

# 光電工程二 – 課程大綱

(10220 EE 313100, Optoelectronic Engineering II)

## 一、課程說明(Course Description)

本課程涵蓋非線性光學、干涉、繞射、傅立葉光學等近代光學內容。除了解釋物理現象之外，本課程強調能以嚴謹之數學模型做定量分析，每一主題並搭配介紹數種相關的最新光電元件或工程應用。本課程所需要的背景知識為：傅立葉轉換、電磁學、平面波，並具備運用數學軟體(如 Matlab<sup>®</sup>)之能力。

## 二、教科書(Text Books)

Eugene Hecht, *Optics*, 4th edition, Addison Wesley, 2002. (ISBN: 0-321-18878-0)

## 三、參考資料(References)

投影片教材 (Lecture slides, PDF files are available on the course web site.)

## 四、教學方式(Teaching Method)

課堂投影片講授 (Lecturing with slides)

## 五、教學進度(Syllabus)

### 1. 非線性光學 (7 小時)

應用實例：光路由器、雷射顯示器、物質指紋技術/同調反史托克拉曼散射光譜。

Nonlinear optics (7 hours)

Application examples: Optical routers, Laser display, CARS.

### 2. 波的疊加 (7 小時)

應用實例：雷射雷達、光學示波器/時間稜鏡。

Superposition of waves (7 hours)

Application examples: LIDAR, Optical oscilloscope/Time lens.

### 3. 干涉一 (6 小時)

應用實例：光相位鍵控解調器、超快光訊號處理/非線性光迴路反射鏡。

Interference I (6 hours)

Application examples: Phase-shift keying demodulator, Ultrafast signal processing/Nonlinear optical loop mirror.

### 4. 期中考 (Midterm)

### 5. 干涉二 (6 小時)

應用實例：光學微共振腔、超高解析度分光儀/虛擬成像相位陣列。

Interference II (6 hours)

Application examples: Optical micro-cavity, Hyperfine spectrometer/VIPA.

### 6. 傅立葉光學 (6 小時)

應用實例：3D 立體成像/全像術。

Fourier Optics (6 hours)

Application example: 3D imaging/Tomography.

7. 遠場繞射 (4 小時)

應用實例：聲光調變器。

Fraunhofer diffraction (4 hours)

Application example: Acousto-optic modulators.

8. 近場繞射 (4 小時)

應用實例：X 光稜鏡/法奈帶片。

Fresnel diffraction (4 hours)

Application example: X-ray lens/Fresnel zone plate.

9. 期末考 (Final exam)

六、成績考核(Evaluation)

作業(30%)，期中考(35%)，期末考(35%)

Homework assignments (30%), midterm (35%), final exam (35%).

七、可連結之網頁位址

<http://www.ee.nthu.edu.tw/~sdyang/Courses/OptEngII.htm>