

111學年度

天文物理實驗技術

指導老師：蔡汶鴻/劉昀姍 111.08.23

計畫介紹

AI雙軌優化課程計畫-光譜儀太空實驗計畫

微重力太空生物實驗



Flight Opportunities Program(NASA)

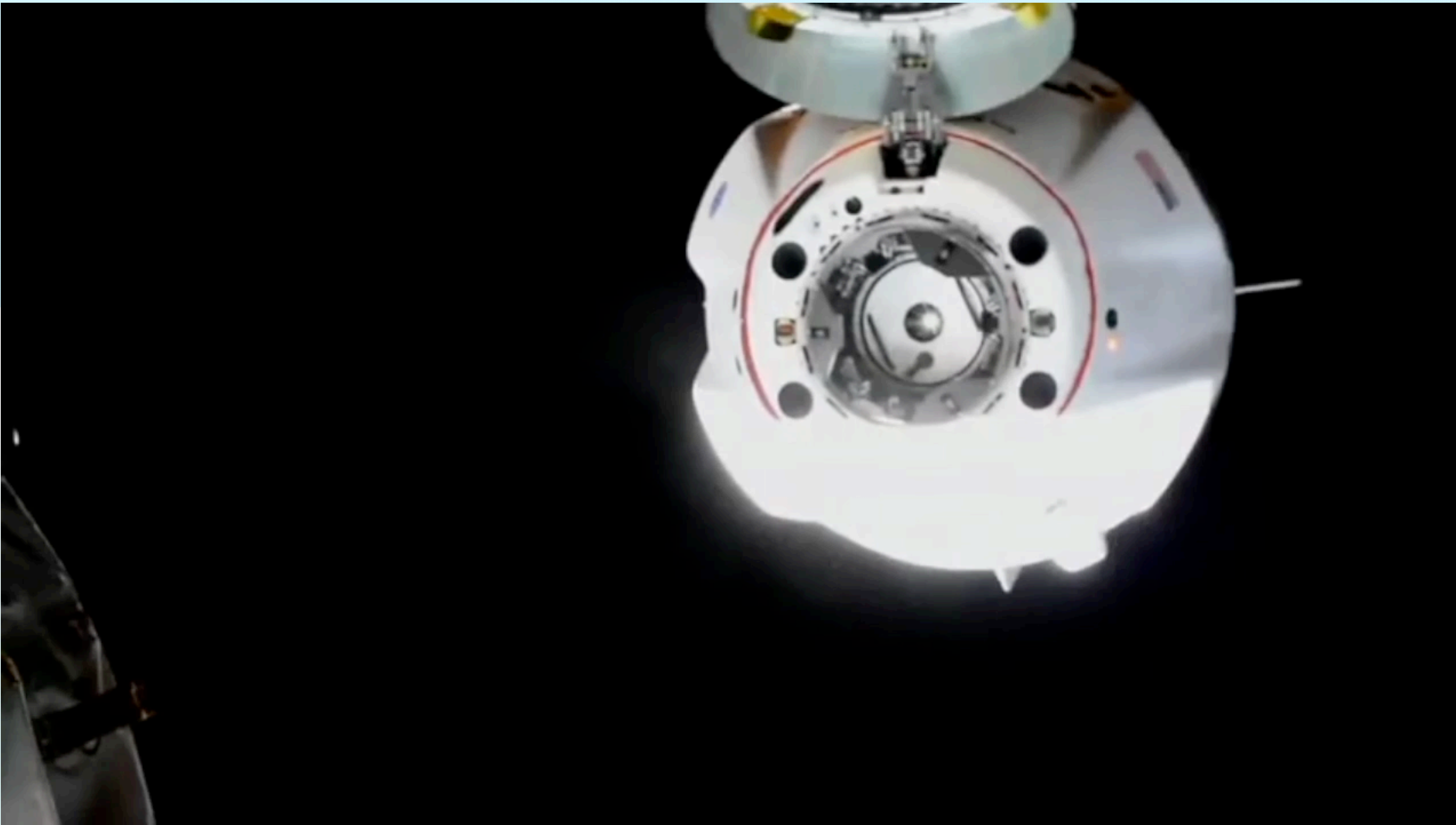


(畫面提供:NASA TV)

