

綠資實務見學-成果報告

一、執行方案簡述

本課程以短期課程形式進行移地教學，規劃前往沙崙綠能科學城及南部科學園區等綠能產業聚落實地參訪見習，藉由校外見習機制印證所學與產業實務，讓學生在基礎課程教育累積相當廣度與深度知識後，學習發掘問題、闡述問題、提出可能成因、提出解決方案等，走出校園、走入產業現場，了解實務運作，透過短期課程採參訪見習方式，讓學生有機會印證課堂所學與實務應用，降低學用落差。

二、執行情形與成果

(一) 執行方式、規劃與具體措施

「綠資實務見學」開設於 107 學年度第 1 學期，於 107 年 7 月 3 至 5 日三天移地至南部科學園區進行實務見習教學，由黃協弘主任、朱力民教授等 2 位教師帶領，搭配各參訪單位業師共同解說講授，結合理論與實務。因本校距離產業聚落路途較遠，為節省路程，晚間住宿臺南市勞工育樂中心，期間交通、食宿、保險等費用感謝教育部經費支持。

「綠資實務見學」行程規劃

時間	107 年 7 月 3 日 (二)	107 年 7 月 4 日 (三)	107 年 7 月 5 日 (四)
08:10-09:00	08:30 集合，出發	前往南科	前往綠色魔法學校
09:10-10:00	專車前往高雄	南部科學工業園區管理局	
10:10-11:00		國家高速網路與計算中心	
11:10-12:00			
12:10-13:00	午餐時間	午餐時間	午餐時間
13:10-14:00	 台灣電力公司	  國家奈米元件實驗室	路竹綠能展示中心
14:10-15:00			
15:10-16:00		南部發電廠	瑞澤企業
16:10-17:00	綠色運具體驗		
17:00~	宿臺南市	宿臺南市	

※預定參訪點：

1. 科技部南部科學工業園區管理局
2. 國家高速網路與計算中心
3. 國家奈米元件實驗室
4. 瑞澤企業有限公司
5. 國立成功大學能源科技與政策研究中心
6. 原子能委員會核能研究所路竹綠能展示中心
7. 台灣電力公司南部發電廠

※備選參訪點：

1. 台達電子工業股份有限公司
2. 茂迪科技股份有限公司
3. 能元科技股份有限公司
4. 光洋應用材料科技股份有限公司
5. 工業技術研究院南分院台南六甲院區
6. 沙崙智慧綠能科學城預定地
7. 台灣電力公司興達發電廠

其中原規劃參訪廠商「瑞澤企業」因臨時通知趕出貨、無法接待，改安排鄰近之「樹谷生活科學館」替代。

(二) 執行具體成效

本次課程共有 27 位學生選修 (其中 1 人修課後因故轉學，不計入本計畫成效)，共 26 人修畢，專任教師共 2 位參與。

成績評量為課程參與佔 40%、心得報告佔 60%，其中心得報告區分為 Day 1 下午場、Day 2 上午場、Day 2 下午場、Day 3 上午場、及 Day 3 下午場共五個場次要求學生繳交，以上午或下午場為單位撰寫，共需撰寫及繳交 5 次作業，篇幅至少 2 頁；不限定一場只能撰寫一個參訪對象 (可多個於一張表，或多張表呈現多個)，亦不限定只能 2 頁，即學生必須針對當天參訪對象撰寫 5 份參訪心得報告 (均置放於本校網路學園) 而非僅一份心得報告簡單帶過。

同時要求每份心得報告記述個人在該上午或下午場之「所見所聞」，以及個人的「心得想法」；所見所聞部分可加入該單位提供解說資訊、網路蒐集參考資料等來充實內容，但應註明參考資料來源，「心得想法」則是自己所產生的心得或看法，見仁見智，深入探討，應該忠於自己的心聲，而不應有大幅節錄、抄襲、改作等情況。

