



教學計劃表 Syllabus

課程名稱(中文) Course Name in Chinese	實驗物理技術(一)AB			學年/學期 Academic Year/Semester	112/2
課程名稱(英文) Course Name in English	Experimental Techniques in Physics (I)				
科目代碼 Course Code	PHYS3110AB	系級 Department & Year	學三	開課單位 Course-Offering Department	物理學系
修別 Type	學程 Program	學分數/時間 Credit(s)/Hour(s)		3.0/3.0	
授課教師 Instructor	/曾賢德				
先修課程 Prerequisite					

課程描述 Course Description

本課程中，學生學習實驗物理技術之原理及實際操作，結合理論及實務，設計及完成物理專題實驗，培養以物理實驗技術解決實際問題之能力。

物理系學生經過基礎理論課程的學習與實驗課程的練習，對物理應有相當的體認。然基礎實驗課程多利用套裝實驗設備做理論的驗證，較少觸及到物理實驗系統的建立所需的技術方法，也較欠缺實務面的連貫與操作，因而開授此課程加強學生實作技能。

此課程教導學生建立科學系統常需用到的實驗技能，包括電腦控制軟硬體應用以及真空技術等。訓練學生利用這些技能設計一個專題實驗，並加以實現。不僅活用所學的技能，並可透過專題製作的方式學習團隊合作與發揮創意。此課程更加强學生與產業界活用技能的連結，運用於解決週遭問題，課程中也會講解常見的物理儀器設備。

課程目標 Course Objectives

學習實驗物理技術之原理及實際操作，結合理論及實務，設計及完成物理專題實驗，培養以物理實驗技術解決實際問題之能力。

系專業能力 Basic Learning Outcomes		課程目標與系專業能力相關性 Correlation between Course Objectives and Dept.'s Education Objectives
A	具備物理之基礎背景知識Possessing fundamental knowledge in physical sciences.	●
B	能運用基本物理知識與邏輯推理，分析解決物理問題Being able to analyze and solve physics problems based on basic knowledge in physics as well as logical reasoning.	○
C	對目前測量器材有基礎認識，且具有操作物理實驗儀器的能力Being acquainted with modern equipment and being able to operate them for performing physics experiments.	●
D	能使用基礎電腦程式語言解決物理問題Being able to use basic computer programming for solving physics problems.	●
E	善用各種資訊平台進行論文資料蒐集的能力Being able to use various platforms for data collection benefiting a topical research.	
F	具備科技發展的國際視野以及外語溝通的能力Having an international view of the technology developments and being able to use a foreign language for communications	
G	能整合物理與其它領域知識Being able to integrate the knowledge of physics with that of other fields.	●

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

授課進度表 Teaching Schedule & Content

週次Week	內容 Subject/Topics	備註Remarks
--------	-------------------	-----------

1	課程介紹，學期活動說明及Arduino入門（以下課程安排可能於學期初微調）	
2	Arduino入門 Arduino入門與感測器應用	
3	Arduino程式與感測器應用 實驗應用，Arduino結合LabVIEW	
4	Arduino程式與感測器應用 實驗系統整合範例簡介	
5	LabVIEW入門與輸入輸出簡介 實驗儀控軟體Labview簡介與程式操作入門	
6	LabVIEW入門與輸入輸出簡介 實驗儀控軟體LabVIEW簡介與程式操作入門	分組，借出DAQ
7	以電腦軟硬體進行環境、實驗控制 數據擷取(DAQ)與類比/數位 (A/D, D/A) 轉換	各團隊尋找『問題』
8	以電腦軟硬體進行環境、實驗控制 回饋控制 (Feedback Control)	各團隊尋找『問題』並擬定『計畫』
9	期中測驗：LabVIEW程式測驗	各組報告『計畫』構想
10	實驗系統範例解說	
11	LabVIEW儀器控制 (GPIB, RS-232)	
12	作品計畫報告與討論	各組『計畫』報告與討論
13	真空概論 (Vacuum, Basic Concepts)	各組『計畫』進度報告與討論
14	真空材料與真空幫浦	各組『計畫』進度報告與討論
15	真空計與真空系統	各組『計畫』進度報告與討論
16	真空設備原理 (Vacuum Equipments)	『計畫』作品完成，成果報告與公開展示(或參與競賽)，時間地點另訂。
17	期末專題報告(成果發表)	『計畫』作品完成，成果報告與公開展示(或參與競賽)，時間地點另訂。
18	真空期末測驗	

