

## 光電系不能錯過的 1 門課：光電實驗

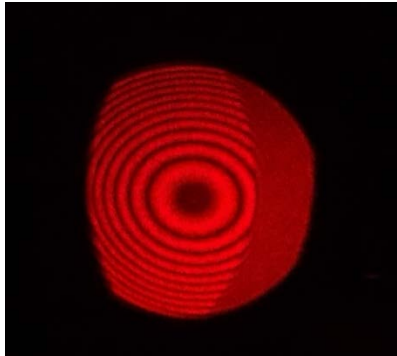
光電最迷人的地方，就是人們可直接透過眼睛，觀察到所有可見光會發生的光學現象，即是所謂的“*To see is to believe*”。因此，光電實驗課是最受光電系學生歡迎且印象最深刻的一門課。不僅能在實驗課中驗證教科書上寫的理論及現象，而且經由兩人小組一起完成實驗，可增進團隊合作的能力。光電實驗課配合本系四大研究發展重點：光電科學、資訊與顯示光電、奈米與綠能光電、生醫光電，我們設計了為期一年的光電的實作課程。搭配光電理論的教學所規劃之一系列基礎與進階的實驗，希望提供學生一個能夠實際親身驗證光電理論的環境，藉此培養學生親自動手實現想法的實驗研究能力。本系光電實驗課程具有完整之實驗課題，以培養學生具備實驗研究之能力為目標。在課程執行運作上，從實驗教學組織與職責、實驗設計與空間規劃、實務教學與助教訓練、經費申請與儀器採購，以及講義撰寫與實驗室規章訂定等項目都有完整的考量，以期建構一套完整連貫且內容豐富之實驗課程。為落實實驗課程的教學目標，本系擁有一由 11 位碩博士研究生所組成之實驗教學助教團隊，主要任務為協助實驗教學的進行。

「光電實驗(一)」為入門的光電實驗，目的在觀察與驗證光電現象與理論，並藉此培養學生基本的光電實驗技術與經驗。內容是基礎光學實驗，包括光路調整、幾何光學定律、擴束平行光、成像原理、光的偏極性、繞射、干涉、光柵、空間濾波，及麥克森干涉儀等項目，使學生具備一般光電實驗執行之能力。圖一為實驗現場執行狀況，同學必須從每組分配的器材箱中取出適當的光學元件，組裝至光學板上，過程就如同組裝樂高積木一般。從開啟雷射光源開始，到看到最終實驗結果的那一剎那，那份感動及成就感，數年後還是讓人津津樂道，回味無窮！我

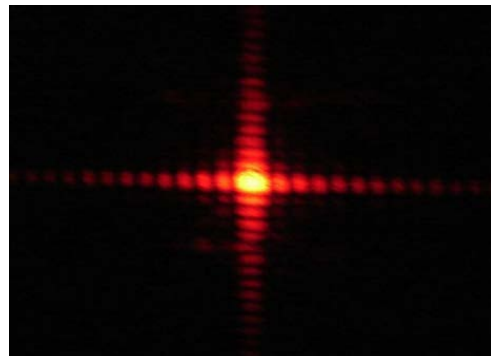


圖一、光電實驗一分組操作情形

們安排了一位系聘專任助教，兩位兼任助教在現場協助課程的進行。圖二為麥克森干涉儀實驗的結果，圖三為方形孔繞射圖實驗結果。



圖二、麥克森干涉儀實驗結果



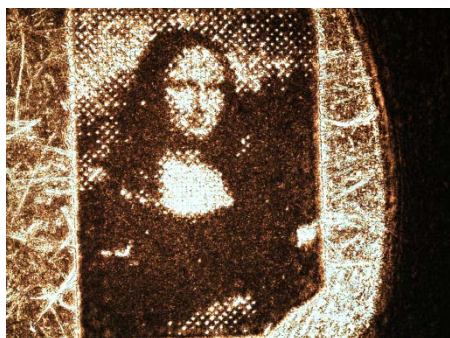
圖三、方形孔繞射圖實驗結果

「光電實驗(二)」則設計多種不同光電次領域的進階實驗，規劃不同光電主題的分流(光電資訊、光電通訊、生醫光電、顯示技術及光電半導體等)，讓學生得以根據自身的興趣，朝向不同的光電次領域來學習發展，並培養學生進階的光電實驗技術。實作地點於光電教學實驗室(二)每組 2 員，採跑臺制，同週每組做不同的實驗，下次再輪轉至另外一個實驗桌做實驗。課程流程為：每次實驗前繳交該次實驗預習報告，再由各助教進行每組該次實驗的檢查點解說，實驗過程中每位助教以走動方式進行互動式教學，一一檢查光路及數據的合理性，並於實驗結束後再次確認數據完整。學生於下次上課時繳交本週實驗結果報告，由助教批改後再給任課教師審閱。圖四為學生操作液晶顯示技術的實驗操作現場。圖五為光電資訊傅氏光學的結果圖，蒙納麗莎影像通過濾波器後的成像。



圖四、顯示技術實驗情形

圖六為 TN 型液晶在電場下作用產生雙折射現象的變化控制光的穿透率，配合彩色濾光片驗證光三元色的疊加特性，藉此來計算色度座標以及認識其基本的概念與特性。



圖五、影像經濾波片成像圖



圖六、液晶控制光穿透率的顯示技術實驗

另外，我們也安排了進階光電實驗，由同學提出實驗構想書，兩人一組，設計光電應用型的實驗，例如自製 Fizeau 干涉儀量測薄膜光學平整度、高斯光束與透鏡設計、光致發光光譜實驗、液晶微小球在光鉗下的操作、干涉式微影技術製作週期性金屬結構、以螢光光譜檢查油品是否含有銅葉綠素等應用實驗。

光電實驗課程由基礎到進階的設計，涵蓋了本系四大研究發展重點，可培養學生跨領域知識與整合的能力，無論是升學或是就業都具備充分的光電專業知識做為未來需求之根基。