

學校:長庚大學

系級:人工智慧學系 大三

學號:B1228022

姓名:梁劍豪 主題:建立自己的benchmarks

重點說明:

你的測試 Prompts(主題:天文攝影教學)

1. 我是一個天文社教學，我要教「天文攝影初階」，請問可以教什麼東西？
2. 我想在手機和相機裡加一個實作的操作，可以教一些什麼？可以做一些什麼東西？

測試模型

- Copilot
- Sonnet 4.5 (Claude)
- GPT-5 (ChatGPT)
- Gemini 2.5 Flash

模型比較與使用心得

模型名稱	日常使用心得	回答品質評價	個人偏好
Copilot	常用, Windows 整合方便, 支援螢幕分享與 GPT-5, 圖像處理與文字表現不錯, 但長文字輸入有 bug。	回答符合要求, 順序稍有不同。	中等偏好, 實用性高。
Sonnet 4.5 (Claude)	最近較少用, 邏輯好但程式碼偏向 class 架構。	回答符合要求, 但風格較沉悶, 缺乏生動性。	偏低, 缺乏吸引力。
GPT-5 (ChatGPT)	曾常用, 現在因限制較少使用, 文字與程式表現仍佳。	回答內容豐富, 創意佳, 細節處理好, 但時間分配略差。	偏高, 創意與細節兼具。
Gemini 2.5 Flash	最近常用, 手機整合佳, 支援 Canvas 與 Colab, 操作方便。	回答超出預期, 涵蓋理論與實作, 還提到觀星禮儀。	最喜歡, 內容完整且有深度。

模型使用看法:

Copilot:

日常而言，他也算是我比較常用的ai，因為我是用windows比較方便，按一按鍵盤就可以使用，上傳(圖片)和生成檔案，雖然有數量限制，但已足夠使用，可以把影像變成一個3d的模型(雖然我還未玩過)，支援螢幕分享，也可以使用到gpt5，程式和文字處理也不錯，但是輸入文字一多就會開始有bug。

就這個prompts而，也符合我一般的要求，只是順序可能有點不一樣。

Sonnet 4.5(Claude):

日常而言，我最近比較少用他，我記得他邏輯很好，程式碼會很多class。

就這個prompts而，也符合到我的要求，但感覺比較沉悶，比較沒有那麼生動，有可能是因為沒有emoji。

GPT-5 (ChatGPT):

日常而言，我最近也比較少用他，因為使用數量限制，問幾句就沒了，以前也算常用他，可以有上限地上傳照片生成照片，但現在很多ai都有這個功能，開始普及了，也限制比較少，所以也比較少用他，文字和程式我記得是不錯的，但有時候可能過了幾次prompts就沒有很好的效果。

就這個prompts而，也符合到我的要求，而且內容也比較多，仔細的部分也做得不錯，例如500法則、一些參數等等，活動建議那部分我覺得有比我想像中好，比較有創意，但時間分配我感覺有點不太好。

2.5 Flash (Gemini):

日常而言，我最近比較多使用他，我是用Samsung手機很方便，一滑就已經可以使用，不論是螢幕分享、翻譯，還是助手都很方便，而且他上傳照片等等限制比較少，程式和文字都好，也可以使用到Canvas，還有colab也可以直接使用到他，非常方便。

就這個prompts而，有點超越我的要求，內容比較豐富，我原本只是prefer他只有講到理論課，他在我第一個prompts的時候已經講到實戰內容，還有有提到觀星禮儀，我覺得他的回覆最好。

Copilot:

The screenshot shows three windows of the Copilot application, each displaying a different section of a course plan for "天文攝影初階教學內容規劃".

Top Window: 課程架構建議：天文攝影初階

Content: 天文攝影初階是一個非常吸引人的主題，能夠結合天文知識與攝影技巧，讓學生用自己的鏡頭捕捉宇宙之美。以下是你可以教授的內容架構，既適合初學者，也能激發他們的興趣與創作動力：

Second Window: 請問任何問題

Input field: 我是一個天文社教學，我要教“天文攝影初階”，請問可以教什麼東西？

Third Window: 教學方式建議

Content: 非常熱的天氣現在

Bottom Status Bar: Copilot 可能會出錯。 15:33 5/10/2025

Copilot 天文攝影初階教學內容規劃

教學方式建議

- 理論 + 實作；每堂課安排一小段理論 + 實際操作
- 小組討論：讓學員分享拍攝經驗與挑戰
- 實地拍攝：安排夜間外拍活動，實戰學習
- 成果發表：最後一堂課可辦小型展覽或分享會

