

理學院

111 學年度第一學期模組化課程

宇宙距離的測量

The distance ladder of cosmos

授課教師	任職單位	畢業學校
許瑞榮	國立成功大學物理系	國立中央大學

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	32	無

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

適合各領域學生修習

教學方法

講授 60%，實作 25%，討論 10%，報告 5%

評量方式

問題考試 40%，實驗操作 40%，報告 20%

補充說明：

4 次小考，4 個實驗報告(每人繳交一份)，1 個專題報告(4 人一組，一組繳交一份)。

學習規範

無

課程概述

宇宙有多大？科學家如何去測量星系的距離？天文學家如何從點點星光，收集資訊，去探索恆星的秘密？這些關於宇宙距離測量的問題，是普通天文學的核心內容之一。這是一門專為想一窺天文奧秘的學生，所設計的一學分課程。課程內容將從基礎的物理出發，由淺入深，探討天文學家如何從點點星光獲得恆星的資訊，並且由近到遠的說明測量各種宇宙星體的方法，最後再談到近代的測量是如何得知宇宙正在加速膨脹的。課程中，將安排四個經典實驗，讓學生經由實作，深入了解各種測量的方法與資料分析的相關程序。學會這些測距的方法與相關的知識，即可獲得相當的能力，作為進入天文或太空科技等相關領域的跳板。

課程概述(英文)

How large is the universe? How do scientists measure the distance between galaxies? How can astronomers discover the secret of stars by reading twinkling starlight? All above mentioned questions are parts of core contents of astronomy. This course is designed for students eager to learn the mystery of universe. The course will start from basic physics rules, deepen into the process how astronomers

理 學 院

111 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

collect information from distant starlight, then display different methods for measuring the distances from celestial bodies by distance progressively, and finally we will explain how modern observation learned that the expansion of the universe is accelerating. In the course, there will be four classic experiments for students to learn the manners of measuring and data analysis via practice. By acquiring such distance measuring methodology and relative knowledge, students can obtain suitable abilities as the step stones into relative domains such as astronomy or space technology.

課程進度

日期	時間	進度說明
8/29(一)	9:00-12:40	講義(150min)：宇宙尺度的介紹、行星際距離的測量、來自星光的訊息； 實驗(60min)：火星逆行模擬實驗。
8/30(二)	9:00-12:40	問題考試與討論(30min)；講義(120min)：恆星距離的測量； 實驗(60min)：土星自轉周期量測實驗
8/31(三)	9:00-12:40	問題考試與討論(30min)；講義(90min)星系距離的測量； 實驗(90min)：RR 變星實驗(使用 Python 來分析變星週期)
9/1(一)	9:00-12:40	問題考試與討論(30min)；講義(120min)：宇宙距離的測量； 實驗(60min)：哈伯定律實驗
9/2(二)	9:00-12:40	問題考試與討論(30min)；講義(90min)：加速膨脹的宇宙； 專題報告綜合討論(90min)

課程學習目標

1. 認識宇宙的各種尺度
2. 了解星光所包含的訊息
3. 了解測量宇宙的各種方法
4. 了解分析天文數據的基本方法
5. 激發學生探索宇宙的興趣

課程的重要性、跨域性與時代性

課程內容聚焦在宇宙距離的測量，此一主題為普通天文學的最重要核心內容之一。知道這些測距的方法、分析技術以及相關的天文知識，即可獲得相當的能力，作為進入當代天文或太空科技等相關領域的敲門磚。

其他備註

參考書目：

"International Student Edition for Foundations of Astronomy", by Seeds & Backman, 13/e (2016), BROOKS/COLE CENGAGE Learning

"Universe", by Freeman, Geller, Kaufmann, 9/e, (2011), FREEMAN.