

國立東華大學教學卓越中心  
109-2 三創課程成果報告書

計畫主持人:白益豪  
單位:光電工程學系

# 目錄

壹、109-2 成果報告確認-----	3
貳、執行成果總報告-----	4
參、附件-----	12

**國立東華大學-三創課程  
109-2 執行成果報告書確認表**

課程/學程名稱：光電工程數位製圖		
授課教師：白益豪		
服務單位：光電工程學系 / 副教授		
班級人數: 24 人		
勾選	繳交項目	說明內容
■	本確認表	請確實填報，以俾利核對
■	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
■	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
■	本年度活動照片 (原檔)	精選 8-20 張即可 (請將檔案另外上傳並控制在 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)

# 三創課程-執行成果總報告

## 單一課程/跨領域課程

### 一、課程內容特色

因應太陽能電廠的快速發展，配合國家推動「5+2」產業創新政策，提供專業的課程來滿足太陽光電產業於全方面的工程人力需求(光電繪圖設計、太陽能發電系統技術、維護或維運等)為光電產業推動永續發展的重要基礎方向。有鑑於此，培育具備熟悉太陽能光電系統設計規劃和場勘經驗人才來滿足太陽光電產業於未來台灣在漁電共生與用電大戶的佈局是有機會改善現今所面臨的窘況。特別是工程繪圖為工程界的重要溝通語言，而光電工程繪圖是規範太陽光電與顯示照明技術等元件，或系統製造、裝配、維修等生產活動的主要技術文件，可用以培養學生精確表達物體之形貌、思考產製流程，並充分應用科學、資訊科技、美學等知識來進行產品模型繪製，累積規劃與設計能力。

本課程「光電工程數位製圖」主要介紹太陽光電系統的種類、太陽光電元器件理論基礎、繪圖規範與政策、系統整合設計及場勘與實務測繪等，同時鼓勵同學參與 Autodesk AutoCAD 國際認證(Autodesk Certified User)「檢定考試來診斷自我之學習成效，期望能透過連結在地太陽光電案場的資源、教育部教學實踐基地來「培育學生綠能設計與思考能力」，特別是透過實境盤查來評估光電系統之規模量體，來讓學生累積各種區域類型之設計經驗，達到理論與實務接軌的目標。

### 二、特殊創意/活動規劃

說明本課程如何運用三創概念(創意、創新、創生)等概念規畫在教學上

本課程強調 TBL 的教學模式並採用討論、思考與實境考察參與，所以在教學活動的營造上多數週次選擇翻轉教室教學策略。從最新太陽光電案場設計與設置、政策與法規文獻考察分析、繪製工程圖之邏輯思考訓練、環境衝擊議題提問、專題講座、小組討論、友善環境反思與光電產業實踐等多元方式進行教學，一則導引學生識圖，檢視工程設計問題，二則鼓勵學生提出識見，表達看法，三則透過實踐基地與光電產業參訪，培養學生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、解決工程設計問題的動能。

特別是引入光電產業先進與業師來讓學生的知識來源或邏輯思考能跨領域並掌握區域性或特定性關鍵設計技巧。在地相關產業參訪與互動學習來給學生實際光電案例的親身體驗，了解太陽光電的知識於產業端之應用價值，也藉此規劃[東台灣太陽光電產業於偏鄉或原鄉再造]的可能性，具體活動安排如下：

項次	學習單元	合作機構、場域/講員	日期
1	光電工程數位製圖實務範例講座	紹洲興業股份有限公司/曾衍彰 總經理	4/13
2	Autodesk AutoCAD 國際認證 (Autodesk Certified Professional)原廠軟體國際證照考試規範講座	基峰資訊股份有限公司/黃義淳 工程師 (電腦教室/遠距視訊講座)	5/11 5/18
3	Autodesk AutoCAD 國際認證 (Autodesk Certified Professional)原廠軟體國際證照考試	基峰資訊股份有限公司/黃義淳 工程師	6/8
4	太陽光電系統設置實測觀摩	奇萊美地股份有限公司/曾柏仁 工程師 教育部宜花東推動中心實踐基地 (電腦教室/遠距視訊講座)	6/15