如果你想要我幫你設計課程簡報、教材大綱或實作活動流程，我也可以幫忙！你希望課程是幾堂？每堂多久？我可以幫你規劃完整教案。

我想在手機和相機裏加一個實作的操作，可以教一些什麼？可以做一些什麼東西？

太好了，Marco！在「天文攝影初階」課程中加入手機與相機的實作操作，能讓學員更有參與感，也能立即看到成果。以下是你可以教的內容與可以做的實作活動，分成手機與相機兩大類，讓不同設備的學員都能參與：

手機攝影教學與實作

可教內容

- 手機拍星技巧：使用夜間模式、長曝光App（如NightCap、ProCam）
- 穩定拍攝：三腳架 + 快門延遲或藍牙快門
- 基本設定：ISO、快門、白平衡（視App而定）

詢問任何問題

快速回應 + ⏺ ⏴ ⏵

Copilot 可能會出錯。 15:34 5/10/2025

Copilot 天文攝影初階教學內容規劃

手機攝影教學與實作

可教內容

- 手機拍星技巧：使用夜間模式、長曝光App（如NightCap、ProCam）
- 穩定拍攝：三腳架 + 快門延遲或藍牙快門
- 基本設定：ISO、快門、白平衡（視App而定）
- 架設與構圖：如何對準銀河、月亮或星座
- 使用天文App輔助：Sky Guide、Stellarium、PhotoPills

實作活動

- 拍攝星軌：用App進行長時間曝光或疊圖
- 拍攝月亮：用手機望遠鏡夾具對準月球
- 拍攝銀河或星座：選擇暗空地點，用夜間模式拍攝
- 即時辨識星座：用App指向天空，找出拍攝目標

相機攝影教學與實作 (DSLR / 無反)

可教內容

- 手動模式設定：ISO 1600~3200、光圈F2.8~F4、快門10~30秒
- 對焦技巧：使用Live View放大星星進行手動對焦
- 拍攝流程：構圖、曝光、連拍、疊圖
- 使用赤道儀：簡單介紹與實際追蹤拍攝
- RAW檔拍攝與後製準備

詢問任何問題

快速回應 + ⏺ ⏴ ⏵

Copilot 可能會出錯。 15:34 5/10/2025

The screenshot shows a Copilot-generated teaching plan titled "天文攝影初階教學內容規劃". The content is organized into sections: "可教內容" (Teachable Content), "實作活動" (Practical Activities), and "教學建議：操作 + 創作" (Teaching Suggestions: Operation + Creation). The "Teachable Content" section lists tasks like setting ISO, aperture, and shutter speed; using Live View for star tracking; and capturing the Milky Way. The "Practical Activities" section includes shooting star trails, the Milky Way, the moon, and planets. The "Teaching Suggestions" section encourages students to choose cameras or phones, work in groups, share work, and build portfolios. A note at the bottom offers to design a practical activity flowchart or task card. The interface includes a search bar, a Copilot AI icon, and a toolbar with icons for file operations.

Sonnet 4.5(Claude)

The screenshot shows a Copilot-generated teaching plan titled "Beginner's guide to astrophotography". It starts with a message from Claude asking about teaching topics. The content is organized into sections: "基礎知識部分" (Basic Knowledge Part), "攝影器材認識" (Recognition of photographic equipment), "天文基礎概念" (Basic concepts of astronomy), "實務拍攝技巧" (Practical shooting techniques), and "相機設定" (Camera settings). The "實務拍攝技巧" section includes a list of items such as manual mode, ISO, aperture, shutter speed, white balance, RAW format, and focus techniques. The "相機設定" section includes a list of items such as manual mode (M mode), ISO, aperture, shutter speed, white balance, and RAW format. The interface includes a search bar, a Copilot AI icon, and a toolbar with icons for file operations.