心得報告若未繳交 (共 1 人) 或有抄襲 (共 4 件) 情事，均不予給分或扣分，嚴格處理。成績評定結果最高分數 92、最低分數 58、平均分數 81.7、標準差 7.86，共有 25 人及格、1 人不及格，及格率 96%；不及格原因為心得報告僅繳 1 場、缺繳 4 場。80 分以上則有 19 人，佔修課學生 26 人之 73%，符合本計畫檢核基準「評量獲 80 分以上人數/參訪或見習總人數」目標值 50% 之要求。

在質性成效方面，從學生的言談中可以感受到學生們對於實務界運作情形充滿好奇，對學習興趣提升大有助益，而學生在社群網站打卡、拍照上傳等也展現了學生們對課程的喜愛與自信；對於同行的兩位老師，分屬資訊科技與綠色科技領域，可以適時提問、與業師互動，帶領學生針對所見所聞加以思考，教師自身也對教學職能有所增益，另一方面也增加業界對本學程之認識，達到三贏效果。

(三) 計畫執行前、後之改變與創新、特色作法

計畫執行前先辦理行前說明會，說明課程目的及要求、行程安排及參訪重點介紹，讓學生可以先對參訪對象事先預習、了解，搭配業師現場講解，增加學生對實務運作之認識。

行前說明會簡報資料

 <p>「綠資實務見學」行前說明</p> <p>國立嘉義大學 綠色資訊科技學士學位學程 *** 黃德弘 博士</p>	<p>教學目標</p> <ul style="list-style-type: none">本課程以短期課程形式進行移地教學，規劃前往南部科學工業園區及沙崙綠能科學城等綠能產業聚落實地參訪見習，藉由校外見習機制印證所學與產業實務，讓學生在基礎課程教育累積相當廣度與深度知識後，學習發掘問題、闡述問題、提出可能成因、提出解決方案等，走出校園、走入產業現場，了解實務運作，透過短期課程採參訪見習方式，讓學生有機會印證課堂所學實務應用，降低學用落差。	<p>課程要求</p> <ul style="list-style-type: none">18小時，1學分本課程修習過程中之交通、住宿、午餐、保險、場地等經費由本校高教深耕計畫支持，學生毋需額外繳費；早餐、晚餐由學生自理課程參與：40%、心得報告：60%<ul style="list-style-type: none">課程結束後須依指定格式於期限前繳交參訪心得報告每一參訪點1份，共10個參訪點除廠商介紹外，見聞心得不可抄襲
---	--	---