### 三、教學策略/教學方法

請描述運用的教學方法、策略等創意教學

在教學模式上我們採 TBL(team-based learning)進行，為了能創造同儕互學的契機、平衡團隊合作資源，在特定課堂週次上必須將學生進行分組，鼓勵學生利用足夠的時間進行課程預習，同時教師也須對學生學習及團隊合作成果作出適當之評價，來使該組發揮團隊合作與討論的最高效益。

此外，我們也將透過能源科技中心實踐基地場域的實測與互動學習、TBL 刮刮卡(因為疫情緣故未能於課堂進行)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。特別是我們也引入業界教師的角色來導引討論的進行，確認團隊討論與工程製圖內容確實符合課程的學習目標。接著讓所有課堂學生都能觀摩賞析彼此的學習成果，最後將以各組的實境盤查、測繪與案場設計結果來進行成果發表讓學生產生競爭心理，以「競爭」激勵「合作」。

最後，除了透過 Autodesk AutoCAD 國際認證(Autodesk Certified User)原廠軟體國際證照考試來審視學生之學習成效外，在各個團隊所呈現之光電場域設計模型後，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。

#### 四、課程/學程相關產業分析

● 分析相關產業(市場)趨勢與本課程/學程之關聯性

2021 年對於台灣的太陽光電業者來說，是必須要突破的一年。雖然政府大力推動太陽光電政策，地面型專案卻同時因為地目變更、出流管制計畫等造成開發期的延長，2021 年在推動上的時效會緩慢許多，新增安裝量也無法快速成長(圖 1(右))。整體台灣太陽光電市場將會著重在漁電共生與用電大戶兩大方向，漁電共生難度現階段以低於 2MW 以下中小型案場先行規劃與設計。

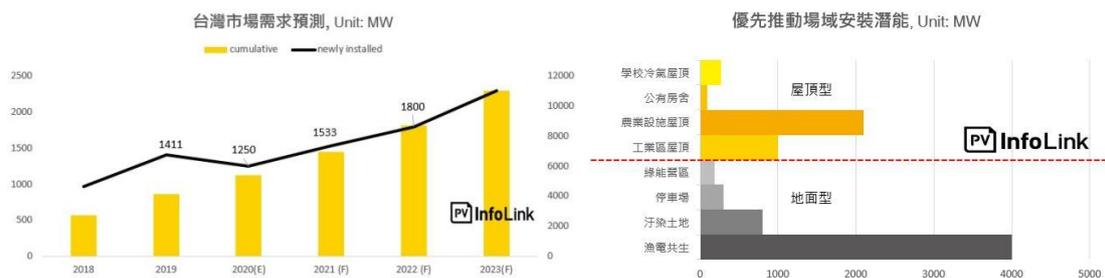


圖 1(左)為 2018-2023 年台灣太陽光電市場需求預測；(右)優先推動場域安裝潛能

漁電共生專案是近期政府政策上極力倡導希望能走向一地兩用的形式，政策上已先規劃出高雄、台南與嘉義三個地點。漁電共生共盤點出 4GW 容量，但實際能在 2021 年開出來的案場，仍偏向中小型居多，大多會在 2MW 以下。超過 50MW 以上的漁電共生專案，大型 EPC 或投資方將會採取合作模式進行。也因為牽涉到養殖技術與漁獲量的計算，加上只能有 40% 的太陽光電系統鋪設，因此中大型的漁電共生專案前置作業期較長，專案併聯的時間推估又會向後遞延到 2022 年，甚至 2023 年才會併網。此外，對於大型的漁電共生專案，極具挑戰的不只是如何設計來有效的計算鋪設量，後續漁貨的產銷管道佈局，這會讓只擅長做太陽光電系統的業者，面臨到一大難題。有鑑於此，培育具備熟悉太陽能光電系統設計規劃和場勘經驗人才來滿足太陽光電產業於未來台灣在漁電共生與用電大戶的佈局是有機會改善現今所面臨的窘況。

本課程更深遠的目標即所鏈結的 Autodesk AutoCAD 國際認證(Autodesk Certified User)原廠軟體國際證照考試屬於全球專業認證，透過數位徽章可以識別個人獲得原廠認證的肯定，是一種從紙本證書轉換成數位化的標準方式。在就業市場裡，雇主可以透過國際公證單位 Acclaim 所頒發的數位徽章，驗證員工或求職者所獲得原廠認可的能力。

