

# 理學院

## 110 學年度第一學期模組化課程

高能物理的基礎理論、計算與實驗原理

Introduction to High Energy Physics: theory, calculation and detector technologies

授課教師

任職單位

畢業學校

楊毅

國立成功大學物理系

美國印第安納大學

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

30

若因 COVID-19 疫情導致無法實體授課，本課程改以線上授課。

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

理學院、工學院、電資學院

教學方法

講授 100%

評量方式

問題考試 40%，隨堂筆記 40%，出席率 20%

補充說明：

每日上課結束後都會有簡單小考問題做為評分標準，題目為上課時所講到的重點。另外每堂課結束後會評量隨堂筆記紀錄是否完整，做為評分依據。

學習規範

不得缺課，若有特殊情況缺課不得超過 2 小時，缺課超過 2 小時以上本課程不予及格

課程概述

高能物理是近代物理中最重要的一個領域，目的在了解自然界中基本粒子與作用力的性質。這門課程希望帶給學生基本的高能物理理論、計算與實驗的觀念。前半段會著重於基本的理論，其中會讓學生了解狄拉克方程、費曼規則及散射截面的計算。後半段的課程將討論在加速器中進行的對撞機物理以及大自然中的宇宙射線物理。

課程概述(英文)

High energy physics is one of the most important research fields in the modern physics for understanding the properties of the elementary particles and fundamental interactions. This course will provide students basic concepts on the theory and experiment of high energy physics. The first half of the course will be focused on the theoretical development including the Dirac equation and the calculation of scattering cross section. The second half of the course will be introduced the experimental development and latest results from collider and cosmic rays.

# 理 學 院

## 110 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

### 課程進度

| 堂次      | 時間         | 進 度 說 明                                |
|---------|------------|--|
| 8/23(一) | 9:00-12:40 | 高能物理的發展與歷史、基本量子物理、相對論                  |
| 8/24(二) | 9:00-12:40 | 狄拉克方程                                  |
| 8/25(三) | 9:00-12:40 | 費曼規則與散射截面的計算                           |
| 8/26(四) | 9:00-12:40 | 弱作用與強作用力                               |
| 8/27(五) | 9:00-12:40 | 對撞機物理(簡介探測器原理，其中需要物理、電機及機械等知識。)與宇宙射線物理 |

### 課程學習目標

1. 了解高能物理的發展
2. 了解高能物理的基本原理與計算
3. 了解高能物理探測器的原理與應用

### 課程的重要性、跨域性與時代性

**重要性：**此課程包括了基礎的介紹高能物理的發展、基本的理論介紹與計算以及高能物理實驗的方式與結果。

**時代性：**高能物理是近代物理中最重要的一個領域、也是近年來諾貝爾獎熱門的領域。

**跨域性：**在此課程後半段會介紹如何進行高能實驗，從事高能實驗需要結合物理、電機、機械等背景。

### 其他備註

**參考書目：**

Quarks and Leptons (Halzen, Martin), An Introduction to the Standard Model of Particle Physics (Cottingham and Greenwood), Introduction to High Energy Physics (Perkins)

**課程教材：**

Modern Particle Physics (Mark Thomson), Cosmic Rays and Particle Physics (Gaosser, Engel and Resoni)