

淡江大學 105 學年度第 2 學期課程教學計畫表

| | | | |
|---|---|----------|-----------------------|
| 課程名稱 | 統計力學導論 | 授課 教師 | 曾文哲 TZENG, WEN-JER |
| | INTRODUCTION TO STATISTICAL MECHANICS | | |
| 開課系級 | 物理系應物三A | 開課 資料 | 選修 單學期 3學分 |
| | TSPBB3A | | |
| 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> | | | |
| 系（所）核心能力 | | | |
| <p>A. 熟悉物理領域核心基本知識。</p> <p>B. 瞭解物理特定領域之概括面相。</p> <p>C. 將概念、模型、或實際問題及定量化之數學能力。</p> <p>D. 培養發現問題、分析問題並解決問題的基本能力。</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。</p> <p>F. 具有審慎的工作態度與安全的操作意識。</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。</p> <p>H. 具有團隊合作的精神與能力。</p> | | | |
| 課程簡介 | <p>熱力學通常用來處理多粒子（一般而言，差不多10^{23}個）的系統，事實上這些系統的某些特性的確與原子尺度的微觀細節無關。但要更細緻地瞭解此類系統（物質），我們必須同時考慮原子尺度的量子行為，以及連接單一粒子與10^{23}顆粒子的統計定律。這類研究，以及其所伴隨的許多應用，即是統計力學的主題。</p> | | |

Thermodynamics deals with collections of large numbers of particles—typically 10^{23} or so. Some properties of such systems don't really depend on the microscopic details of atomic physics. But to understand matter in more detail, we must also take into account both the quantum behavior and the laws of statistics that make the connection between one atom and 10^{23} . Such underlying explanation of thermodynamics, and the many applications that come along with it, comprise the subject, statistical mechanics.

本課程教學目標與目標層級、系(所)核心能力相關性

一、目標層級(選填)：

- (一)「認知」(Cognitive 簡稱C)領域：C1 記憶、C2 瞭解、C3 應用、C4 分析、C5 評鑑、C6 創造
- (二)「技能」(Psychomotor 簡稱P)領域：P1 模仿、P2 機械反應、P3 獨立操作、P4 聯結操作、P5 自動化、P6 創作
- (三)「情意」(Affective 簡稱A)領域：A1 接受、A2 反應、A3 重視、A4 組織、A5 內化、A6 實踐

二、教學目標與「目標層級」、「系(所)核心能力」之相關性：

- (一)請先將課程教學目標分別對應前述之「認知」、「技能」與「情意」的各目標層級，惟單項教學目標僅能對應C、P、A其中一項。
- (二)若對應「目標層級」有1~6之多項時，僅填列最高層級即可(例如：認知「目標層級」對應為C3、C5、C6項時，只需填列C6即可，技能與情意目標層級亦同)。
- (三)再依據所訂各項教學目標分別對應其「系(所)核心能力」。單項教學目標若對應「系(所)核心能力」有多項時，則可填列多項「系(所)核心能力」。(例如：「系(所)核心能力」可對應A、AD、BEF時，則均填列。)

| 序號 | 教學目標(中文) | 教學目標(英文) | 相關性 | |
|----|--------------|---|------|----------|
| | | | 目標層級 | 系(所)核心能力 |
| 1 | 處理大量自由度問題的技巧 | To learn to handle problems with a large number of degrees of freedom | C4 | BDG |

教學目標之教學方法與評量方法

| 序號 | 教學目標 | 教學方法 | 評量方法 |
|----|--------------|------|------|
| 1 | 處理大量自由度問題的技巧 | 講述 | 紙筆測驗 |
| | | | |