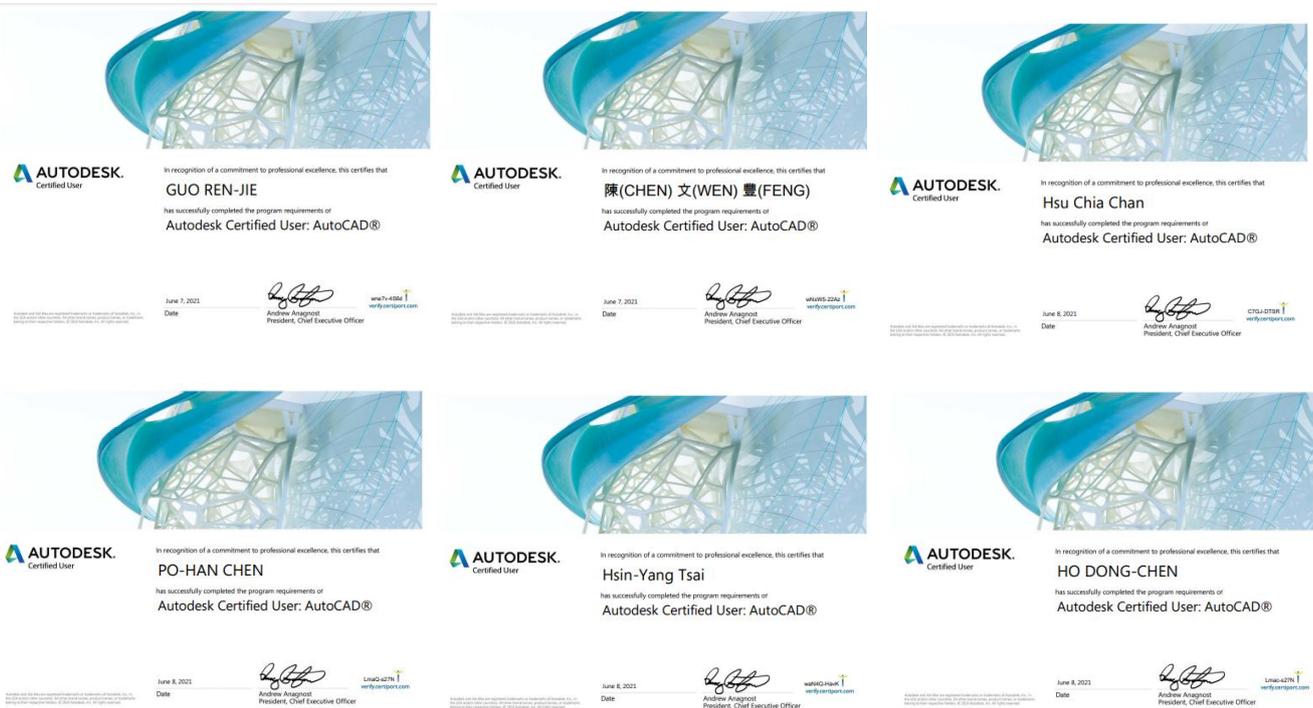
#### 五、整體活動執行成果效益

- 建議可從開創新穎觀念、增進教師教學效能、提升教師自我成長、提升學生學習成效、提高學生就業競爭力等五面向為主要敘述內容(可自由發揮)
- 具體的改變內涵，如教師與學生的學習收穫、成果表現等
- 學生參與課程/活動產出實習報告或作品

以台灣太陽光電人才培育觀點來做為主導整個課程的標的，包含對課程進行設計規劃、場域踏查與實物測繪演練。在第一階段的課程中我們邀請紹洲興業股份有限公司/曾衍彰 總經理來進行光電工程數位製圖實務範例講座及奇萊美地股份有限公司/曾柏仁工程師進行太陽光電系統設置實測觀摩與學習解說，該兩次課程的重點包含太陽光電元器件認識、單線圖/升位圖/裝置容量圖等識圖與電路規範及實際案場測繪經驗分享，這對於同學在認知目前台灣所發展的太陽光電設計與經驗傳承有更新的體認，也藉此翻轉東台灣在太陽光電能源領域的創造與設計之整合能力。

接續太陽光電設置的議題，課程中同時安排同學踏查太陽光電設置乙級技術士之訓練基地，從中讓學員了解太陽光電獨立型系統與併聯型的單線圖配置；電工、太陽光電發電系統之儀表與工具使用，及配電盤、儀表、開關與保護設備之安裝及維護等，特別是該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。

