

# 淡江大學114學年度第1學期課程教學計畫表

課程名稱	量子物理	授課教師	陳櫻旭 CHEN, CHIEN-HSU
	QUANTUM PHYSICS		
開課系級	物理系三A	開課資料	實體課程 必修 上學期 3學分
	TSPXB3A		

課程與SDGs 關聯性	SDG4 優質教育
----------------	-----------

## 系(所)教育目標

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

## 本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重

- A. 熟悉物理領域核心基本知識。(比重：20.00)
- B. 瞭解物理特定領域之概括面相。(比重：20.00)
- C. 將概念、模型、或實際問題及定量化之數學能力。(比重：10.00)
- 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)
- 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)
- F. 具有審慎的工作態度與安全的操作意識。(比重：10.00)
- 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)
- H. 具有團隊合作的精神與能力。(比重：10.00)

## 本課程對應校級基本素養之項目與比重

1. 全球視野。(比重：5.00)
2. 資訊運用。(比重：20.00)
3. 洞悉未來。(比重：10.00)

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、介紹近代物理的實驗發現與古典物理的不吻合。上學期課程主要有：黑體輻射、光電效應、康普吞效應、波粒雙重性、測不準原理、波爾氫原子模型、波動力學、薛丁格方程、一維量子井和簡諧震盪子。
	The course will describe the development of quantum theory in early epoch of 20th century. Quantum physics is the foundation of modern technologies. The purpose of this course will teach the students to aware the concept and mathematical structure of quantum theory. The conflicts between classical physics and modern experimental results lead the birth of quantum theory. The topics will include blackbody radiation, the photoelectric effect, the Compton effect, particlewave duality, uncertainty principle, Bohr's hydrogen model, Schrodinger's equation and some simple examples.

#### 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 the students to understand the limit of classical physics and how to introduce the concept of quanta. Help the students to learn how to think quantum mechanically, to do calculations and some 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	114/09/15~ 114/09/21	Introduction and blackbody radiation 1	

2	114/09/22~ 114/09/28	blackbody radiation 2 and photoelectric effect	
3	114/09/29~ 114/10/05	Compton scattering and Bohr's hydrogen model	
4	114/10/06~ 114/10/12	De Broglie wavelength and the concept of particle-wave duality	
5	114/10/13~ 114/10/19	Schrodinger equation and the probability interpretation	
6	114/10/20~ 114/10/26	Schrodinger equation and the probability interpretation	
7	114/10/27~ 114/11/02	Uncertainty principle	
8	114/11/03~ 114/11/09	Eigenvalues and eigenfunctions problem 1	
9	114/11/10~ 114/11/16	期中考/期中評量週(老師得自行調整週次)	
10	114/11/17~ 114/11/23	Eigenvalues and eigenfunctions problem 2	
11	114/11/24~ 114/11/30	Concept of Hilbert space and mathematical structure of quantum mechanics	
12	114/12/01~ 114/12/07	Expectation values and momentum space	
13	114/12/08~ 114/12/14	one-dimensional potential 1	
14	114/12/15~ 114/12/21	one-dimensional potential 2	
15	114/12/22~ 114/12/28	one-dimensional potential 3	
16	114/12/29~ 115/01/04	期末多元評量週	
17	115/01/05~ 115/01/11	期末多元評量週/教師彈性教學週	
18	115/01/12~ 115/01/18	教師彈性教學週	
課程培養 關鍵能力	自主學習、資訊科技		
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) 素養導向課程(探索素養、永續素養或全球議題STEEP(Society ,Technology, Economy, Environment, and Politics))		
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	古典力學、電磁學及物理數學為此門課程的重要基礎，請同學多多加強二年級以前的學習內容！
教科書與 教材	自編教材：教科書、簡報、講義、影片 採用他人教材：教科書
參考文獻	Quantum Physics of atoms, molecules, solids, nuclei, and particles, 2nd ed., by R. Eisberg and R. Resnick An Introduction to Quantum Physics—A First Course for Physicists, Chemists, Materials Scientists, and Engineers, Stefanos Trachanas, Wiley—CVH
學期成績 計算方式	◆出席率：15.0 % ◆平時評量：25.0 % ◆期中評量：25.0 % ◆期末評量：25.0 % ◆其他〈課堂表現、作業等〉：10.0 %
備 考	「教學計畫表管理系統」網址： <a href="https://web2.ais.tku.edu.tw/csp">https://web2.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。 <b>※「遵守智慧財產權觀念」及「不得不法影印、下載及散布」。請使用正版教科書，勿不法影印他人著作，以免觸法。</b>