

淡江大學 114 學年度第 2 學期課程教學計畫表

| | | | |
|---|-----------------|----------|------------------------|
| 課程名稱 | 量子物理 | 授課 教師 | 陳樅旭 CHEN, CHIEN-HSU |
| | QUANTUM PHYSICS | | |
| 開課系級 | 物理系三A | 開課 資料 | 實體課程 必修 下學期 3學分 |
| | TSPXB3A | | |
| 課程與SDGs 關聯性 | SDG4 優質教育 | | |
| 系（所）教育目標 | | | |
| <p>一、傳授專業知識：教導學生學習物理科學的核心基本知識、鑽研物理科學所需之基本技能、與應用物理科技的專業知能。</p> <p>二、分析與解決問題：教授學生分析問題與將概念模型定量化之數學能力，與解決科學、工程等方面之各種問題所需要的思考與創新能力。</p> <p>三、訓練實作技能：教導學生如何執行與驗證各項實驗以及具有審慎的工作態度與安全的操作意識。</p> <p>四、表現人格特質：使學生能以他/她們的剛毅、樸實、專注等個人特質與專業技能獲得主管與同儕的認同。</p> <p>五、培養團隊精神：訓練學生具有組織能力與溝通技巧，讓他/她們能具有融入團隊的適應力，並具有發揮或運用團隊力量來解決相關之專業問題的能力。</p> <p>六、營造國際視野：順應全球化的趨勢，營造國際化的學習環境與機會，教育學生持續地自我成長，吸收國內外新的知識，在未來的領域中成為一位具有國際視野的專業人才。</p> | | | |
| 本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重 | | | |
| <p>A. 熟悉物理領域核心基本知識。(比重：20.00)</p> <p>B. 瞭解物理特定領域之概括面相。(比重：20.00)</p> <p>C. 將概念、模型、或實際問題及定量化之數學能力。(比重：10.00)</p> <p>D. 培養發現問題、分析問題並解決問題的基本能力。(比重：10.00)</p> <p>E. 實際處理物理問題之演練，並具有對實驗數據分析解釋的能力。(比重：10.00)</p> <p>F. 具有審慎的工作態度與安全的操作意識。(比重：10.00)</p> <p>G. 了解科技發展脈動與從事專業工作所需其它領域知識及技術。(比重：10.00)</p> <p>H. 具有團隊合作的精神與能力。(比重：10.00)</p> | | | |
| 本課程對應校級基本素養之項目與比重 | | | |
| <p>1. 全球視野。(比重：5.00)</p> <p>2. 資訊運用。(比重：20.00)</p> <p>3. 洞悉未來。(比重：10.00)</p> | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|-------|------------------|
| 4. 品德倫理。(比重：5.00) | | | | | |
| 5. 獨立思考。(比重：30.00) | | | | | |
| 6. 樂活健康。(比重：5.00) | | | | | |
| 7. 團隊合作。(比重：20.00) | | | | | |
| 8. 美學涵養。(比重：5.00) | | | | | |
| 課程簡介 | | 量子物理為物理系大學部必修的近代物理科目之一，其課程內容將詳述20世紀初量子理論的發展，量子物理為現今生活科技發展的基礎，課程目的將闡述量子物理的概念和數學架構，描述量子物理現象。下學期課程主要有：量子力學的算符法、角動量、三維空間的Schrodinger方程式、氫原子、矩陣運算法、自旋、微擾理論、多電子原子、在電磁場中的帶電粒子運動以及基礎量子計算。 | | | |
| | | The course will teach the mathematical techniques and some applications of the quantum mechanics. The topics in this semester will include operator methods in quantum mechanics, angular momentum, the 3D Schrodinger equation, the hydrogen atom, matrix representation, spin and many electrons systems. Some bssic quantum systems will be introduced. | | | |
| 本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應 | | | | | |
| 將課程教學目標分別對應「認知（Cognitive）」、「情意（Affective）」與「技能(Psychomotor)」的各目標類型。 | | | | | |
| 一、認知(Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。 | | | | | |
| 二、情意(Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。 | | | | | |
| 三、技能(Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。 | | | | | |
| 序號 | 教學目標(中文) | | 教學目標(英文) | | |
| 1 | 教導學生理解古典物理的極限和量子概念的引進;教導學生學習量子概念、思考、計算並應用。 | | Help students to understand the concepts of quantum mechanics. The students will think in a way of quantum mechanics. They will learn how to calculate the basic quantum systems and its applications. | | |
| 教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式 | | | | | |
| 序號 | 目標類型 | 院、系(所) 核心能力 | 校級 基本素養 | 教學方法 | 評量方式 |
| 1 | 認知 | ABCDEFGH | 12345678 | 講述、討論 | 測驗、作業、討論(含課堂、線上) |
| 授 課 進 度 表 | | | | | |
| 週次 | 日期起訖 | 內 容 (Subject/Topics) | | | 備註 |
| 1 | 115/02/23~ 115/03/01 | review the Dirac notations and operator methods | | | |
| 2 | 115/03/02~ 115/03/08 | angular momentum - 1 | | | |
| 3 | 115/03/09~ 115/03/15 | angular momentum - 2 | | | |

