

淡江大學114學年度第2學期課程教學計畫表

課程名稱	量子資訊與量子計算導論	授課教師	王尚勇 SHANG YUNG WANG
	INTRODUCTION TO QUANTUM INFORMATION AND QUANTUM COMPUTATION		
開課系級	物理系四A	開課資料	實體課程 選修 單學期 3學分
	TSPXB4A		

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

- 熟悉物理領域核心基本知識。(比重：20.00)
- 瞭解物理特定領域之概括面相。(比重：20.00)
- 將概念、模型、或實際問題及定量化之數學能力。(比重：10.00)
- 培養發現問題、分析問題並解決問題的基本能力。(比重：10.00)
- 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)
- 具有審慎的工作態度與安全的操作意識。(比重：5.00)
- 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：20.00)
- 具有團隊合作的精神與能力。(比重：5.00)

本課程對應校級基本素養之項目與比重

1. 全球視野。(比重：20.00)
2. 資訊運用。(比重：30.00)
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：20.00)
 6. 樂活健康。(比重：5.00)
 7. 團隊合作。(比重：5.00)
 8. 美學涵養。(比重：5.00)

課程簡介	量子資訊與量子計算導論為物理及資訊科學三,四年級選修課程,課程目的在介紹量子資訊與量子計算的重要基本觀念. 不需具備量子物理基礎知識. 主題包括: 量子位元, 量子關聯, 量子計算及量子資訊理論.
	Introduction to Quantum Information and Quantum Computation is a one-semester elective course for junior and senior physics majors. It aims to introduce key fundamental concepts of quantum information and quantum computation. No prerequisite knowledge in quantum theory is required. Topics include: quantum bits, quantum correlations, quantum computation, and quantum information theory.

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	學習量子資訊理論及量子計算方法	Learning quantum information theory and quantum computation methods

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

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	115/02/23~ 115/03/01	Quantum bits (1)	
2	115/03/02~ 115/03/08	Quantum bits (2)	
3	115/03/09~ 115/03/15	Quantum bits (3)	
4	115/03/16~ 115/03/22	Quantum correlations (1)	

5	115/03/23~ 115/03/29	Quantum correlations (2)	
6	115/03/30~ 115/04/05	Quantum correlations (3)	
7	115/04/06~ 115/04/12	Quantum computation (1)	
8	115/04/13~ 115/04/19	Quantum computation (2)	
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	Quantum computation (3)	
11	115/05/04~ 115/05/10	Quantum computation (4)	
12	115/05/11~ 115/05/17	Quantum information theory (1)	
13	115/05/18~ 115/05/24	Quantum information theory (2)	
14	115/05/25~ 115/05/31	畢業班課程期末多元評量週	
15	115/06/01~ 115/06/07		
16	115/06/08~ 115/06/14		
17	115/06/15~ 115/06/21		
18	115/06/22~ 115/06/28		
課程培養 關鍵能力	自主學習、資訊科技、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			
課程 教授內容	邏輯思考		

修課應 注意事項	<p>不需具備量子物理基礎知識，歡迎物理/電機/資訊相關學系二,三,四年級學生選修。</p> <p>生成式AI使用倫理聲明：</p> <p>本課程所有考試（包含期中與期末考）均為紙筆、閉書及不可參考筆記的形式，旨在評量學生對物理基礎知識的理解與應用能力。因此在考試期間禁止使用任何外部資源——包括生成式AI工具。儘管課程不要求繳交作業或報告，但學生在自主學習過程中使用生成式AI工具，請注意以下原則：</p> <p>主動的參與</p> <p>生成式AI可能提供不完整或錯誤的物理及數學推導，需批判性驗證其生成的內容。鼓勵優先透過教科書、講義與課堂討論釐清問題，避免被動依賴AI。</p> <p>負責任的學習</p> <p>使用AI輔助預習或複習時，應主動思考並手動推導關鍵步驟，確保真正掌握概念，而非僅記憶AI提供的答案。</p> <p>本課程重視邏輯推導與獨立解決問題的能力，過度依賴AI可能削弱這些核心技能的培養。有任何疑問，請與授課教師討論。修讀本課程之學生即視為同意以上聲明。</p> <p>本聲明依據淡江大學《使用生成式AI倫理準則》。</p>
教科書與 教材	自編教材：簡報
參考文獻	<p>1. G. Auletta and S.-Y. Wang, Quantum Mechanics for Thinkers (Jenny Stanford Publishing, 2014).</p> <p>2. M. A. Nielsen and I. L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information (Cambridge University Press, 2011).</p>
學期成績 計算方式	<p>◆出席率： % ◆平時評量： % ◆期中評量： 50.0 %</p> <p>◆期末評量： 50.0 %</p> <p>◆其他〈 〉： %</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。</p>