LIVE 

SpaceX太空運輸任務 船艙和國際太空站對接(原音呈現)

Dragon capsule dock to the International Space Station



課程規劃

多元學習課程-探索領域

程式設計

機械工程設計

太空科學研究

工程製圖設計

電子工程設計

微重力科學實驗

生物科學研究

多元學習課程-太空實驗計畫

課程時間：星期五 14:20~16:10
課程教室：高中部A303物理教室

111上學期
高一課程

天文物理實驗技術

基礎學習：

工程繪圖、電路工程、程式語言、
光譜學

111下學期
高一課程

天文 & AI 研究方法

研究方法：

太空實驗設計、實驗裝置測試、
通訊測試

112上學期
高二課程

天文 & AI 專題研究

專題研究：

實驗裝置發射(SpaceX)與數據分析

Semester 1 - Spectrometer in Space

| Period | 2:20 - 3:10 PM | 3:20 - 4:10 PM | Equipment and software requirement |
|---------------------------------|--|--|--|
| Week 1 - introduction | <ul style="list-style-type: none"> ● Introduction to the course, expectations, and the teachers | <ul style="list-style-type: none"> ● Introduction to the ISS & Q&A ● Introduction to CAD ○ Various way of drawing a cube | Projector (for presentation). Notebook or laptop (to take notes with). |
| Week 2 - Carrier design | <ul style="list-style-type: none"> ● Group 1 CAD Introduction (Drawing different shapes, and with holes) ● Group 2 <ul style="list-style-type: none"> ○ Installing Anaconda and Jupyter notebook/lab for Python ○ Python Basics (e.g. Functions, Types and Sequences, Strings, Reading CSV files) | <ul style="list-style-type: none"> ● Group 1 CAD Introduction (Geometry and 3D structures) ● Group 2 <ul style="list-style-type: none"> ○ practice | Laptop (or equivalent) with Solidworks or FreeCAD |
| Week 3 | <ul style="list-style-type: none"> ● Introduction to Space Biology ● Considerations for biological payloads | <ul style="list-style-type: none"> ● Group 1 CAD drawing and assignment ● Group 2 Python Basics (e.g. Conditional Statements) | Laptop (or equivalent) with Solidworks or FreeCAD |
| Week 4 | <ul style="list-style-type: none"> ● Lance experimental research and Q&A from students ● Introduction to the IDD (part 1) | <ul style="list-style-type: none"> ● Group 1 CAD designs ● Group 2 Python Basics (Using and building functions) | Laptop (or equivalent) with Solidworks or FreeCAD |
| Week 5 - Exam week | | | |
| Week 6 - Carrier control | <ul style="list-style-type: none"> ● IDD part 2 ● Electronics introduction | <ul style="list-style-type: none"> ● Other electronic basics | Laptop, Arduino |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Week 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Electrical engineering with class examples | <ul style="list-style-type: none"> • Carrier design with electrical engineering | Laptop, Arduino |
| Week 8 | <ul style="list-style-type: none"> • Influence of microgravity on material properties / What spectrometry has been used for • Brainstorming potential analytes | <ul style="list-style-type: none"> • Prototyping and testing | Laptop, Arduino |
| Week 9 | <ul style="list-style-type: none"> • Basic programming (C/C++ or Python) | <ul style="list-style-type: none"> • Carrier design + control | Laptop, Arduino (C/C++), Raspberry Pi (Python) or alternative platform |
| Week 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Going through IDD again • Testing with brainstormed analytes | <ul style="list-style-type: none"> • Carrier design + control | Laptop |
| Week 11 | <ul style="list-style-type: none"> • Going through important issues • Carrier design + control | <ul style="list-style-type: none"> • Carrier design + control | Laptop |
| Week 12 - Exam week | | | |
| Week 13 | <ul style="list-style-type: none"> • Going through important issues • Carrier design + control | <ul style="list-style-type: none"> • Carrier design + control | Laptop |
| Week 14 - Module integration | <ul style="list-style-type: none"> • Basic programming | <ul style="list-style-type: none"> • Carrier design + control | Laptop |
| Week 15 - Module integration | <ul style="list-style-type: none"> • Communication with the spectrometer | <ul style="list-style-type: none"> • Carrier design + control | Laptop |
| Week 16 - Testing to IDD | <ul style="list-style-type: none"> • Understanding data transmission | <ul style="list-style-type: none"> • Carrier design + control | Laptop |
| Week 17 | <ul style="list-style-type: none"> • Basic data transmission with programming | <ul style="list-style-type: none"> • Finalising the carrier to IDD | Laptop |
| Week 18 - Exam week | | | |

