

教育部教學實踐研究計畫成果報告  
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number: PEE1110376  
學門專案分類/Division: 工程  
計畫年度: 111 年度一年期  
執行期間/Funding Period: 2022-08-01 ~ 2024-01-31

**計畫名稱/大學新鮮人課程設計與實踐之行動研究計畫**  
**配合課程名稱/光電科技概論**

計畫主持人(Principal Investigator): 莊沁融  
執行機構及系所(Institution/Department/Program): 國立東華大學/光電系  
成果報告公開日期: 立即公開

繳交報告日期(Report Submission Date): 2023 年 3 月 20 日

# 一、研究背景與目的

在當今快速變化的社會和科技環境中，大學新生面臨著從高中到大學的重大轉變，這不僅是學習環境和學習方式的轉變，更涉及到學生對於專業知識的認識和學習動機的建立。特別是對於科技相關專業，如光電科技，學生往往在入學初期對於專業課程缺乏足夠的認知和興趣，這直接影響到他們的學習成效。因此，如何在大學新生階段就培養學生對專業知識的興趣和學習動機，成為了教育者面臨的一個重要挑戰。

本研究旨在透過創新的教學設計和教學方法，特別是結合「UbD理解逆向課程設計」和「合作學習」策略，來提升大學新生對光電科技概論這一門專業基礎課程的學習興趣和動機。逆向課程設計強調從結果出發，明確課程學習目標，並設計相應的學習活動和評估方法，使學生能夠明確地了解學習目標和期望達成的學習成果。合作學習則旨在透過小組合作的方式，促進學生間的互動和交流，以提高學習效率和團隊合作能力。本研究將探討這些教學策略在光電科技概論課程中的應用效果，包括學生對於專業知識的掌握程度、學習動機的提升，以及團隊合作能力的增強。

具體來說，本研究的目的包括：

- 探討UbD理解逆向課程設計在光電科技概論課程中的應用，並評估其對於學生學習成效的影響。
- 研究合作學習策略在促進學生間互動和提升學習動機方面的效果，以及其對於學生團隊合作能力的影響。
- 分析結合逆向課程設計和合作學習策略對於提升大學新生對專業課程興趣和學習成效的綜合效果。

通過本研究，期望能夠為高等教育中專業基礎課程的教學提供新的思路和方法，特別是在提升學生學習動機和學習效果方面，探索和確定有效的教學策略。透過結合UbD理解逆向課程設計和合作學習，本研究將有助於培養學生對專業知識的深入理解，提升他們解決問題和批判性思考的能力。此外，通過小組合作學習的實踐，學生將學會如何在團隊中有效溝通、協作和領導，從而增強他們的團隊合作能力和社交技巧。

此研究亦旨在透過實證研究的方式，評估教學策略的實際效果，從而為未來教學提供科學依據和改進方向。

# 二、教學設計與實施

本課程採用UbD（Understanding by Design，理解逆向設計）原則，以學習成果為導向，明確定義學習目標，從結果逆向規劃教學活動。結合合作學習策略，旨在促進學生主動參與、深化理解並提高學習成效。教學設計圍繞以下三大核心元素：

1. 明確學習目標：根據光電科技領域的專業知識和技能要求，制定具體、可衡量的學習目標，包括學生對光電基礎理論的理解、實際操作技能的掌握以及解決問題的能力。
2. 設計有效教學活動：根據學習目標設計教學活動，包括理論講授、小組討論、案例分析、實驗操作等，重視學生的主動參與和互動交流，鼓勵學生在實踐中學習和應用光電科技相關知識。

3. 多元化評估方式：採用形成性和總結性評估相結合的方式，通過階段性考核、小組報告、個人作業、實驗操作等多種方式評估學生的學習成果，確保評估方式與學習目標相匹配，公正、全面地反映學生的學習狀況。

### 教學實施步驟

1. 課程導入：首堂課介紹課程架構、學習目標和評估標準，並對UbD教學法和合作學習策略進行說明，確立學習預期和課程規範。
2. 理論教學與互動討論：通過多媒體講授光電科技的基礎理論，並穿插小組討論，促使學生對知識點進行深入探討和理解。討論環節可涉及最新科技動態、行業應用案例等，提高學生的學習興趣和參與度。
3. 實驗操作與實踐：設計與課程內容相關的實驗活動，引導學生在實驗室中進行光電元件的搭建、測試和數據分析等實踐操作，強化理論與實踐的結合。
4. 合作學習項目：學生分組進行主題研究或項目開發，通過團隊合作完成特定的研究任務或創新項目。期間，教師提供指導和反饋，幫助學生提升問題解決能力和團隊協作能力。
5. 課程總結與反饋：課程末期進行總結，回顧學習內容，強化核心知識點。同時，收集學生對課程的反饋，包括教學方法、學習資源和教學效果等，為課程持續改進提供參考。

