

理 學 院

111 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

線上天文觀測資料庫分析導論

Introductory to Astronomical Data Analysis Using Online Archive

授課教師	任職單位	畢業學校
金若蘭	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	1.5	選修	24	選修本課程同學請自備筆電

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 50%、實作 40%、討論 10%、報告 10%

補充說明：

本課程上課內容會使用到許多線上雲端資料，修課同學可使用學校電腦，或者自己準備可上網之筆電，並且自行安裝天文分析軟體。

評量方式

問題考試 20%、報告 40%、實驗操作 40%

補充說明：

1. 問題考試內容包含課堂授課內容以及學習回饋單。
2. 實驗操作為分組進行，根據教師程式範例自行修改為教師指定之不同參數，並正確完成程式執行，完成之程式碼須於下課前上傳至學習平台。
3. 分組課後報告於下午課程及課後進行，根據課堂上各組所選擇天區或星體之資料分析結果進行討論，並進一步完成分組書面報告，於下次上課第一節上課前上傳至學習平台。

學習規範

無

課程概述

本課程引導學生使用史隆巡天計畫 (Sloan Digital Sky Survey) 之公開天文觀測資料庫，以 Python 程式進行資料讀取，計算，及畫出分析圖形，並進行分析討論。

課程概述(英文)

The purpose of this course is to introduce students to explore Sloan Digital Sky Survey (SDSS) on-line public data archive. We will use Python as a tool to read and calculate the data, to display analysis results, and to perform analysis and discussion.

理 學 院

111 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

課程進度

日期	時間	進度說明
8/8(一)	9:00-12:00	簡介大數據時代的天文研究，介紹雲端天文觀測數據資料庫，Python 入門。實作：Python 練習題一
	13:00-15:30	課後作業：Python 練習題二
8/9(二)	9:00-12:00	天文資料庫採用參數之物理意義介紹，使用 Python 將資料庫中數據繪圖。實作：根據教師範例選擇天區之觀測參數以 Python 繪圖
	13:00-15:30	課後作業：從資料庫自行選擇天區之觀測參數以 Python 繪圖，並進行分析比較。
8/10(三)	9:00-12:00	介紹星團及赫羅圖，從赫羅圖推導星團年齡。 實作：根據教師示範實際操作以星團資料推導年齡。
	13:00-15:30	課後作業：自己由資料庫中挑選星團去推得其年齡。
8/11(四)	9:00-12:00	介紹星系的紅位移，由哈伯圖推導哈伯常數，使用資料庫自行推導哈伯常數。 實作：根據教師範例練習根據資料庫中的星系測量參數繪製哈伯圖。
	13:00-15:30	課後作業：根據資料庫中的星系測量參數繪製哈伯圖，並根據資料推論哈伯常數。
8/12(五)	9:00-12:00	介紹天文影像分析軟體 DS9,介紹星系顏色與其演化關係，合成出天文影像三色圖。 實作：根據教師示範練習合成三色圖。
	13:00-15:30	課後作業：使用 DS9 比較自己所選星系各波段影像差別，並且合成三色圖，及根據該天區之其他波段星表判斷該星系之基本資料。

課程學習目標

1. 從實際的天文觀測數據中推導出天文研究歷史中重要的發現，並根據實際數據與教科書上的定理進行比較與討論。
2. 學習使用數位工具進行資料的分析與呈現以達成研究目的。
3. 學習使用國際合作之大型學術研究資料庫，以了解最前端科學研究方法與合作方式。

課程的重要性、跨域性與時代性

許多跨國的大型巡天天文觀測計畫的結果，都在網路上免費公開，歡迎各界下載進行跨地域的研究。本課程以利用 SDSS (Sloan Digital Sky Survey) 雲端觀測資料庫數據為主題，介紹要進行該資料庫分析所需要的天文學知識，及資訊數據處理技術，以及進行科學研究方法的探討。此外還將介紹這些大型觀測儀器計畫所使用的現代科技方法。

其他備註

1. 課程活動中需要閱讀英文網站資料，且作業需以英文撰寫，故須具基本英文讀寫能力。
2. 課程中雖需要使用 Python 程式語言，但教師會從基本教授，無 Python 基礎可，但若曾有使用程式語言之經驗為佳。
3. 本課程需要使用可上網之電腦，因此會於電腦教室授課，但更歡迎使用自行攜帶的筆電。

理 學 院

111 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

參考書目：

Freedman, Geller, Kaufmann, 11th edition, 2019, Universe, USA: Macmillan Science & Educ.

Seeds & Backman, 14th edition, 2017, Foundations of Astronomy, USA: Cengage Learning

網站: <http://www.sdss.org>