

淡江大學 101 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

- 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。

系（所）核心能力

- A. 熟悉物理領域核心基本知識。
- B. 瞭解物理特定領域之概括面相。
- C. 將概念、模型、或實際問題及定量化之數學能力。
- D. 培養發現問題、分析問題並解決問題的基本能力。
- E. 實際處理物理問題之演練。
- F. 具有對實驗數據分析解釋的能力。
- G. 具有審慎的工作態度與安全的操作意識。
- H. 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。
- I. 具有團隊合作的精神與能力。

課程簡介

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。

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	C3	ACE
2	從大量未定變量中，找出少數幾項重要物理量之間的關係	To extract the relations among some essential quantities from a huge number of undetermined quantities.	C4	ABCE
3	處理與溫度相關的物理問題	To learn to deal with temperature-relevant physical problems.	C2	ABCE
4	量子效應在統計行為裡的呈現	The disclosure of the quantum effect on the statistical behavior.	C2	ABCE

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
2	從大量未定變量中，找出少數幾項重要物理量之間的關係	講述	紙筆測驗
3	處理與溫度相關的物理問題	講述	紙筆測驗

4	量子效應在統計行為裡的呈現	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	
◇ 洞悉未來	
◆ 資訊運用	
◇ 品德倫理	
◆ 獨立思考	
◇ 樂活健康	
◇ 團隊合作	
◇ 美學涵養	

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	102/02/18~ 102/02/24	Energy in Thermal Physics	
2	102/02/25~ 102/03/03	The Second Law	
3	102/03/04~ 102/03/10	The Second Law	
4	102/03/11~ 102/03/17	The Second Law	
5	102/03/18~ 102/03/24	Interactions and Implications & Test 1	
6	102/03/25~ 102/03/31	Interactions and Implications	
7	102/04/01~ 102/04/07	教學觀摩	校訂
8	102/04/08~ 102/04/14	Interactions and Implications	
9	102/04/15~ 102/04/21	Free Energy	
10	102/04/22~ 102/04/28	期中考試週	
11	102/04/29~ 102/05/05	Free Energy	
12	102/05/06~ 102/05/12	Free Energy	

13	102/05/13~ 102/05/19	Boltzmann Statistics	
14	102/05/20~ 102/05/26	Boltzmann Statistics & Test 2	
15	102/05/27~ 102/06/02	Quantum Statistics	
16	102/06/03~ 102/06/09	Quantum Statistics	
17	102/06/10~ 102/06/16	Quantum Statistics	
18	102/06/17~ 102/06/23	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		
參考書籍	熱的簡史——繁體版（天下文化），簡體版（東方出版社）2009		
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：35.0 %   ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：35.0 % ◆其他〈 〉：            %		
備考	「教學計畫表管理系統」網址： <a href="http://info.ais.tku.edu.tw/csp">http://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處首頁〈網址： <a href="http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/">http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/</a> 〉教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。 <b>※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。</b>		