

# 「光電元件」課程大綱

(11020 EE 336000, Opto-electronic Devices)

## 一、課程說明(Course description)

本課程擬先藉由數個光電系統的應用情境綜觀所需之各種光電元件，建立學習動機。再分別探討基於「半導體光學」、「晶體光學」、「波動光學」、「非線性光學」發展出來的代表性光電元件或儀器系統。除了累積領域知識(domain knowledge)，本課程的教學方式將著眼於促使學習過程貼近工程應用實況，以及培養同儕學習(peer learning)、團隊合作的能力。本課程所需要的先備知識為：電磁學、平面波、近代物理、固態物理(optional)，並具備運用數學軟體(如 Matlab)之能力。

## 二、教材(Teaching materials)

Safa O. Kasap, *Optoelectronics and Photonics*, 2nd edition, Pearson Education, 2013

Saleh & Teich, *Fundamentals of Photonics*, 2nd edition, Wiley, 2007 (圖書館有電子書)

自編補充講義(Supplementary slides in pdf files)

## 三、教學方式(Teaching methods)

課前預習問答、課堂講授、隨堂討論及問答、團隊專題

## 四、教學進度(Syllabus)

1. 光電系統範例 (Week 1)
2. 基礎半導體光學：波函數、能帶、pn 接面 (Week 2-3)
3. 半導體光學元件：發光二極體、光偵測器、光伏元件 (Week 3-4)
4. 基礎晶體光學：極化態、雙折性、Jones Matrix (Week 5-6)
5. 晶體光學元件：波片、液晶調變器、電光調變器、聲光調變器(optional) (Week 6-7)
6. 第一次期中考(暫定 4/8)
7. 基礎波動光學：反射、穿透、折射、干涉、繞射 (Week 9-10)
8. 波動光學元件及儀器：波導、光纖、紅外光譜儀、薄膜元件 (Week 10-12)
9. 基礎非線性光學：非簡諧振子模型、飽和吸收體 (Week 13)
10. 非線性光學元件及儀器：雷射筆、光參放大器(optional)、鎖模雷射、拉曼顯微術 (Week 13-15)
11. 第二次期中考(暫定 5/27)
12. 進階課題：例如光子光學、影像偵測器、新穎光電材料(鈣鈦礦、二維半導體)、啁啾鏡(chirped mirrors)、繞射式透鏡(Fresnel zone plates)、同調繞射造影術、全光學類神經網路、白光雷射、或其他同學有興趣之課題 (Week 16-17)
13. 分組期末專題報告(暫定 6/17)

## 五、成績考核(Evaluation)

兩次期中考(各 30%)，團隊專題(20%)，作業及教師考核(20%)

## 六、可連結之網頁位址(Hyperlinks)

數位學習平台：<https://elearn.nthu.edu.tw/login/index.php>