

超快光學-課程大綱

(09610 IPT 543000, Ultrafast Optics)

一、課程說明(Course Description)

本課程旨在介紹超短(10^{-12} ~ 10^{-15} sec)雷射光脈衝之產生、量測、傳播、塑形，及其在物理、通訊、化學反應動力學、和生物顯微技術上的廣泛應用。此一技術是迄今人類所能控制的最小時間尺度，可用以觀測前所未知的短暫分子動態，並支援超大(>100 Gb/s)光纖通訊頻寬。其所產生之巨大尖峰功率(> 10^{15} Watt)足以突破原子基本引力，或驅動晶體產生顯著之非線性效應，從而獲得一系列新的光譜成份。本課程所需要的背景知識為：傅立葉轉換、電磁波，並具備運用數學軟體(如 Matlab)之能力。

二、教科書(Text Books)

自編講義(Lecture notes)

三、參考書籍(References)

G. Agrawal, *Nonlinear Fiber Optics*, 3rd Ed., Academic Press, 2001.

四、教學方式(Teaching Method)

課堂講授(Lectures in English)

五、教學進度(Syllabus)

1. Review of EM theory, laser theory, and Fourier transform; the role of phase in pulse formation (2.5 weeks)
2. Active mode-locking (2 weeks)
3. Passive mode-locking (3 weeks)
4. Mode-locked solid-state lasers (1.5 weeks)
5. Field and intensity correlation measurements (2 weeks)
6. Time-frequency measurement (2 weeks)
7. Noise and jitter measurement (if time is permitted)
8. Dispersion components and management (2 weeks)
9. Pulse shaping: Fourier pulse shaper, O-CDMA (1 week)
10. Ultrafast nonlinear optics: SHG, three-wave interaction (if time is permitted)
11. Applications of ultrashort laser pulses (term project)

六、成績考核(Evaluation)

期中考二次(各 25%)，期末口頭報告(20%)，作業(30%)

七、可連結之網頁位址

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