<p>特別要求事項</p> <ul style="list-style-type: none"> • 服儀：嚴禁穿著拖鞋 • 禮貌：展現良好學習態度 • 守時：團體行動準時集合 • 嚴禁脫隊：小組長掌握行蹤 	<p>行程：第一天(2018/07/03)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 08:20二宿前集合 • 08:30準時發車 • 08:30~12:30前往高雄市 • 12:30~13:30午餐 • 13:30~15:00台電南部發電廠 <ul style="list-style-type: none"> • 自行報到者請於13:20前於南部發電廠門口等候，統一進入廠區 • 除已事先申請並繳交家長同意書者之外，其餘不接受自行報到 	<p>台電南部電廠 高雄市前鎮區成功二路5號</p> <ul style="list-style-type: none"> • 高雄三大電廠，位於高雄港亞洲新灣區 • 火力發電(天然氣)，裝置容量1,118MW <ul style="list-style-type: none"> • 類比鄰近的核三1,902MW/恆春風力4.5MW/東興水力0.8MW 								
<p>智慧運具體驗：高雄輕軌</p> <ul style="list-style-type: none"> • 集合點：C6經貿園區站 <ul style="list-style-type: none"> • C5夢時代 • C8高雄展覽館：新光碼頭、高雄圖書館總館 • C11真愛碼頭： • C12駁二大義：駁二藝術特區大義、大勇區 • C13駁二蓬萊：駁二藝術特區蓬萊區 • C14哈瑪星：臺灣鐵道館 • 持電子票證(一卡通(i PASS)、遠寬有錢卡(happycash)、悠遊卡(EASycard)、愛金卡(icash))之旅客，可於月台或列車上刷卡後搭乘，無需購買單程票。 	<p>行程：第二天(2018/07/04)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 07:50準時發車 • 09:00~10:00南部科學工業園區管理局 • 10:00~11:00台達電子  • 11:00~12:00國家高速網路與計算中心 • 12:00~13:30午餐 • 13:30~14:30國家奈米元件實驗室 • 15:00~16:00瑞澤企業 	<p>南部科學工業園區 Southern Taiwan Science Park</p> <ul style="list-style-type: none"> • 南部科學工業園區(以下簡稱南科)範圍包括南園區、高雄園區、台南園區位於台南市新市、善化及安定三區之間，面積1,043公頃；高雄園區位於高雄市路竹、岡山及永安三區之間，面積570公頃。 • 配合園區開發時程及廠商進駐需要，於86年著設「台南科學工業園區開發籌備處」，負責進行投資引進及辦理園區規劃與開發營運等相關業務，並於92年升格「南部科學工業園區管理局」。 • 89年經濟景氣蓬勃時，台南園區一期可供建廠用地80%以上均已出租完畢，後續地需求不斷湧進，為因應年產總額與發電量顯示器(TFT-LCD)產業建設所需及區區建廠用地，以承接景氣，行政院於89年同意由原台糖公司於高雄路竹地區開發之智慧工業園區作為南科路竹園區用地，路竹園區於93年更名為高雄園區。 <ul style="list-style-type: none"> - 台積電、聯電、應材、南茂、茂達、能元、智邦、康寧、瀚宇彩電、盟立、群創、瑞益、台達電、..... 								
<p>國家高速網路與計算中心 National Center For High-performance Computing</p> <ul style="list-style-type: none"> • 於1991年成立，擁有全台灣唯一共用之大型計算平台及學術研究網路設施，肩負計算、儲存、網路、平台整合的前瞻雲端技術先導角色，提供國內外各界高速計算、高品質網路、高效能儲存、大資料分析及科學工程級數等雲端整合服務。 • 自成立以來，國網中心致力提升台灣高速計算與網路基礎設施能量，規劃執行先進性高速計算、雲端運算、大資料計算之方法與應用研究，以專業技術與平台服務研產官各界，培育無數相關領域之高速計算人才。 • 為有效支援台灣科技研究，國網中心建構科技研發平台，支援國內外研研團隊高速計算與大資料發展工作，範圍涵蓋工程與科學、環境與防災、生物醫學及數位文創等應用領域，打造成為一流的國際級高速計算中心，厚植國家科研實力，以期成為匯集國內外高速計算應用與研發合作基地。 	<p>國家奈米元件實驗室 NAR Labs 國家實驗研究院</p> <ul style="list-style-type: none"> • 台灣培育半導體與奈米科技高級技術人才的重鎮，自1988年成立以來，提供國內唯一全方位之全套委託服務開放式實驗研究環境，並結合生命科學、光學、電子、機械、電路設計或系統工程學等領域專家，以各種合作模式獲得跨領域的研究成果與技術，不僅提升台灣學術機構在整合元件技術上的研究能量，進而建立國際學術聲望。 • 包括10級、100級、1,000級和10,000級等無塵室、完整的奈米元件製造核心試驗線、世界一流的頻量測實驗室、多功能測量的低溫強磁場實驗室及多機能離子佈機等，更具有取得ISO/IEC 17025測試實驗室認證的奈米量測實驗室。 • 以再生能源與微測器元件為發展主軸，持續建置及維持南區服務組的研究資源，建構南台灣所屬之奈米能源技術及相關物聯網及生醫感測器研發與人才培育平台。 	<p>瑞澤企業</p> <ul style="list-style-type: none"> • 想將自己的專業或產品送上市場時，必然得經過洗電路板、模壓打樣、製作模具、組裝、組裝、測試等過程，才能生產，而這些環節，都需找到加工廠夥伴的協助才能完成。 • 瑞澤企業公司從事模具及射出已有20年的經驗，主要代工生產各式消費型電子用品以及日常生活用品。目前也協助科學園區廠商代工機械電子零件，主要服務有模具製造、射出成型，以及CNC零件加工，具有專業的技術與優良的生產品質。 • 隨著科技及材料使用不斷進步與更新，瑞澤企業也致力於提升生產技術，不但追求把產品做到最好，更希望能讓生產端及消費端達到雙贏的目標。 • #Maker #3D列印 								