Beginner's guide to astrophotography

claud.e.ai/chat/f8601be6-f42f-4e63-8447-6a134c13bc4

Share

Beginner's guide to astrophotography

- 對焦技巧（無限遠對焦、live view放大對焦）

拍攝主題入門

- 星野攝影（廣角拍攝星空與地景）
- 星軌攝影（長曝光與堆疊技法）
- 月亮攝影
- 銀河拍攝（季節、方位、拍攝參數）

後製處理

基礎修圖

- Lightroom或其他軟體基本操作
- 曝光、對比、色溫調整
- 降噪處理
- 星軌堆疊軟體介紹（Starry Landscape Stacker、StarStaX等）

實地觀測

外拍規劃

- 觀測地點選擇（光害地圖使用）
- 天氣預報判讀
- 安全注意事項
- 實際拍攝練習

建議可以先從「星野攝影」和「星軌攝影」這兩個較容易上手的主題開始，讓學員在短時間內就能拍出有成就感的作品，再逐步深入其他主題。您預計課程時數有多長呢？這樣我可以幫您更細緻地規劃教學內容。

Reply to Claude...

Sonnet 4.5

英錦/港元 +0.29%

15:39 5/10/2025

Beginner's guide to astrophotography

claud.e.ai/chat/f8601be6-f42f-4e63-8447-6a134c13bc4

Share

ML 我想在手機和相機裏加一個實作的操作，可以教一些什麼？可以做一些什麼東西？

很好的想法！實作操作能讓學員立即有成就感。以下是適合初階的實作項目：

手機實作操作

基礎拍攝練習

- 星空延時攝影：使用手機拍攝一系列照片，後製成縮時影片
- 月亮拍攝：教如何用手機長焦功能或外接鏡頭拍月亮，調整曝光補償
- 星座辨識：搭配Stellarium、Star Walk等APP，邊看邊拍下特定星座
- 光繪創作：在星空下用手電筒畫圖，結合星空背景

手機專用技巧

- 夜景模式vs專業模式的差異
- 使用專業模式手動調整ISO、快門
- 利用耳機線當快門線避免震動
- 堆疊多張照片降噪（使用APP如ProCam）

相機實作操作

現場立即見效的項目

1. 「500法則」實測
 - 計算自己鏡頭的最長曝光時間（500÷焦距=秒數）
 - 實拍比較15秒、30秒、60秒的星點拖曳差異
 - 學員能直觀理解地球自轉對攝影的影響
2. 星軌拍攝
 - 設定：間隔2-3秒連拍100-200張（曝光1 ↓ 秒/張）
 - 當場用筆畫示範堆疊軟體操作

Reply to Claude...

Sonnet 4.5

英錦/港元 +0.29%

15:40 5/10/2025

Beginner's guide to astrophotography

2. 星軌拍攝

- 設定：間隔2-3秒連拍100-200張（曝光15-30秒/張）
- 當場用筆電示範堆疊軟體操作
- 30分鐘內就能做出完整星軌作品

3. 銀河核心定位拍攝（夏季適用）

- 用手機APP找出銀河位置
- 練習構圖：前景+銀河
- 拍攝參數實測：ISO 3200-6400、f/2.8-4、15-25秒

4. 對焦挑戰

- 三種對焦法實測：
- 無限遠符號對焦
- Live View放大亮星對焦
- 距離刻度對焦
- 比較哪種最準確

5. 月亮表面細節

- 使用長焦鏡頭（200mm以上）
- 參數設定：ISO 200-400、f/8-11、1/125-1/500秒
- 裁切放大看環形山

綜合創意實作

「星空人像剪影」

- 前景人物剪影+背景星空
- 學習雙重曝光概念或後製合成

「同一地點不同時段」對比

- 黃昏藍調時段、入夜後、深夜

Reply to Claude...

Sonnet 4.5

英語/港元 +0.29%

15:40 5/10/2025

Beginner's guide to astrophotography

• 裁切放大看環形山

綜合創意實作

「星空人像剪影」

- 前景人物剪影+背景星空
- 學習雙重曝光概念或後製合成

「同一地點不同時段」對比

- 黃昏藍調時段、入夜後、深夜
- 理解光線變化對曝光參數的影響

即時競賽活動

- 分組找出並拍攝指定星座
- 限時30分鐘拍出最美星軌
- 最具創意的星空構圖比賽

建議流程

1. 室內先練習：白天用教室燈光練習相機設定
2. 黃昏實測：趁還有微光練習對焦和構圖
3. 夜間實拍：真正星空下完成作品
4. 現場點評：用投影機展示大家作品，互相學習

這樣的實作設計，學員在課程結束時就能帶走至少2-3張自己的天文攝影作品，很有成就感！您的課程預計在哪裡進行呢？室內+戶外，還是直接外拍？

Retry

Claude can make mistakes. Please double-check responses.

