟻嘉輝	陳以文 教授	佳作
11005-02-018	Palladium-Mediated Site-Selective C-H Bond Arylation and Alkylation of 9(10H)-Acridinone and Mechanistic Investigation	應用科學系化學及奈米科學組	林虔玟	朱見和 副教授	佳作
11005-02-005	地熱發電智慧電能系統	綠色與資訊科技學士學位學程	呂佳蓉、張婷佳、劉哲瑞、蔡豐璟	朱力民 教授	佳作
11005-02-007	Synthesis of (a) ortho-Arylated/Alkylated Dibenzosuberones and (b) Novel Phenanthridines via Palladium(II)-Catalyzed C-H Bond Activation Strategy	應用科學系化學及奈米科學組	陳英惠	朱見和 副教授	佳作
11005-02-010	Facile synthesis of green emission fluorescent carbon dots as an "on-off-on" probe for detection hypochlorite acid and carbendazim	應用科學系碩士班	羅廣民	胡焯淳 教授 邱泰嘉 教授	佳作
11005-02-012	雙金屬電極對自組裝二硫化鎢薄片於析氫反應之研究	應用科學系化學及奈米科學組	梁喻淳、王羽蘋	陳以文 教授	佳作
11005-02-024	應用蒙地卡羅模擬研究微影先進光罩之電子散射行為	綠色與資訊科技學士學位學程	徐尉庸、黃飛鳴、吳志強、李昀瑾、李捷笙	劉俊宏 助理教授	佳作