教學策略 Teaching Strategies

- ☒ 課堂講授 Lecture ☒ 分組討論 Group Discussion ☒ 參觀實習 Field Trip
- ☒ 其他 Miscellaneous: 問題導向(專題)

教學創新自評 Teaching Self-Evaluation

創新教學(Innovative Teaching)

- ☒ 問題導向學習(PBL) ☒ 團體合作學習(TBL) ☒ 解決導向學習(SBL)

- ☐ 翻轉教室 Flipped Classroom ☐ 磨課師 Moocs

社會責任(Social Responsibility)

- ☒ 在地實踐 Community Practice ☐ 產學合作 Industry-Academia Cooperation

跨域合作(Transdisciplinary Projects)

- ☐ 跨界教學 Transdisciplinary Teaching ☐ 跨院系教學 Inter-collegiate Teaching

- ☐ 業師合授 Courses Co-taught with Industry Practitioners

其它 other:

學期成績計算及多元評量方式 Grading & Assessments									
配分項目 Items	配分比例 Percentage	多元評量方式 Assessments							
		測驗 會考	實作 觀察	口頭 發表	專題 研究	創作 展演	卷宗 評量	證照 檢定	其他
平時成績(含出缺席) General Performance (Attendance Record)	10%		✓	✓					出席、上課表現
期中考成績 Midterm Exam	20%	✓							LabVIEW程式撰寫測驗
期末考成績 Final Exam	20%						✓		評量真空系統相關知識
作業成績 Homework and/or Assignments	20%		✓						程式與實作作業
其他 Miscellaneous (期末專題報告(成果發表))	30%			✓	✓	✓			期末專題報告(成果發表)
<p style="text-align: center;">評量方式補充說明 Grading & Assessments Supplemental instructions</p> <p>此課程教導學生建立科學系統常需用到的實驗技能，包括電腦控制軟硬體應用以及真空技術等。訓練學生利用這些技能設計一個專題實驗，組成解決實際問題的系統。不僅活用所學的技能，並可透過專題製作的方式學習團隊合作與發揮創意，運用於解決週遭問題。課程中也講解真空物理儀器設備。</p> <p>各組團隊在期中前決定要解決的『問題』並擬定初步『計畫』。平時成績依個人平時參與課程之表現(含出席率)個別給分。期中測驗同學撰寫LabVIEW程式能力。期末評量同學真空系統相關知識。期末專題報告(成果發表)依各組『計畫』作品成果報告或公開展示或參與競賽結果，給予團隊成員分數。</p> <p>教學方法： 課堂操作示範、投影片講解、黑板板書與實作練習。</p> <p>評量標準： 平時 10%，作業 20%， LabVIEW程式測驗 20%， 期末LabVIEW專題成果 30%，真空期末測驗 20%。</p> <p>註： 專題成果依組計分，LabVIEW程式測驗與真空測驗個人計分。</p>									
<p style="text-align: center;">教科書與參考書目 (書名、作者、書局、代理商、說明) Textbook & Other References (Title, Author, Publisher, Agents, Remarks, etc.)</p> <p>教材與參考書目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 虛擬儀控程式設計：LabVIEW 201X ，出版社：高立圖書，作者：謝岱凌 等 2. 真空技術與應用(精裝本)，作者： 國科會精密儀器發展中心，全華圖書 3. 實驗物理方法，作者：呂助增 聯經出版事業公司 									
<p style="text-align: center;">課程教材網址(含線上教學資訊, 教師個人網址請列位於本校內之網址) Teaching Aids & Teacher's Website(Including online teaching information. Personal website can be listed here.)</p> <p>https://sites.google.com/gms.ndhu.edu.tw/expphysitech</p>									
<p style="text-align: center;">其他補充說明 (Supplemental instructions)</p>									