Reply to Claude...

Sonnet 4.5

MIN - CLE 6小時內

15:41 5/10/2025

GPT-5:

<https://chatgpt.com/share/68e222a0-2060-8009-b5f2-2ccdda6c11c3>

天文攝影教學內容

我是一個天文社教學，我要教「天文攝影初階」，請問可以教什麼東西？

太棒了！「天文攝影初階」是非常受歡迎的主題，尤其對天文社新社員來說，是從「看星星」邁向「拍星星」的重要入門階段。以下我幫你整理一份完整的課程架構建議（可做為一次或多次課程的內容），並附上每部分可講的重點與實作建議。

天文攝影初階 教學內容建議

一、課程目標

- 了解夜空拍攝的基本原理
- 學習使用手機或相機拍星星、星軌與銀河
- 認識拍攝用的器材與設定
- 初步了解後製與成片流程

一、基礎概念與原理

主題重點：

- 什麼是天文攝影？
 - 定義：長時間曝光記錄天體（星星、銀河、星軌、行星、月亮、日月食...）的影像
 - 區分三種層級：
 - 廣角攝影（銀河、星空風景）
 - 長焦攝影（月亮、行星）
 - 深空攝影（星雲、星團、星系）
- 光的概念
 - 光圈、快門、ISO 對曝光的影響

+ 有問題 · 隨時發問

ChatGPT 可能會出錯。重要資訊記得查證。

二、器材與工具介紹

主題重點：

- 拍攝器材
 - 手機 vs 相機（各自優缺點）
 - 鏡頭焦段建議（廣角拍銀河、望遠拍月亮）
 - 三腳架的重要性
 - 快門線或無線遙控器
- 適用輔助工具
 - 星圖 App（如 Stellarium、Sky Guide、Star Walk）
 - 銀河方位規劃（PhotoPills、PlanIt!）
 - 天氣與雲量查詢（Windy、Clear Outside）

★ 教學建議：
用 PPT 搭配動畫或示意圖，讓學生直觀理解「光圈快門ISO」和「地球自轉」的概念。

三、拍攝設定與技巧

主題重點：

+ 有問題 · 隨時發問

ChatGPT 可能會出錯。重要資訊記得查證。

聊天窗口显示天文摄影教程内容，主题为“三、拍摄設定與技巧”。

主題重點：

1. 基本設定建議
 - 模式：M 模式（手動）
 - 對焦：手動對焦至無限遠（∞）
 - ISO：1600–3200（依機型而定）
 - 光圈：f/2.8–f/4
 - 快門：10–25 秒（依 500 法則）
2. 「500 法則」
 - 用來避免星星拖線
 - 公式： $500 \div \text{焦距} \approx \text{最長曝光秒數}$
3. 星軌拍攝
 - 拍多張短曝光疊合成長星軌（用軟體 StarStaX）
4. 銀河拍攝
 - 銀河出現季節與時間
 - 拍攝方向與方位找尋

實作建議：
可安排夜間觀測兼實拍活動，讓社員實際操作設定拍幾張星空。

聊天窗口显示天文摄影教程内容，主题为“四、後製與成果分享”。

主題重點：

1. 基本後製流程
 - 使用 Lightroom / Photoshop 調整廢光、對比、色溫、降噪
 - 叠圖與降噪（DeepSkyStacker - Sequator）
2. 色調與氣氛營造
 - 銀河藍紫色調 vs 星空金黃色調風格
 - 如何避免過度修圖
3. 成果展示與分享

聊天窗口显示天文摄影教程内容，主题为“五、延伸主題（可作進階課預告）”。

延伸主題：

- 星野攝影（銀河 + 地景合成）
- 月球細節拍攝
- 行星拍攝與導星
- 深空攝影（赤道儀與追蹤）
- 夜空延時影片（Time-lapse）

聊天窗口显示天文摄影教程内容，主题为“教學活動建議”。

活動	內容	備註
課堂講解	PPT + 示範影片	1 小時
實地觀測拍攝	校園或郊區	約 2–3 小時
成果回饋分享	展示社員拍攝成果	可作比賽或投票

如果你願意，我可以幫你：

1. 設計完整的課程簡報架構（含示意圖片與講解重點）
2. 幫你排出1–3堂課教學進度表（含每堂的主題與實作）
3. 幫你做出**「星空攝影新手懶人包」**給社員回家練習