在光電工程數位製圖的實務繪製方面，本課程主要於理工二館 PC2 電腦教室中進行，並採一人一機的訓練方式進行術科演練，特別是透過本校教學卓越中心來進行期中學習成效問卷，以藉此了解同學的學習狀況。此外，在部分課堂中也穿插基峰資訊股份有限公司/黃義淳工程師來針對 Autodesk AutoCAD 國際認證(Autodesk Certified User)原廠軟體國際證照考試規範進行解說，同時也闡述該證照於相關產業的認同度。再經過密集且有系統的授課與練習後，共計有 **20 位同學**順利考取「**Autodesk AutoCAD 國際認證 (Autodesk Certified User)原廠軟體國際證照**」，同過率領先全球，相關證照文件如下：





In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**CHIH-HSIANG KUO**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
F19W-1LGS |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**Tsung-Chun Huang**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
W17S-4584 |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**Yu-Jung Chen**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
W17Q-22U4 |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**芮祥瑜**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
L18A-427N |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**Chi Yu-Ting 蔡好樅**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
C78Y-3024 |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**楊念平**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
W18K-4584 |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**Chu-Wei Hsu**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
W18K-4584 |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**SHI FU-FAN**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
W18K-4584 |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**JIUNZHU LAI**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
W18K-4584 |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**YI-HSIUAN CHIU**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
C78Y-3024 |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**HONG-WEI ZHANG**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
C78Y-3024 |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**TSENG TZU-I**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
F19W-1LGS |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**WEI WEI TUNG**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
W18K-4584 |  
verify.autodesk.com



In recognition of a commitment to professional excellence, this certifies that  
**Su To**  
has successfully completed the program requirements of  
Autodesk Certified User: AutoCAD®

June 8, 2021  
Date  
  
Andrew Anagnost  
President, Chief Executive Officer  
C78Y-3024 |  
verify.autodesk.com

**Autodesk AutoCAD 國際認證(Autodesk Certified User)原廠軟體國際證照**

**【質化指標】**(對應當初申請計畫之預期成果)

- 使學生具備太陽光電相關專業知識，同時配合光電產業參訪與測繪觀摩活動，使學術與光電系統應用結合，讓學生了解台灣現行法規、政策如何落實在太陽光電設置產業，同時也了解中游與下游太陽光電設置產業之組織架構、運作模式、核心技術及永續維護應備之廣泛性知識與技能。
- 建立學生對太陽光電產業的認知與趨勢、職場素養及職前應備之基本技術能與興趣，深化學習成效。
- 透過與產業的接觸及考照制度的落實，培育符合業界需求的專才，使學生提升競爭能力及就業機會，精進東部地區太陽光電產業，打造東華太陽光電人才輸出口之特色品牌。

**【量化指標】**(對應當初申請計畫之預期成果)

- 完成辦理光電工程數位製圖實務範例講座與 Autodesk AutoCAD 國際認證(Autodesk Certified User)原廠軟體國際證照考試講座共 2 場，提升學生於認證考試信心與對於該證照於就業市場的認同感。
- 安排學生至教育部宜花東區域推動中心教學實踐基地進行參訪與實測繪製 1 次，累積學生於太陽光電設計製圖之經驗。
- 完成太陽光電場域實務測繪工程圖(升位圖、系統配置圖、單線圖)報告，期末成果發表會 1 場(因疫情，改為線上遠距交流會)，藉此培養學生多元化的視野。
- 於 6 月 8 日舉辦 2021 年東台灣 Autodesk AutoCAD 國際認證(Autodesk Certified User)原廠軟體國際證照考試 1 場，通過率 95%，共有 20 位同學考取證照。

**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)**

- 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。

在建立跨領域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「教學策略方面」、「教材準備方面」、「師生互動方面」與「評量方法方面」等四方面 M 值分別為 4.2、4.4、4.5 與 4.5，符合預期標準，也意味著學生在有系統的規劃下是能充分地具備太陽光電相關專業知識，了解台灣現行法規、政策，同時也了解中游與下游太陽光電設置產業之組織架構、運作模式、核心技術及永續維護應備之廣泛性知識與技能。因此，光電工程數位製圖課程的安排，不但可以可刺激同學邏輯思考、也可以增進同學設計與創作能力及未來就業信心，茲將表格呈列如下。