| | | | |
|--------------|-------------------------|--|--|
| 4 | 115/03/16~ 115/03/22 | 3-D Schrodinger eq. - 1 | |
| 5 | 115/03/23~ 115/03/29 | 3-D Schrodinger eq. - 2 | |
| 6 | 115/03/30~ 115/04/05 | hydrogen atom - 1 | |
| 7 | 115/04/06~ 115/04/12 | hydrogen atom - 2 | |
| 8 | 115/04/13~ 115/04/19 | matrix representation of operators -1 | |
| 9 | 115/04/20~ 115/04/26 | 期中考/期中評量週(老師得自行調整週次) | |
| 10 | 115/04/27~ 115/05/03 | inner degrees of freedom | |
| 11 | 115/05/04~ 115/05/10 | introduction of spin - 1 | |
| 12 | 115/05/11~ 115/05/17 | introduction of spin - 2 | |
| 13 | 115/05/18~ 115/05/24 | Many electron system - 1 : Pauli exclusion principle | |
| 14 | 115/05/25~ 115/05/31 | Many electron system -2 : angular momentum addition | |
| 15 | 115/06/01~ 115/06/07 | select topic -1 : neutron star | |
| 16 | 115/06/08~ 115/06/14 | 期末多元評量週 | |
| 17 | 115/06/15~ 115/06/21 | 期末多元評量週/教師彈性教學週 | |
| 18 | 115/06/22~ 115/06/28 | 教師彈性教學週 | |
| 課程培養 關鍵能力 | | 自主學習、問題解決 | |
| 跨領域課程 | | STEAM課程(S科學、T科技、E工程、M數學，融入A人文藝術領域) | |
| 特色教學 課程 | | 專題/問題導向(PBL)課程 | |
| 課程 教授內容 | | 邏輯思考 | |
| 修課應 注意事項 | | 以修習過古典力學、電磁學和量子物理1為佳,考試和出席率比重不低! | |
| | | | |

| | |
|----------|---|
| 教科書與教材 | 自編教材:教科書、簡報、講義 |
| 參考文獻 | 1. Quantum Physics(R. Eisberg、R. Resnick) 2nd edition 2. Concepts of Modern Physics(Arthur Beiser) 6th edition |
| 學期成績計算方式 | <p>◆出席率： 20.0 % ◆平時評量：10.0 % ◆期中評量：40.0 %</p> <p>◆期末評量：20.0 %</p> <p>◆其他〈作業和筆記〉：10.0 %</p> |
| 備考 | <p>「教學計畫表管理系統」網址：https://web2.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。</p> <p>※「遵守智慧財產權觀念」及「不得非法影印、下載及散布」。請使用正版教科書，勿非法影印他人著作，以免觸法。</p> |