<p>行程：第三天(2018/07/05)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 08:30準時發車 • 09:00~12:00成大能源科技與策略研究中心 • 12:00~13:30午餐 • 13:30~14:30路竹綠能展示中心 • 15:00~19:00歸程 	<p>國立成功大學 能源科技與策略研究中心 Research Center for Energy Technology and Strategy</p> <ul style="list-style-type: none"> • 多元燃料節能減排 <ul style="list-style-type: none"> • 本燃爐使用現有的工業燃燒實務操作示範爐為國內唯一可進行模擬常見汽電共生或公用設施所配燃爐的燃燒試驗；其主要功能為模擬一般燃爐的燃燒過程的溫度及時間變化；可以燃燒各式燃料油，含添加劑燃料油及油氣流燒，亦可燃燒天然氣或粉煤；可以測試評估燃料的燃燒效率、NOx、SO2、固體懸粒和有毒金屬等污染排放；可以測試評估各種污染改善措施，如：分段空氣法、再燃燒法、SNCR和SCR等；可以在示範燃爐和排氣後段進行氣體和固體取樣分析。 • 複合功能建築設計 <ul style="list-style-type: none"> • 建構「智慧建築」，並兼顧室內之健康與舒適，其目的乃在於整合生活環境設定、整體系統性能評估、基礎設施、人機介面、生活評量指標、創新材料(Innovative Materials)與智慧控制技術等相關議題之研究，並提供使用者便利、舒適、健康之生活環境而實與最佳的服務，達到兼顧「健康」、「舒適」與「節能」的智慧數位生活空間環境，建構出E世代兼顧智慧化及人性化的智慧生活模式。 	<p>路竹綠能展示中心</p> <ul style="list-style-type: none"> • 路竹綠能展示中心以推廣性質展覽為主軸，藉由介紹核能研究所綠能研發技術，其包括其推廣技術項目包括： <ul style="list-style-type: none"> 一、發電： <ul style="list-style-type: none"> (1)太陽能：微型化模組 (2)風能：垂直軸風力機械式保潔機構 (3)固態氫燃料電池 二、能源管理： <ul style="list-style-type: none"> (4)智慧型電網 (5)儲能系統：液流電池 三、節能： <ul style="list-style-type: none"> (6)高性能紅外反射式隔熱節能膜 四、其他： <ul style="list-style-type: none"> (7)纖維酒精、乳酸：木質纖維素生物精煉製程技術 (8)高分子有機太陽能電池：全溶液塗佈製程及微型化模組 								
<p>住宿：臺南市南門勞工育樂中心 臺南市南區南門路261號</p> <ul style="list-style-type: none"> • 個人盥洗用具自備(除衛生紙外) • 開門時間：夜間24:00至06:00，不得脫隊外宿 • 鄰近臺南市立棒球場、五妃廟、孔子廟、藍晒圖文創園區、臺灣文學館、赤崁樓、阿明豬心冬粉、..... 	<p>歸程</p> <ul style="list-style-type: none"> • 結束路竹綠能展示中心行程後，預計15:00中停路竹車站供自行返家同學下車，之後原車開回臺東，預計19:00前抵達知本校區，結束三天的課程。 	<p>歸程-自行返家</p> <table border="0"> <tr> <td>北上</td> <td>南下</td> </tr> <tr> <td>✓ 14:44路竹→15:14臺南</td> <td>✓ 14:37路竹→15:10高雄</td> </tr> <tr> <td>✓ 15:20路竹→15:47臺南</td> <td>✓ 15:29路竹→16:07高雄</td> </tr> <tr> <td>✓ 16:07路竹→16:29臺南</td> <td>✓ 15:56路竹→16:32高雄</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 可銜接【普悠瑪136】 <ul style="list-style-type: none"> 15:58臺南→16:31嘉義 16:15在營→16:28泰安→17:08臺中→17:47板橋→17:57臺北→18:05南港 16:25在營→16:41臺南→17:00嘉義 17:12在營→17:24桃園→17:36臺中→17:56苗栗→18:08新竹→18:20桃園→18:32板橋→18:42臺北→18:50南港 	北上	南下	✓ 14:44路竹→15:14臺南	✓ 14:37路竹→15:10高雄	✓ 15:20路竹→15:47臺南	✓ 15:29路竹→16:07高雄	✓ 16:07路竹→16:29臺南	✓ 15:56路竹→16:32高雄
北上	南下									
✓ 14:44路竹→15:14臺南	✓ 14:37路竹→15:10高雄									
✓ 15:20路竹→15:47臺南	✓ 15:29路竹→16:07高雄									
✓ 16:07路竹→16:29臺南	✓ 15:56路竹→16:32高雄									