本課程之設計與教學已融入本校校級基本素養

| 淡江大學校級基本素養 | 內涵說明 |
|------------|--|
| ◇ 全球視野 | 培養認識國際社會變遷的能力，以更寬廣的視野了解全球化的發展。 |
| ◇ 資訊運用 | 熟悉資訊科技的發展與使用，並能收集、分析和妥適運用資訊。 |
| ◆ 洞悉未來 | 瞭解自我發展、社會脈動和科技發展，以期具備建構未來願景的能力。 |
| ◇ 品德倫理 | 了解為人處事之道，實踐同理心和關懷萬物，反省道德原則的建構並解決道德爭議的難題。 |
| ◆ 獨立思考 | 鼓勵主動觀察和發掘問題，並培養邏輯推理與批判的思考能力。 |
| ◇ 樂活健康 | 注重身心靈和環境的和諧，建立正向健康的生活型態。 |
| ◇ 團隊合作 | 體察人我差異和增進溝通方法，培養資源整合與互相合作共同學習解決問題的能力。 |
| ◇ 美學涵養 | 培養對美的事物之易感性，提升美學鑑賞、表達及創作能力。 |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖 | 內容 (Subject/Topics) | 備註 |
|----|-------------------------|------------------------------------|----|
| 1 | 106/02/13~ 106/02/19 | Energy in Thermal Physics | |
| 2 | 106/02/20~ 106/02/26 | The Second Law | |
| 3 | 106/02/27~ 106/03/05 | The Second Law | |
| 4 | 106/03/06~ 106/03/12 | Interactions and Implications | |
| 5 | 106/03/13~ 106/03/19 | Interactions and Implications | |
| 6 | 106/03/20~ 106/03/26 | Thermodynamics Potentials | |
| 7 | 106/03/27~ 106/04/02 | 教學觀摩 | 校訂 |
| 8 | 106/04/03~ 106/04/09 | Thermodynamics Potentials & Test 1 | |
| 9 | 106/04/10~ 106/04/16 | Boltzmann Statistics | |
| 10 | 106/04/17~ 106/04/23 | 期中考試週 | |
| 11 | 106/04/24~ 106/04/30 | Boltzmann Statistics | |
| 12 | 106/05/01~ 106/05/07 | Boltzmann Statistics | |

| | | | |
|--------------|---|-----------------------------|--|
| 13 | 106/05/08~ 106/05/14 | Quantum Statistics | |
| 14 | 106/05/15~ 106/05/21 | Quantum Statistics & Test 2 | |
| 15 | 106/05/22~ 106/05/28 | Quantum Statistics | |
| 16 | 106/05/29~ 106/06/04 | Quantum Statistics | |
| 17 | 106/06/05~ 106/06/11 | Quantum Statistics | |
| 18 | 106/06/12~ 106/06/18 | 期末考試週 | |
| 修課應 注意事項 | 1. 本課程提供應物組與光電組三、四年級同學選修，也歡迎其他理工學院同學選修。 2. 外系選修之同學需學過重積分(multiple integrals)。 3. 本課程雖是選修，但非營養學分。 4. 非法影印是違法的行為，適度影印是合法的。請參酌著作權法瞭解合法影印之範圍。 | | |
| 教學設備 | 電腦、投影機 | | |
| 教材課本 | An Introduction to Thermal Physics by D. V. Schroeder, 2000 Ford, Statistical Physics - An Entropic Approach 2013, 淡江電子書 | | |
| 參考書籍 | 熱的簡史——繁體版（天下文化），簡體版（東方出版社）2009 Sekerka, Thermal Physics, 2015, 淡江電子書 Hardy, Thermodynamics & Statistical mechanic - An Integrated Approach, 淡江電子書 | | |
| 批改作業 篇數 | 篇（本欄位僅適用於所授課程需批改作業之課程教師填寫） | | |
| 學期成績 計算方式 | ◆出席率： % ◆平時評量： % ◆期中評量： % ◆期末評量： % ◆其他〈三次測驗平分〉：100.0 % | | |
| 備考 | 「教學計畫表管理系統」網址： http://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處首頁〈網址： http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php 〉業務連結「教師教學計畫表上傳下載」進入。 ※不法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿不法影印他人著作，以免觸法。 | | |