## 「109-2 三創課程」期中教學意見回饋分析表

課程名稱：A28 光電工程數位製圖(0702-0724) 授課教師： 填答人數：23

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=4.2261)</b>										
1.考慮學生先備知識。	0	0	0	0	4	17.4	11	47.8	8	34.8
2.能注意學生學習情形。	0	0	0	0	2	8.7	10	43.5	11	47.8
3.能與學生生活經驗連結。	0	0	0	0	7	30.4	8	34.8	8	34.8
4.能引起學生學習動機。	0	0	0	0	2	8.7	11	47.8	10	43.5
5.根據學生學習狀況調整課程。	0	0	0	0	4	17.4	11	47.8	8	34.8
<b>(二)教材準備方面 (M=4.4203)</b>										
1.教師熟悉授課內容。	0	0	0	0	0	0	11	47.8	12	52.2
2.教學充份準備。	0	0	0	0	2	8.7	9	39.1	12	52.2
3.教材與時更新。	0	0	0	0	4	17.4	8	34.8	11	47.8
<b>(三)師生互動方面 (M=4.5109)</b>										
1.教師與學生互動佳。	0	0	0	0	0	0	13	56.5	10	43.5
2.接納學生意見。	0	0	0	0	0	0	11	47.8	12	52.2
3.有耐心回應學生問題。	0	0	0	0	0	0	10	43.5	13	56.5
4.尊重不同性別、性傾向之學生。	0	0	0	0	1	4.3	9	39.1	13	56.5
<b>(四)評量方法方面 (M=4.5000)</b>										
1.教師清楚說明評量方式。	0	0	0	0	1	4.3	8	34.8	14	60.9
2.評量內容能反映學生學習情形。	0	0	0	0	1	4.3	12	52.2	10	43.5
3.評量標準一致。	0	0	0	0	0	0	8	34.8	15	65.2
4.作業或報告給予回饋。	0	0	0	0	1	4.3	12	52.2	10	43.5

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>創意(M=4.0725)</b>										
1.我會有許多發想、思考與靈感	0	0	0	0	6	26.1	8	34.8	9	39.1
2.我會融合舊有的知識成為新的想法	0	0	0	0	8	34.8	8	34.8	7	30.4
3.我會尋找不同領域知識之間的關聯性	0	0	0	0	5	21.7	10	43.5	8	34.8
<b>創新(M=4.1667)</b>										
4.我變得更有邏輯組織能力	0	0	0	0	4	17.4	12	52.2	6	26.1
5.我變得更有團隊溝通與合作能力	0	0	0	0	8	34.8	8	34.8	7	30.4
6.我變得更有發現問題與解決問題能力	0	0	0	0	2	8.7	9	39.1	12	52.2
<b>創業(M=4.0435)</b>										
7.我能應用課堂知識在專題報告/作品中	0	0	0	0	5	21.7	12	52.2	6	26.1
8.我能統合課堂知識在各類活動/計畫中	0	0	0	0	5	21.7	11	47.8	7	30.4
9.我能實踐課堂知識在實習/兼差中	0	0	0	0	6	26.1	11	47.8	6	26.1
我認真投入本課程的學習 (含參與討論、繳交作業等)										
我認真投入本課程的學習 (含參與討論、繳交作業等)										
	次數	百分比	有效百分比	累積百分比						
有效的 非常符合	13	56.5	56.5	56.5						
符合	8	34.8	34.8	91.3						
尚符合	2	8.7	8.7	100.0						
總和	23	100.0	100.0							

### 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之落實度(動手操作時間、耗材)有限。
- 三創課程計畫於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。
- 本學期因 COV-19 疫情緣故，讓課程對於未來思考線上教學的操作模式或教學策略有更積極的省思。

## 九、與本課程相關成果報導、競賽獲獎或研討會發表

- 本課程共計榮獲 20 張 Autodesk AutoCAD 國際認證(Autodesk Certified User)原廠軟體國際證照，通過率 95%，高於全球通過率水平。
- 該課程授課教師白益豪以滿級分 1000 分取得 Autodesk AutoCAD 國際認證(Autodesk Certified User)原廠軟體國際證照，並獲選推薦為監評委員資格。

## 十、活動精彩剪影 (請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



圖 1(a-c)為 COV-19 疫情期間採用遠距視訊進行課程講授，邀請奇萊美地股份有限公司/曾柏仁工程師於教育部宜花東推動中心實踐基地進行太陽光電系統設置實測與觀摩。