選課要求

篩選重點 符合部份條件者佳

1. 對天文物理領域、科學研究有強烈興趣者
2. 喜愛科學實驗及實作應用的學生
3. 喜愛程式語言、邏輯運算者
4. 態度執著嚴謹的學生
5. 英文聽力、口說、閱讀、書寫能力佳者

備註：本課建議自備筆記型電腦

建議在選課備註資訊欄說明選課動機、興趣、專長或經歷

| | | | |
|-------------|--|----------------|---------------------|
| 課程名稱： | 中文名稱：天文物理實驗技術 | | |
| | 英文名稱：Experimental Method of Astrophysics | | |
| 授課年段： | 一上 | 學分總數：2 | |
| 課程屬性： | 跨領域/科目統整 | | |
| 師資來源： | 校內跨科協同 | | |
| 課綱核心素 養： | A 自主行動： A2.系統思考與問題解決 | | |
| | B 溝通互動： B1.符號運用與溝通表達 | | |
| | C 社會參與： C2.人際關係與團隊合作 | | |
| 學生圖像： | 省思與回饋(批判思考與感恩)，合作與實踐(問題解決)，關懷與造夢(同理與創新) | | |
| 學習目標： | 透過天文物理觀測方法的學習，了解自然科學實驗研究技術 | | |
| 教學大綱： | 週次 | 單元/主題 | 內容綱要 |
| | 第一週 | 課程簡介 | 天文物理實驗技術課程簡介天文物理概論 |
| | 第二週 | 太陽觀測概述 | 太陽觀測歷史 |
| | 第三週 | 太陽觀測與四季 | 圭表與日行跡的討論 |
| | 第四週 | 太陽觀測實驗與測量 I | 自製圭表與日晷 |
| | 第五週 | 太陽觀測實驗與測量 II | 太陽觀測記錄 |
| | 第六週 | 太陽觀測與黃道面定位 | 太陽軌跡討論 |
| | 第七週 | 望遠鏡觀測技術概論 | 望遠鏡介紹 |
| | 第八週 | 望遠鏡操作 | 望遠鏡操作 |
| | 第九週 | 望遠鏡操作 | 太陽濾鏡、太陽日珥觀測望遠鏡 技術介紹 |
| | 第十週 | 太陽軌跡攝影技術 | 太陽攝影 |
| | 第十一週 | 觀測影像處理 | 影像疊圖技術介紹 |
| | 第十二週 | 日出軌跡攝影 | 日出軌機攝影與影像處理 |
| | 第十三週 | 太陽日珥與太陽黑子介紹 | 太陽活動觀測總攬 |
| | 第十四週 | 太陽日珥與太陽黑子觀測技術 | 太陽自轉與太陽活動測量與紀錄 |
| | 第十五週 | 太陽日珥與太陽黑子攝影與紀錄 | 太陽自轉與太陽活動測量與計算 |
| | 第十六週 | 太陽系觀測介紹 | 太陽系運行與行星三大運動定理 |
| | 第十七週 | 行星觀測 | 內行星與外行星之觀測 |
| | 第十八週 | 內行星觀測 | 行星的盈虧現象 |
| | 第十九週 | 太陽系觀測:行星逆行現象 | 行星逆行現象討論與實驗設計 |
| | 第二十週 | 行星逆行實驗 | 行星逆行觀測與紀錄 |
| | 第二十一週 | 行星運行討論 | 行星軌道位置討論 |
| 第二十二週 | 回饋與討論 | 課程回饋 | |
| 學習評量： | 學生實驗觀測與討論回饋 | | |
| 對應學群： | 數理化、地球環境 | | |
| 備註： | | | |