

# 國立成功大學跨領域模組化課程

開課學年度/學期：113 學年度第 1 學期

領域：自然與工程科學

從古典力學到拓樸材料：理論與實作

From classical mechanics to topological materials: theory and practice

授課教師

任職單位

畢業學校

張泰榕

國立成功大學物理系

國立清華大學

課程類別

學分數

選必修

開課人數

其他注意事項

Lecture

+

Recitation

1

選修

15

先修課程或先備能力

無

課程難易度

難  中偏難  中偏易  易

建議修課學生背景

全校各院

教學方法

講授 60%、實作 40%

評量方式

作業 50%：課程結束後一周內，以 code 與 ppt(計算結果)共同繳交。作業內容包含基礎練習題與實機操作相關內容。

實驗操作 20%：需完成課堂練習。

出席率 30%

學習規範

無

課程概述

材料在人類歷史中占據了至關重要的地位。到了二十一世紀，為了開發下一代新穎材料，量子力學等相關知識開始進入材料科學領域。這次課程中，我將從古典力學出發，引入初步的量子物理概念，接著將此概念推廣至固態物理中，並以拓樸材料為媒介，介紹量子力學在材料中的特殊物理現象。

關鍵字：量子力學; 固態物理; 拓樸材料

課程概述(英文)

Materials have assumed a central role throughout human history. In the 21<sup>st</sup> century, the integration of quantum physics into materials science has become pivotal for the development of innovative materials. This course embarks on a journey from classical mechanics, gradually introducing the principles of quantum physics, and subsequently extending this understanding to solid-state physics. Ultimately, we explore topological materials as a case study, elucidating the remarkable physical properties arising from quantum mechanics within material systems.

Keywords : Quantum mechanics; Solid state physics; Topological materials

# 國立成功大學跨領域模組化課程

開課學年度/學期：113 學年度第 1 學期

領域：自然與工程科學

## 課程進度

日期	時間	進度說明
7/29(一)	13:20-17:00	牛頓力學與 Lagrangian 以及 Hamiltonian 的介紹與比較
7/30(二)	13:20-17:00	舊量子論、量子物理與固態物理簡介
7/31(三)	13:20-17:00	拓樸能帶理論與模型簡介
8/1(四)	13:20-17:00	第一原理方法介紹與實作
8/2(五)	13:20-17:00	第一原理方法計算拓樸材料

## 課程學習目標

1. 學習古典力學的另一種觀點，即 Lagrangian 與 Hamiltonian 的基本概念。
2. 由 Hamiltonian 延伸至量子物理與固態物理，並使用能帶理論理解拓樸材料。
3. 學習第一原理軟體基本操作，用以計算拓樸材料的物理性質。

## 課程的重要性、跨域性與時代性

拓樸材料是近年材料科學中的一門重要分支。我們將以 Hamiltonian 與能帶理論的觀點來理解這門學科。最後以電腦模擬方式(第一原理方法)，實際計算拓樸材料的特殊能帶結構與物理性質。

## 其他備註

本課程若因天災等不可抗力之因素或中央、地方政府公告停課，授課教師需依情況依建議補課方式調整課程進度與補課；若需使用假日、國定假日補課，則需與所有修課學生達成共識方能用例假日補課。

建議補課方式：

1. 線上授課方式補課；
2. 當預期可能會因天災(颱風、超大豪雨...等)宣佈停課時，建議老師先行調整加快課程進度或預先增加可能天氣預警之前幾次課程時數；
3. 停課後隔天起延後下課，補足停課延誤的進度；若停課超過 1 天，則在開始上課後延後下課補課，或當週星期六、日補課；
4. 更改課程授課方式，例如：DEMO 改以考試、報告、作業取代。