

A.課程名稱	Mysteries of the Universe	
B.課程綱要	https://www.futurelearn.com/courses/mysteries-of-the-universe/4	
C.開課數據	(1)曾應用場域	FutureLearn(https://www.futurelearn.com/)
	(2)選用機構	國立清華大學
	(3)選用人數	2023 年：報名人數 560 人。
	(4)開放教育資源 (選填)	課程影片採用自製教學影片，並以講師演講、課後討論、與邀請來賓訪問等輔助教學。
D.適用學科	(1)課程屬性	“專業進階課程”“專業基礎課程”√通識課程
	(2)關聯課名	宇宙學、天文物理學、星系演化學。
	(3)採認建議	無採用學分數 線上影片約 1 小時，線下學習活動約為 2 小時。
E.學習分析	(1)平均通過率	2023 年 100%
	(2)難點分析	針對單元或作業或測驗之質或量化描述。 【難點分析】關於宇宙學的討論牽涉到許多艱澀難懂的理论（例：星系物理、廣義相對論等）。因此以通識課程的形式教導非天文領域之學生有諸多困難，絕大多數學生無法在第一時間了解並熟知宇宙相關的知識。譬如某些學生在 (3) Einstein’s biggest blunder 此章節對於「宇宙常數的錯誤」並沒有相關背景知識，無法從理論與數學方面開始著墨分析；在 (4) Cosmic Microwave Background 中有些學生對於宇宙背景輻射的形成仍有諸多疑慮。在此，能透過課後討論與助教的輔助回答來加深學生相關背景知識，助教也會提供各種延伸閱讀資料供學生參考。由於宇宙學參雜諸多層面的物理知識，簡短的描述與說明無法概括全部，須時常推動、鼓勵學生們參與討論來補足。
F.教學指引	(1)實際案例作法	係指開課教師曾經做過何種介入/干預(含科技導入)，以提升學習成效。 1. 以線上錄製課程來進行教程，並將課程分類為六大部分：(1) Deep into the Universe; (2) Advance in astronomy: past, present, and future; (3) Einstein’s biggest blunder; (4) Cosmic Microwave Background (CMB); (5) Inflation; (6) Dark matter and dark energy。從簡單的介紹由淺入深教導至暗物質與暗能量等較深入的問題與理論。在線上課程中也會以簡單的舉例來加深學生們對於宇宙學的認知與知識。譬如在第三部分 (3) Einstein’s biggest blunder，教授以簡易的概念慢慢引導學生認識「愛因斯坦一生最大的錯誤」。從愛因斯坦為何認為他是錯誤，進而引導至此錯誤成為當代主流宇宙學的基礎的根本原因。 2. 線上課程之餘鼓勵學生互相交流討論。Future learn 設有專用討論區，提供學生在課後之餘進行課業上的交流與討論。課程助教也會一起參與討論，並且引導學生至正確的觀點與知識。除此之外，課程搭配邀請從事天文研究的專家與在學學生進行

		訪問，同時邀請學生加入訪問，一同參與訪問者的經驗分享，進而讓學生對於天文領域的工作有所了解，並勉勵將來想從事天文學術研究之學生。
	(2)創新延伸 (選填)	其他創新教學建議措施。無則填無。
G.授權使用	(1)授權與標示	說明：係指可接受應用端使用課程之教學樣態。 “遠距教學課程-無合授-不得改作-無講座-課綱完整標示 √ 遠距教學課程-有合授-可改作-搭配講座-課綱完整標示 “翻轉教學教材-無合授-不得改作-無講座-課綱完整標示 “翻轉教學教材-有合授-可改作-搭配講座-課綱完整標示 “其他：_____
	(2)其他宣告事項	*合授-係指使用端機構教務單位課程系統中標示影音教材製作教師姓名，並與使用端機構教師並列。 *講座-係指授權端原開課教師是否提供線下或線上講座。由使用端機構編列講座鐘點費用。 *課綱完整標示-係指使用端機構課程系統揭露利用資訊如授權端開課教師、獲補助計畫、聯盟學校等。
H.聯繫窗口	(1)聯盟或委託單位	由負責窗口，提供聯絡人資訊、電話、email 等 負責窗口：郭孟倫博士 聯絡電話：(03)5715131 分機 35403 Email： tonny@gapp.nthu.edu.tw
	(2)開課教師資料 (選)	授課老師：後藤友嗣 教授 單位：國立清華大學天文研究所

E:在促進教師掌握開課學科領域的教學知識和教學經驗(pedagogical content knowledge, PCK)移轉。

F:在促進教師如何有效地結合科技工具、教學知識和學科知識進行教學，以提高學生學習成效的經驗移轉(即 Technological Pedagogical and Content Knowledge, TPACK)。

G,H:在促進擴大課程教材利用。如相同授課領域教師有引用或導入需求，能取得授權與標示資訊。