要我幫你先做哪一個？（簡報架構 / 教學進度表 / 懶人包）

聊天窗口显示天文摄影教程内容，主题为“教學活動建議”。

活動	內容	備註
課堂講解	PPT + 示範影片	1 小時
實地觀測拍攝	校園或郊區	約 2–3 小時
成果回饋分享	展示社員拍攝成果	可作比賽或投票

如果你願意，我可以幫你：

1. 設計完整的課程簡報架構（含示意圖片與講解重點）
2. 幫你排出1–3堂課教學進度表（含每堂的主題與實作）
3. 幫你做出**「星空攝影新手懶人包」**給社員回家練習

要我幫你先做哪一個？（簡報架構 / 教學進度表 / 懶人包）

天文攝影教學內容 × Google Gemini × +

← → C chatgpt.com/c/68e21e29-6cb0-8321-b2a4-fd937fc6a75a

ChatGPT ~

要我幫你先做哪一個？(簡報架構 / 教學進度表 / 懶人包)

我想在手機和相機裏加一個實作的操作，可以教一些什麼？可以做一些什麼東西？

非常好！
加入「手機與相機的實作操作」是讓社員真正產生興趣、從理論走向實戰的關鍵。
下面我幫你整理了一份完整的「天文攝影初階：實作教學建議表」，
分成 手機組 和 相機組 兩類，內容包含 可教的操作、可做的拍攝項目、難易度建議、以及延伸挑戰活動。

天文攝影初階實作教學建議

手機實作部分 (新手友善、門檻低)

一、可教的操作項目

主題	內容重點	建議時間
手動模式 (專業模式 / Pro 模式)	教社員設定 ISO 、快門、對焦、白平衡	10 分鐘
對焦至無報錯	教學生如何在螢幕上手動對焦至最遠 (∞)	5 分鐘
穩定拍攝技巧	使用三腳架、手機夾、倒數自拍避免晃動	5 分鐘
光害判斷與方向選擇	教如何找較暗的天空、避開路燈	5 分鐘

+ 有問題，隨時發問

ChatGPT 可能會出錯。重要資訊記得存證。

33°C 溫度多雲

搜尋

15:44 5/10/2025

天文攝影教學內容 × Google Gemini × +

← → C chatgpt.com/c/68e21e29-6cb0-8321-b2a4-fd937fc6a75a

ChatGPT ~

手機實作部分 (新手友善、門檻低)

一、可教的操作項目

主題	內容重點	建議時間
手動模式 (專業模式 / Pro 模式)	教社員設定 ISO 、快門、對焦、白平衡	10 分鐘
對焦至無報錯	教學生如何在螢幕上手動對焦至最遠 (∞)	5 分鐘
穩定拍攝技巧	使用三腳架、手機夾、倒數自拍避免晃動	5 分鐘
光害判斷與方向選擇	教如何找較暗的天空、避開路燈	5 分鐘
星圖 App 導引	用 Stellarium / Sky Guide 定位銀河或星座	10 分鐘

★ 教學技巧：
可以先在室內講操作介面與設定，然後再到戶外實拍練習。

二、可做的實拍練習

拍攝主題	說明	建議參數	難度
✿ 星星點點照	單張夜空星星	ISO 1600 、快門 15s 、手動對焦 ∞	★★★★★
● 月亮特寫	使用 5x~10x 變焦拍月球表面	ISO 100 、快門 1/250s	★★★★★
● 銀河入門 (無光害地區)	使用 Pro 模式 + 三腳架	ISO 3200 、快門 20s 、光圈 f/1.8	★★★★★
● 星軌拍攝	拍連續數十張，後製疊合	快門 20s × 50 張	★★★★★

+ 有問題，隨時發問

ChatGPT 可能會出錯。重要資訊記得存證。

33°C 溫度多雲

搜尋

15:45 5/10/2025

天文攝影教學內容 × Google Gemini × +

chatgpt.com/c/68e21e29-6cb0-8321-b2a4-fd937fc6a75a

ChatGPT ~

二、可做的實拍練習

拍攝主題	說明	建議參數	難度
✿ 星星點點照	單張夜空星星	ISO 1600、快門 15s、手動對焦 ∞	★★★★★
● 月亮特寫	使用 5x~10x 變焦拍月球表面	ISO 100、快門 1/250s	★★★★★
■ 銀河入門 (無光害地區)	使用 Pro 模式 + 三腳架	ISO 3200、快門 20s、光圈 f/1.8	★★★★★
◆ 星軌拍攝	拍連續數十張，後製融合	快門 20s \times 50 張	★★★★★
■ 星空合成 (創意)	星空 + 人物剪影 (手機閃光燈補人像)	銀河 + 人像雙重曝光	★★★★★

