



課 綱 Course Outline  
光電工程學系學士班

|                                                                         |                                                                                                                   |                  |                    |                                                                                          |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 中文課程名稱<br>Course Name in Chinese                                        | 雷射導論                                                                                                              |                  |                    |                                                                                          |     |
| 英文課程名稱<br>Course Name in English                                        | Introduction to Laser                                                                                             |                  |                    |                                                                                          |     |
| 科目代碼<br>Course Code                                                     | OE__10230                                                                                                         | 班 別<br>Degree    | 學士班<br>Bachelor' s |                                                                                          |     |
| 修別<br>Type                                                              | 學程<br>Program                                                                                                     | 學分數<br>Credit(s) | 3.0                | 時 數<br>Hour(s)                                                                           | 3.0 |
| 先修課程<br>Prerequisite                                                    |                                                                                                                   |                  |                    |                                                                                          |     |
| 課程目標<br>Course Objectives                                               |                                                                                                                   |                  |                    |                                                                                          |     |
| 簡介雷射的發光原理、雷射系統的基本架構、工作原理和特性，以及雷射調變技術:如脈衝壓縮技術等。在雷射光學部分則介紹雷射光束的傳播理論及匯聚特性。 |                                                                                                                   |                  |                    |                                                                                          |     |
| 系教育目標<br>Dept.'s Education Objectives                                   |                                                                                                                   |                  |                    |                                                                                          |     |
| 1                                                                       | 傳授科學知識，培訓實用技能<br>Acquire science knowledge, develop practical skills                                              |                  |                    |                                                                                          |     |
| 2                                                                       | 培養工程倫理，啟發創新思維<br>Sublimate engineering ethics, encourage creative thinking                                        |                  |                    |                                                                                          |     |
| 3                                                                       | 培養團隊精神，促進協調合作<br>Promote teamwork spirit, inspire coordination and cooperation                                    |                  |                    |                                                                                          |     |
| 系專業能力<br>Basic Learning Outcomes                                        |                                                                                                                   |                  |                    | 課程目標與系專業能力相關性<br>Correlation between Course Objectives and Dept.' s Education Objectives |     |
| A                                                                       | 具有光電相關的物理、化學、材料及數學的知識。<br>Physics, chemistry, material, and math knowledge related to opto-electronic engineering |                  |                    | ●                                                                                        |     |
| B                                                                       | 具有光電工程的專業知識及應用能力。<br>Professional knowledge and application ability of opto-electronic engineering                |                  |                    | ●                                                                                        |     |
| C                                                                       | 具有設計與執行實驗、報告撰寫與數據解釋之能力。<br>Abilities to design and execute experiment, write reports, and explain data            |                  |                    | ○                                                                                        |     |
| D                                                                       | 使用儀器進行物件的分析及測試。<br>Analysis and test of devices by instruments                                                    |                  |                    | ○                                                                                        |     |

|   |                                                                       |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------|---|
| E | 具備適當的英文能力，應用於學習與交流。<br>English language ability to study and interact | ○ |
| F | 具有良好的溝通與團隊合作的能力。<br>Ability to communicate and teamwork               | ○ |
| G | 具有創新思維及終身學習的能力。<br>Creative thinking and life-long learning ability   | ○ |

圖示說明Illustration：● 高度相關 Highly correlated ○ 中度相關 Moderately correlated

課程大綱  
Course Outline

1. 雷射光的基本特性。
2. 物質與光輻射場的相互作用（原子能階的量子化及三種基本過程）。
3. 雷射系統的基本組成（泵浦：居量反轉，雷射介質及光學共振腔）。
4. 譜線寬度與加寬（均勻加寬與非均勻加寬，Hole Burning）。
5. 雷射共振腔及模態之理論分析（共振腔穩定性條件，縱模與橫模）。
6. 高斯雷射光束的傳播與匯聚特性（ABCD Law and COLLINS Chart）。
7. 氣體雷射、固態雷射、半導體雷射、染料雷射、光纖放大器及準分子雷射介紹
8. 雷射單色性及方向性的改良技術。
9. 雷射脈衝寬度的壓縮技術（Q-Switching and Mode Locking）

資源需求評估（師資專長之聘任、儀器設備的配合．．．等）  
Resources Required (e.g. qualifications and expertise, instrument and equipment, etc.)

課程要求和教學方式之建議  
Course Requirements and Suggested Teaching Methods

其他  
Miscellaneous

0. Svelto, Principles of lasers, Plenum publishing corporation  
C. Breck Hitz, Understanding LASER Technology-- An Intuitive Introduction to Basic and Advanced Laser Concepts, (PennWell Publishing Company)