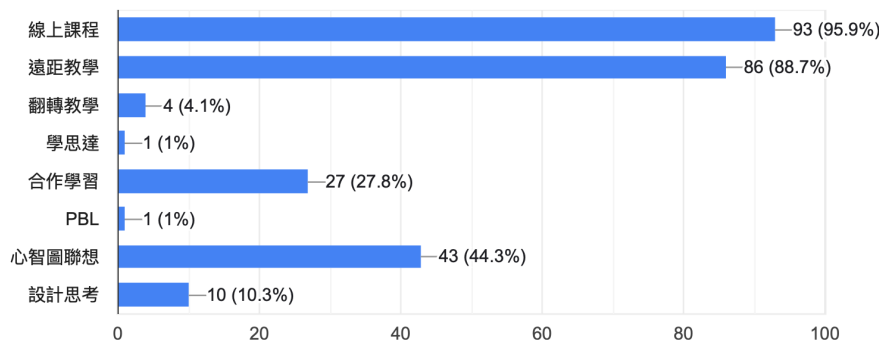
通過上述教學設計與實施步驟，本課程旨在提供一個互動式、實踐導向的學習環境，幫助學生全面理解光電科技概論，激發學習熱情，並培養實際操作能力和團隊合作精神。

## 三、教學成果與評估

在我們對剛踏入大學校門的學生進行的一系列統計調查中，我們得以洞悉他們在學習習慣、背景知識以及專長技能方面的分佈情形。從這些數據中發現，學生們在接受新知與採納新型教學方法上顯示出了相當程度的熟悉。具體來說，幾乎全部的學生有過線上教學的經驗，而88.7%的學生曾參與翻轉教室的學習方式，顯示出他們在學習過程中的彈性，這也是後疫情時代的學習樣貌。

有接觸過的教學方法

97 則回應



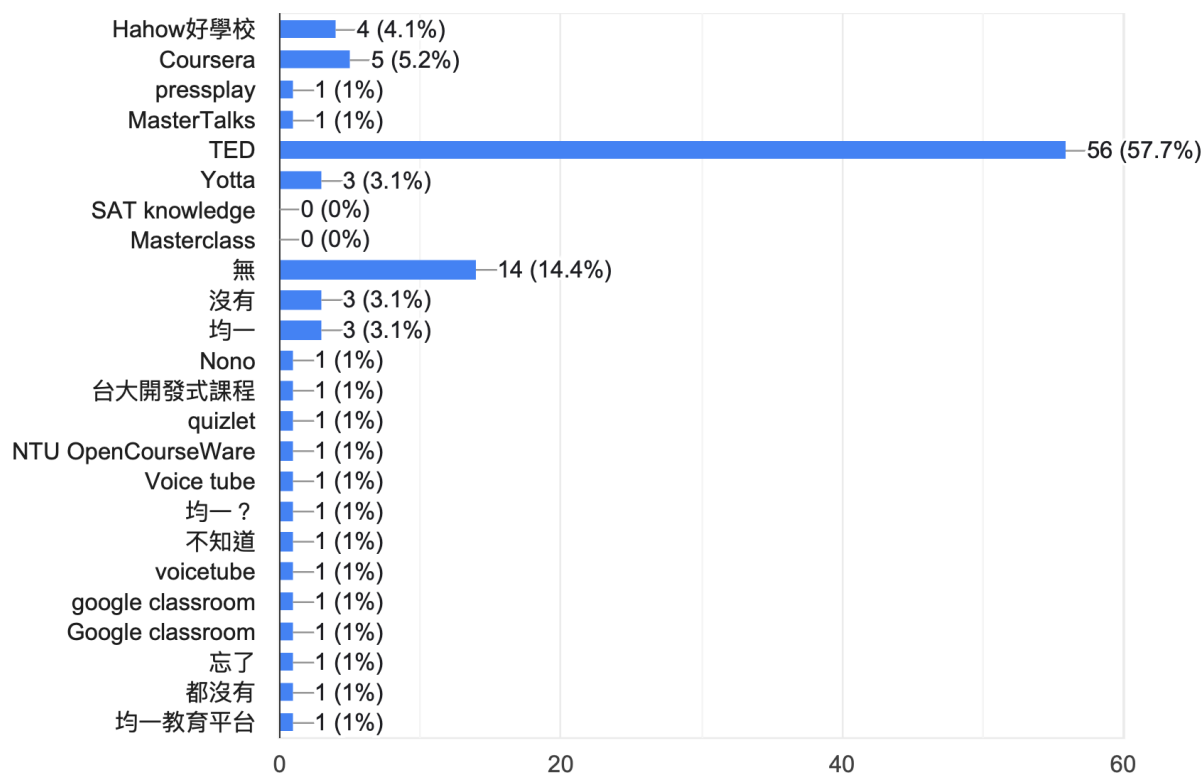
這樣的背景為我們提供了一個基礎，使我們能夠在教學策略上更加精細地調整，以符合學生的學習偏好。例如，近半數的學生（44.3%）曾經使用心智圖工具來輔助學習，這反映出視覺化工具在幫助學生組織和理解新資訊上的效果。而在合作學習也有27.8%的使用經驗，顯示此方法是現在廣為使用且有效的策略，此部分結果在推動此計畫有正面的助益。

