

國立清華大學物理系 96 學年度第 u 一、二學期
The 1st and 2st semesters in 96 academic year
Department of Physics, National Tsing-Hua University
Feb. 2008 - Jun. 2008

「普通物理實驗一、二」課程大綱
Syllabus of General Physics Laboratory I & II

課程編號(Course No.) : 09610PHYS1010xx, xx = 07, 09, 16

A. 授課教師和助教聯絡方式(Contact ways of Instructors and Teaching Assistants)

1. 授課教師(Instructors) : 物理系戴明鳳教授 (Prof. Ming-Fong Tai, Dept. of Physics)

辦公室電話(office phone #) : 03-57-42276 (物理館 416 室)

實驗室電話 (Lab. phone #) : 03-57-42523 (物理館 114 室)

行動電話 (cellular phone #) : 0920-964-622, 0921-450-653

電子郵件 (E-mail address) : mftai@phys.nthu.edu.tw

2. 實驗助教(Teaching assistants) :

(a) 資訊工程系華班 : 課程編號 09610PHYS101007

(b) 物理系和理學士雙學程班 : 課程編號 09610PHYS101009 和 09610PHYS101016 班

班級/ 課程編號	XX (課程編號 09610 PHYS 1010xx)	助教 姓名	聯絡電話	電子郵件信箱(E-mail address)
資工系華班	07	李世文	0982-802-229	jp6h4x6@yahoo.com.tw
物理系和理學 士雙學程班	09 & 10	莊卓穎	0921-591-296	g9622515@oz.nthu.edu.tw
		王文忠	0955-541-315	rhapsody12345678@yahoo.com.tw
		張景斌	0912-885-607	92202039@cc.ncu.edu.tw
		張致豪	0937-162-211	ncu92202041@gmail.com

B. 課程網站(Website) : <http://www.phys.nthu.edu.tw/~gplab/>

一、課程說明：

本課程除透過實驗驗證普通物理課程中所學習到的各種物理定律和物理現象外，並訓練學生熟悉實驗的測量方法和操作技術，並學習如何解決實驗時所遭遇的各種困難及實驗數據分析的能力。上學期主要著重在基本度量、運動學、力學和熱力學等古典物理學領域的基本物理實驗，下學期則在電學、磁學、電磁學、基本電子儀表之工作原理、電路學和光學等基礎物理實驗的學習。同時藉由實驗的實作，培養學生對實驗研究應有的嚴謹態度和好奇好學的精神，並讓學生熟悉各種基本的量測工具、相關儀器

及器材。此外，在實驗講解中，亦安排一些無法讓全部學生實作之的物理演示實驗和影片，以強化課程的內涵和提升學生的學習興趣。並安排校外資深物理實驗學者到講解課堂上進行一至兩場的專題演講，以增廣學生的見聞，並吸取他校師生普物實驗的經驗。每一學期至少安排一次校外教學，如參訪台北國立科教館、天文館、台中科博館或高雄科工館等等相關科學教育的展示館。

二、課程目的：

1. 驗證並了解基本物理定律和現象。
2. 熟悉各種基本量測工具、儀器及器材，並培養愛護儀器及正確使用儀器的方法和態度。
3. 強化實驗的基本技能。
4. 學習實驗數據擷取、處理與分析的能力，加強使用工程計算機及電腦數據分析軟體之應用能力。
5. 訓練撰寫實驗報告和簡報的能力，特別是書面文字的撰寫、圖表和簡報製作的技巧，並培育上台簡報的技巧和能力
6. 加強學生對物理定理的深入瞭解、歷史發展和技術演變的過程及在日常生活上的應用原理和操作。
7. 訓練學生發掘問題、解決問題和思考分析，並強化強創造力的啟發與靈活運用。
8. 培養學生面對科學實驗與研究應有的好奇心和嚴謹態度，與重視團隊合作的實驗精神和態度。

三、實驗單元：

(a)上學期實驗單元：

1. 基本度量 (Fundamental Measurements)
2. 牛頓第二運動定律(Newton's 2nd Law of Motion)
3. 轉動(Rotation)
4. 簡諧運動(Simple Harmonic Motion)
5. 弦振動(String Vibration)
6. 空氣 γ 值測定(Measurement of γ Value of Air)
7. 比熱的測定(Measurement of Specific Heat)
8. 光的折射和偏振(Refraction and Polarization of Light)^{註[1]}
9. 干涉和繞射(Interference and Diffraction of Light)^{註[1]}
10. 原子分子光譜與普郎克常數(Atomic and molecular spectra and Planck constant)^{註[1]}