(四) 學生學習成效

1. 學習成績

2. 採用「國立臺東大學教學意見反映調查表-實習類」做為本案執行成效評估之基礎，此量表為本校為了解學生對課程與教學之整體評量所設計，依據課程性質區分為一般課程、研討類、實驗類、實習類、.....等不同類型，於學期結束前一週施測、於授課教師繳交學期成績後方提供授課教師參考，公正可信。

題號	題目	非常不同意 1	不同意 2	普通 3	同意 4	非常同意 5
1	教師教學內容和教學大綱大致相符。					
2	教師教學態度認真。					
3	教師的教學能引起學生的學習興趣。					
4	教師能配合學生的學習狀況調整教學方式。					
5	教師樂於協助解決本課程的學習困難。					
6	教師對學生的評分方式公平合理。					
7	教師所規劃的實習課程能反映職場趨勢。					
8	教師能妥善安排實習場所及指導人員。					
9	教師能定期至實習場所與學生討論相關重點與問題。					
10	教師所安排實習內容能提高學生相關能力。					

本案課程開設於 107 學年度第 1 學期，教學意見反映調查將於 107 學年度第 1 學期末統一於選課系統實施，並依據調查結果進行分析與檢討。

3. 產出成果/作品

參訪心得報告計 119 份，置放於本校網路學園課程網頁作業區：

<https://eclass.nttu.edu.tw/course/8616/section/exercise/>



2018.7/3~7/5 綠資實務見學

校外見習 實務應用

DAY1



DAY2

DAY3

台電南部電廠
智慧運具體驗

南部科學工業園區管理局
合達電子
國家高速網路與計算中心
國家奈米元件實驗室
樹谷生活科學館

成大能策中心
路竹綠能
展示中心

高雄



台南



三、成果照片 (例如上課或活動情況、辦理講座、校外參訪、學生參加競賽、作品等)



說明：台灣電力公司南部電廠



說明：科技部南部科學工業園區管理局



說明：台達電子南科廠



說明：國家高速網路與計算中心



說明：國家奈米元件實驗室



說明：樹谷生活科學館



說明：成大能源科技中心—多元燃料節能減排



說明：成大能源科技中心簡報



說明：成大能源科技中心—複合功能建築設計



說明：成大能源科技中心—氣凝膠



說明：路竹綠能展示中心



說明：路竹綠能展示中心

四、檢討與改善建議

- 因本校位處東臺灣，前往西部產業聚落交通成本較高，本年度為初次辦理，預算編列不足，需借用其他經費方勉強支應。
- 因南部地區廠商多為分公司或分廠、分部，資源較有限，對於學校師生參訪配合意願不高，推介前往新竹或北部地區，接待意願較高(例如：台積電新竹設有台積創新館，因此南科廠謝絕本校參訪)。
- 為強化學習效果，課程要求學生以上午或下午為單位繳交心得報告，每人需撰寫 5 個場次，學生稍有反彈、認為份量過多；或可減少為以天為單位(例如每天 1 份、共 3 份)，或整個課程全程僅交 1 份心得即可。