從提供的學習平台使用調查圖表中，我們可以看到在眾多線上學習資源中，TED以57.7%的使用率脫穎而出，顯示其在學生中的廣泛受歡迎和認可。TED的吸引力可能在於其豐富的知識分享和靈感激發，這與大學新生對於探索新觀點和學習新知識的需求相吻合。而其他平台如Coursera和Hahow則分別有5.2%和4.1%的使用率，顯示雖然這些平台提供了專業的學習課程，但在新生中的影響力相對有限。整體而言，這些數據反映了學生在線上學習資源的使用偏好，也為未來教學資源的選擇和教學設計提供了指導。

### 有用過的學習平台

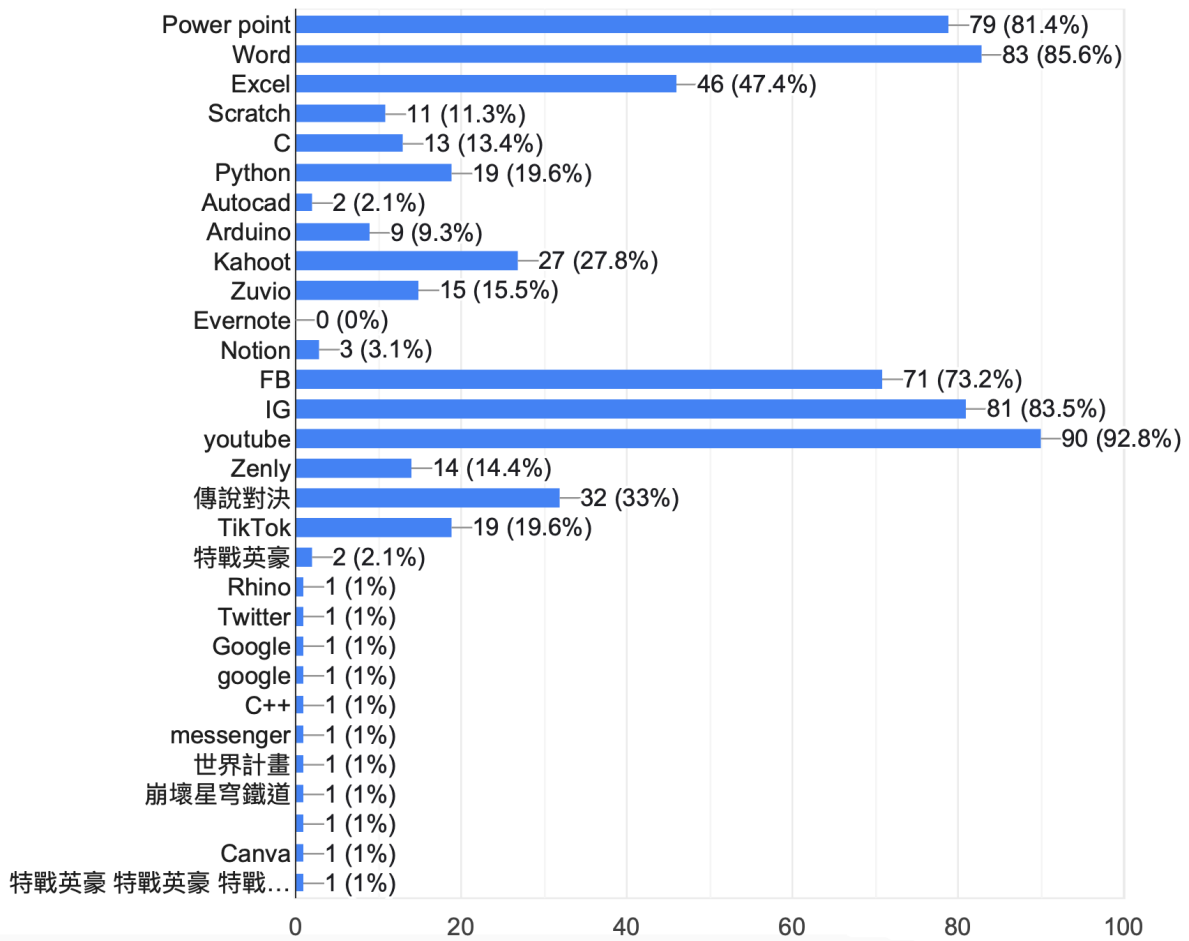


97 則回應



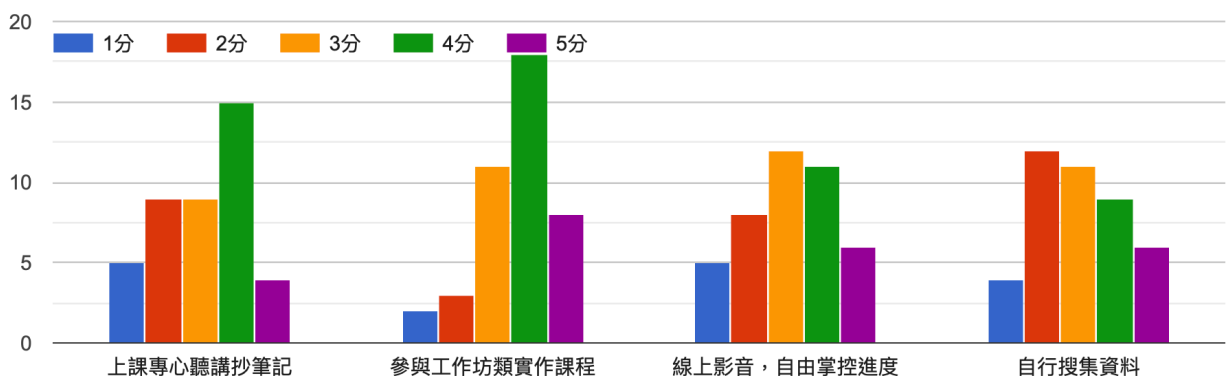
而在常用軟體的調查結果，我們可以觀察到在大學新生中，Microsoft Office 套件中的 Word 和 PowerPoint 的使用率非常高，分別達到了85.6%和81.4%。這反映出學生們對於文書處理和簡報製作的工具的熟悉度，這顯示出高中端對於電腦資訊能力的培養。然而，對於科學和工程學生而言至關重要的 Excel 試算表工具，卻只有約一半的學生表示使用過，這可能暗示了對於數據分析和統計處理能力培養的需求。至於程式語言，不到20%的學生使用過，這點與新課綱的方針不合，顯示這一群學生處於中間過渡階段。

97 則回應



在互動式學習工具方面，Kahoot 作為一個互動問答平台，有近三成學生使用過，這顯示了互動學習工具在提升課堂參與度中的潛力。社群媒體的使用則更顯示了當代學生的生活風貌，Facebook、Instagram 和 YouTube 都有極高的使用率，特別是 YouTube 達到了 92.8%，這可能與這些平台提供的豐富娛樂和學習資源有關。另外，手遊類應用的高使用率與主動答題率也透露了學生在娛樂選擇上的喜好。

對你而言，最有效的學習方式為？



在開學兩週後針對學生的學習狀況做調查，學生對於大學生活中不同學習方法的效果給出了他們的看法。數據顯示，動手操作型的學習方法，如工作坊，得到了最多學生的肯定，顯示出實作型學習活動在提升學習效果上的重要性。相比之下，傳統的聽講式學習方法得到的正面評價較少，這可能反映了學生更偏好互動和實踐的學習方式。