註[1]：自 97 學年度後第 8-10 實驗有關光學部分的實驗將移至下學期進行。

(b)下學期實驗單元：

11. 安培計、伏特計與歐姆計(Ammeter, Voltmeter, and Ohmmeter)
12. 電位計與電位測量(Potentiometer and Measurement of Electric Potential)
13. 電子受靜電力作用的偏折(Deflection of Electron applied by an Electrostatic Force)
14. 電子受磁力作用的偏折(Deflection of Electron applied by an Magnetic Force)
15. 示波器操作(Operation of Oscilloscope)
16. 電場—等電位面 and 電力線測量 (Electric Field—Measurement of Equipotential Surfaces and Electric Force Lines)
17. 電流天平(Current Balance)RC and RCL 電路(RC 和 RCL Circuits)
18. 各種感測元件實驗(Experiments of Various Sensors)^{註[2]}
19. 力學波振盪(Oscillation of Mechanical Wave)^{註[2]}
20. 向心力暨轉動慣量測定(Measurements of Centripetal forces and moment of Inertial)^{註[2]}

註[2]：第 18-20 實驗為 96 學年度上學期新添購的實驗設備，故 96 學年度暫時排於下學期操作。自 97 學年度後，即將與上述第 8-10 的光學相關實驗對調，而移至上學期進行。本學年度的實驗安排，係為過渡時期的進度。

四、教學與實驗進度

上課方式採實驗講解和實作實驗兩種，各班各實驗單元的進度由物理系普物實驗課程小組統一規劃安排，96 學年度小組召集人為戴明鳳教授 (E-mail: mftai@phys.nthu.edu.tw)。各班每週的進度表詳列於表一：「各班課程進度輪流表」(因本學年度新添購了三個新的實驗設備，正規劃將之排入下學期的實驗中，另因實驗室和講解室的調度問題，因此，此進度輪流表目前尚未全部排定完成。待完成後，會立即發送給所有普物實驗的任課教師和助教，並刊載於普物實驗的網站上)。

五、指定用書

1. 中文教材：「普通物理實驗」，黃勝良、吳秀錦主編，國立清華大學出版社出版，93 年 9 月版。請自行到校內書店購買，或詢問普物實驗室的技術人員。
2. 英文教材：請自行從普物實驗室網站：<http://www.phys.nthu.edu.tw/~gplab> 下載。

六、參考資料和補充資料

1. 見清華大學物理系普物實驗室網站：<http://www.phys.nthu.edu.tw/~gplab>
2. 由任課教師和助教隨堂發給或告知資料公告方式。

七、教學方式

分下列多種方式：

1. 課堂講解：講解實驗原理及實驗進行的方法、步驟和注意事項，並補充一些本課程中同學無法操作的實驗，以及演示實驗的示範和演示實驗影片的講解說。
2. 實驗操作：採兩人一組於實驗室分組進行實驗。

3. 校外教學：參觀國內科學教育館、科博館或科工館等物理展示系統和自由活動區。
4. 專題演講：邀請校外學者專家到課堂上介紹各種物理實驗和演示教具。

八、課堂講解方式和內容：

1. 第一、二節除由授課教師作實驗之重點講解及補充資料的講解外，並由每 3-4 組同學各負責一個實驗的細部講解，以簡報方式進行。
2. 課堂講解中部份時間觀賞相關之物理影片，並由教師補充說明影片的內容。
3. 進行與物理有關的演示實驗和講解。

九、實驗操作：

1. 實驗操作時，採兩人一組，分組進行實驗。
2. 每位學生需自己撰寫並繳交自己的實驗預報、結報和各式報告。
3. 實驗開始前，同學需先繳交實驗預習報告及前一次實驗的結報。
4. 任課教師和助教得以臨時根據預習報告和講解課時的授課內容進行隨堂小考。
5. 實驗結束前，學生務必完成數據的初步處理(先以掌上計算機處理)及初步作圖(先繪於方格紙上)，經任課教師或助教檢查無誤後，並請助教於數據資料上簽名後，才算完成實驗，方可離開實驗室。
6. 實驗所得數據需經電腦的 EXCEL 或相關數據分析及作圖軟體處理、分析和作圖。
7. 期末將以操作考及筆試評核學生的實驗學習成果。

十、成績考核--由任課教師和助教自定

1. 平時的實驗精神和態度
2. 實驗報告(含預報和結報)
3. 筆試：如預習考、隨堂考、期中考、期末考等各種筆試。
4. 期末實驗操作考：
5. 其他：期末需繳交本學期所有實驗報告之裝訂本，需含封面、校外教學或參觀活動之報告、創意 DIY 展示實驗、等等。

十一、上課規定

1. 請準時到堂上課和實驗，並簽到(請勿代簽)。
2. 繳交實驗預報及上次實驗的結報，結報請隔週即繳交。即使隔週為講解課，亦得繳交前一週的實驗結報，不接受遲交之報告。
3. 實驗課時請務必攜帶自己的實驗講義和計算機。
4. 實驗流程：老師和助教先講解實驗大綱和注意事項 ⇨ 同學開始做實驗 ⇨ 整理數據 ⇨ 實驗數據檢查。
5. 請教師和助教檢查數據：實驗數據未經教師和助教認核簽名前，請不要先收儀器。

6. 收拾儀器、整理實驗桌，清除垃圾後，請值日組同學檢查，始可簽退，並離開實驗室。
7. 實驗室內禁止帶入食物及飲食，若需飲食，請至實驗室外享用。