圖 2 為光電工程數位製圖的實務繪製，主要於理工二館 PC2 電腦教室中進行，並採一人一機的訓練方式進行術科演練。



圖 3 為 COV-19 疫情期間採用遠距視訊進行課程講授畫面。



圖 4 為 6 月 8 日 Autodesk AutoCAD 國際認證(Autodesk Certified User)原廠軟體國際證照考試現場，採分批分流的模式進行。

附件一

活動紀錄表

活動主題	太陽光電系統設置實測與觀摩講座
活動時間	_110_年_06_月_15_日 _14_時_00_分 至 _16_時_00_分
活動地點	同學端:遠距視訊進行課程講授/業師:奇萊美地有機農場
主講人	曾柏仁 工程師
參與人數	20 人
活動內容	<p>● <b>活動進行方式與內容</b></p> <p>有鑑於該時間點為 COV-19 疫情三級警戒期間，故採用遠距視訊進行課程講授，該講座主要邀請奇萊美地股份有限公司曾柏仁工程師於教育部宜花東推動中心實踐基地進行太陽光電系統設置實測與觀摩介紹。曾工程師畢業於東華大學光電工程學研究所，專長領域包含太陽能電廠規劃、配置與安裝；電工技術；能源系統整合等具相當豐富的實務經驗；在場域方面，該場域設備有 2kW 之獨立型太陽能發電系統，充放電控制單元與燃氣發電機組；在同學端方面，則透過 Google meet 由遠端進行學習與提問。</p> <p>● <b>講座重點與預期助益</b></p> <p>講座單元重點:</p> <p>A. 獨立型系統理論基礎:講述獨立型太陽光電發電系統是作為單一回路負載之電源供應者，需要搭配儲能電池才能 24 小時運作，白天太陽電池發電之一部份電力直接供應負載使用，另外一部份電力則對蓄電池充電，於夜晚太陽電池不發電時，再由蓄電池之電力供應負載使用。</p> <p>B. 太陽光電獨立型系統電路設計配置、量測與注意事項。</p> <p>C. 單線圖、系統裝置容量圖說明。</p> <p>D. 問題與意見交流</p> <p>期望能讓同學們累積更多的實務經驗，也為台灣餘再生能源領域培養出更多擁有創新思維的人才。</p>
活動回饋與成效	<p>● <b>意見與回饋</b></p> <p>Q:有聽聞架設太陽能建置過程費時、申請文件繁雜，如果在第一個階段通常會花費多久時間。</p> <p>Ans:在規劃階段會先請太陽能業者到現場，協助規劃太陽能發電裝置，製作設計圖(就是我們在課堂上講的升位圖、單線圖、裝置容量圖等)，接著再向當地建管處申請雜 / 建照申請。預估規劃階段將進行 2 週左右。</p> <p>Q:從事太陽光電設置這個行業待遇如何?</p> <p>Ans:通常需要看每個人的經驗，有經驗(約進行過 3-5 個案場)，待遇會比較多約上看 5 萬以上，若初次踏入該行業(若也是相關科系)至少 3 萬 5 千以上。</p>

- 其他  
無

活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



圖 1 為邀請奇萊美地股份有限公司/曾柏仁工程師於教育部宜花東推動中心實踐基地進行太陽光電系統設置實測與觀摩。



圖 2 為針對獨立型太陽光電系統進行相關尺寸測繪。

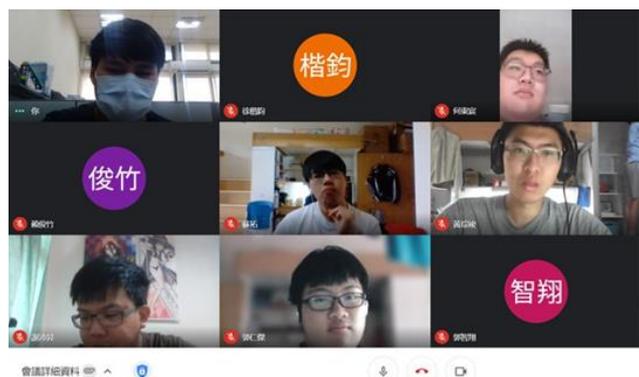


圖 3 為 COV-19 疫情 3 級警戒期間採用遠距視訊進行課程講授。

- 以上表格不敷使用時請自行增減