影音學習，作為現代學生常用的學習工具，獲得了中性的反饋，這可能意味著學生對此類資源的吸收和學習效果有着不同的體驗。此外，結果還顯示出大部分學生屬於被動學習者，這可能指學生在學習過程中較少主動尋求資源和知識，提示教師和教育設計者應該更加關注學生的學習偏好，並在課程中融入更多實作和互動元素。

根據前測的結果與調查，展開此計畫的課程操作，其中透過三場工作坊並用合作學習的模式來提高學習動機。此方法強調學生之間的互動和協作，目的是通過小組合作達成共同的學習目標。在這種模式下，學生不僅要學會課程內容，還要學習如何有效地與他人溝通、解決問題和共同工作，這三個工作坊為：

- 藍曬與製程工作坊：

這個工作坊讓學生親身體驗藍曬技術，這是一種古老的攝影印刷技術，利用光敏化學物質和紫外線光源來製作圖像。透過實際操作，學生不僅學習到藍曬的科學原理，還能瞭解到舊式攝影技術與現代技術的對比，從而加深對化學和光學基本概念的理解。

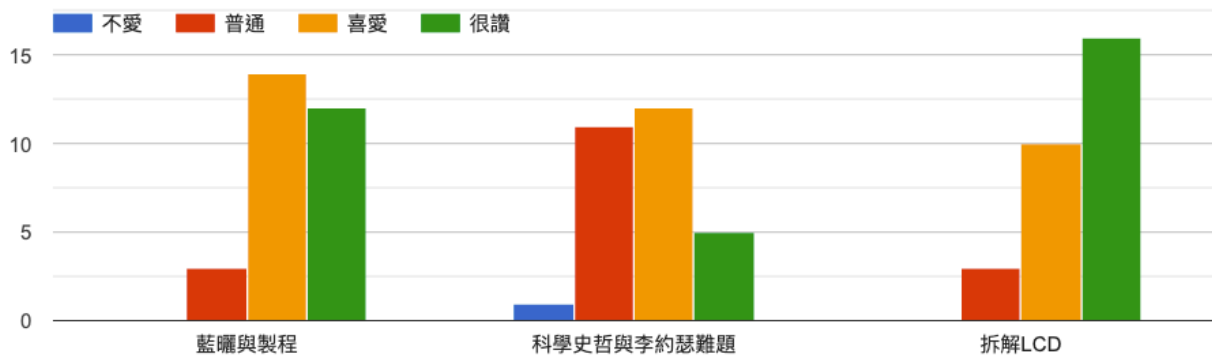
- 科學史哲與李約瑟難題工作坊：

此工作坊探討了科學哲學和科學史中的重要問題，尤其是李約瑟難題。李約瑟難題是指為何中國的科技發展在某一時期之後似乎停滯不前，而歐洲卻迎來了科技和工業的革命。學生在此工作坊中通過閱讀、討論和批判性思考，學習如何分析科技發展的多種影響因素，這對培養他們的歷史意識和科學思維能力具有重要意義。

- 拆解液晶顯示器工作坊：

在這個工作坊中，學生通過拆解一台液晶顯示器來瞭解其工作原理和組件。學生有機會親手拆解液晶顯示器，這不僅讓他們能夠直觀地理解這些常用設備的結構和工作原理，而且還能深入學習到偏振光的性質及其在顯示技術中的應用。這部分涉及液晶分子的排列和偏振光的控制，這是實現圖像顯示的關鍵。通過實際的拆解過程，學生能夠親眼見到並操作液晶顯示器中的偏振片，此外，學生也會接觸到顯示器的技術規格，例如解析度、對比度、亮度、刷新率以及色域等。學生不僅能夠從技術角度評估顯示器的性能，還能夠理解這些性能背後的物理原理。

這份問卷調查的圖表顯示了學生對於三個不同工作坊的偏好程度。從圖表中，我們可以看到對於液晶顯示器(LCD)拆解工作坊的偏好度顯著高於其他兩個工作坊，這反映了學生對於涉及現代科技和實際操作的學習活動有著更高的興趣。相對來說，藍曬與製程工作坊以及科學史哲與李約瑟難題工作坊的受歡迎程度相對較低。這可能是因為液晶顯示器拆解工作坊提供了直接與當代科技互動的機會，並且可能與學生的日常生活和未來職業道路更為相關。



## 7

從學生對於「光電科技概論」這門課程的反饋來看，整體的結論是學生們普遍感到課程比預期中的有趣和充滿驚喜。多數學生原本預期會面對一門內容沉重、理論密集的科目，但課程的實際運作以有趣和互動的方式出乎他們意料。學生們讚賞課程豐富和多元的授課方式，其中一些學生特別提出他們喜歡上課中的活動和實作環節。

雖然有學生建議提供講義和簡報以更好地吸收知識，以及有對於長時間上課感到座不住的回饋，但這些問題並未影響大部分學生的整體正面評價。此外，有學生提到課程中實際操作和手作的部分增加了課程的吸引力。

綜上所述，這門課程似乎成功地在保持學術嚴謹性的同時，加入了足夠的趣味性和實踐性，從而提升了學生的學習體驗，激發了他們對於光電科技主題的興趣和參與度。

## 四、反思與建議

透過精心的課程設計，我們達到了顯著的教學效果。課程前期的調查讓我們了解到學生偏好互動式的教學方法，因此我們結合了工作坊的形式來提升學習的參與度，這種做法取得明顯的成功。工作坊的實施不僅增強了學生對於光電科技概念的實際理解，也提高了他們的參與熱情和學習動力。

通過分組合作學習的方式，我們創造了富有成效的學習經驗，使學生在小組互動中學會了溝通、協作、解決問題的技巧，這些技能對於他們的整體教育和未來職業生涯都是至關重要的。這種學習模式不僅使學生從被動接受知識轉變為積極參與和探究，而且還培養了他們的批判性思維和創新能力。

然而，我們也認識到課程中仍有改進的空間。例如，對於一些學生來說，上課時間過長可能會導致注意力分散，未來可以考慮將長時間的課程分成更短的時段，或者在課程中穿插更多活動來維持學生的注意力。此外，為了更有效地促進知識的吸收，可以提供更多的學習資源，如講義或簡報，以幫助學生複習和鞏固課堂所學。

在對「光電科技概論」課程進行的教學實踐研究中，我們設定了三個主要目標。以下是對這些目標的反思與建議：

- 關於UbD理解逆向課程設計的應用：

反思：

我們發現，UbD逆向課程設計方法有助於清晰定義學習成果，並根據這些目標來規劃課程內容和活動。學生對這種結果導向的學習方法給予正面的回應，這對於學生學習成效似乎產生了正面影響。

建議：

為了進一步提升學習成效，建議持續細化學習目標，並根據學生反饋調整教學策略。同時，可以考慮在課程中增加更多的自我評估和同儕評估機會，使學生能夠更好地理解 and 掌握學習內容。

- 關於合作學習策略的效果：

反思：

合作學習策略在促進學生之間的互動和提升學習動機方面發揮了顯著作用。學生透過小組合作學習，提高了問題解決和團隊協作的 ability。然而，也有學生反映小組工作中存在的參與度不均等問題。

建議：

建議實施更細緻的小組組成策略，以確保各成員平等參與。此外，可以導入角色輪換機制，讓每個學生都有機會扮演不同的角色，從而促進更全面的參與和學習。

- 關於結合逆向課程設計和合作學習策略的綜合效果：

反思：

將逆向課程設計與合作學習策略結合運用，對於激發學生對專業課程的興趣和提高學習成效具有正面影響。學生參與度高，且對課程內容的滿意度提升。

建議：

為了最大化這一綜合效果，未來的課程中可以考慮增加更多與專業實際相關的案例研究和實踐項目，以及對學生學習進度和學習風格的個性化關注。

通過這次的計畫，我們可以對教學實踐進行持續的改進，進一步提升教學質量，滿足學生的學習需求，並最終達到培養光電領域未來人才的目標。

## 五、結論

綜觀整個「光電科技概論」課程的教學實踐，我們可以得出一個正面積極的結論。透過UbD逆向課程設計和合作學習的策略，這門課程成功地提高了學生對專業知識的興趣、參與度以及學習成效。學生們不僅欣賞課程內容的豐富性和教學方法的創新性，更通過工作坊和小組活動提升了他們的實際操作能力和團隊協作技能。此教學實踐無疑是一次成功的嘗試，為未來的課程提供了經驗和洞察。展望未來，我們將繼續探索和實踐更有效的教學方法，以培養出更多具備批判性思維和創新能力的光電領域專才。