活動延伸：

- 「手機銀河挑戰」：誰能拍出最清晰的銀河？
- 「創意星空構圖」：利用地景、建築、人物構圖

相機實作部分 (器材黨的進階挑戰)

一、可教的操作項目

主題	內容重點	教學建議
手動模式 (M)	光圈、快門、ISO 三者關係	用 PPT 示範曝光差異
手動對焦	用即時預覽放大對焦在亮星上	實際示範對焦星星
拍 RAW 檔	為什麼要拍 RAW (後製彈性)	展示 RAW 與 JPG 差別
500 法則	避免星點變線	現場算一次：500 \div 焦距

+ 有問題，隨時發問

ChatGPT 可能會出錯。重要資訊記得查證。

33°C 溫許多雲

搜尋

15:45 5/10/2025

天文攝影教學內容 × Google Gemini × +

chatgpt.com/c/68e21e29-6cb0-8321-b2a4-fd937fc6a75a

ChatGPT ~

一、可教的操作項目

主題	內容重點	教學建議
手動模式 (M)	光圈、快門、ISO 三者關係	用 PPT 示範曝光差異
手動對焦	用即時預覽放大對焦在亮星上	實際示範對焦星星
拍 RAW 檔	為什麼要拍 RAW (後製彈性)	展示 RAW 與 JPG 差別
500 法則	避免星點變線	現場算一次：500 \div 焦距
使用快門線 / Bulb 模式	避免手晃、拍長時間曝光	展示實際接線拍攝

二、可做的實拍項目

拍攝主題	技術重點	建議設定	難度
● 月球表面照	露光控制、防過曝	ISO 200、f/8、1/250s	★★★★★
✿ 星空點點照	拍出清晰恒星點	f/2.8、ISO 1600、15s	★★★★★
■ 銀河照 (5~9 月)	對焦準準、構圖練習	f/2.8、ISO 3200、20s	★★★★★
◆ 星軌畫面	拍連續 100 張星空照，後製合成	20s \times 100 張	★★★★★
■ 星野攝影	星空 + 地景前景 (樹、建築)	雙重曝光或堆疊	★★★★★

三、手機 x 相機混合活動設計建議

活動名稱	內容說明	教學目的
「星空對決」	分組：手機組 vs. 相機組，拍同一片星空	比較兩種拍攝方式

+ 有問題，隨時發問

ChatGPT 可能會出錯。重要資訊記得查證。

33°C 溫多雲

搜尋

15:45 5/10/2025

The screenshot shows a Microsoft Edge browser window with the following details:

- Title Bar:** 天文攝影教學內容 - Google Gemini
- Address Bar:** chatgpt.com/c/68e21e29-6cb0-8321-b2a4-fd937fc6a75a
- Content Area:**
 - Section:** 三・手機 x 相機混合活動設計建議
 - Table:** 列出了四個活動建議，包括「星空對決」、「星空拼圖」、「星軌共創」和「地標星空挑戰」，每行有「活動名稱」、「內容說明」和「教學目的」。
 - Section:** 延伸活動建議（作為下次課或展覽主題）
 - List:** 包括「夜間觀測 + 攝影挑戰賽」、「社員星空攝影展」、「星空照片後製工作坊」和「星空縮時影片製作」。
 - Text:** 若你希望，我可以幫你：
 - 幫你規劃一份「手機 + 相機實作課」的教學流程表（90 或 120 分鐘版）
 - 幫你做出「實作用講義」（包含拍攝設定表與現場檢查清單）
 - Text:** 你想我先幫你做哪一輯？
 - 課程流程表
 - 現場實作講義
- Bottom Status Bar:** 33°C 溫度多雲
- System Tray:** 15:45, 5/10/2025

2.5 Flash (Gemini)

<https://g.co/gemini/share/10781d9ee59b>

The screenshot shows a Microsoft Edge browser window with the following details:

- Title Bar:** Google Gemini
- Address Bar:** gemini.google.com/app/10d2352d04903e28hf=zh-TW
- Content Area:**
 - Section:** Gemini
 - Text:** 我是一個天文社教學，我要教「天文攝影初階」，請問可以教什麼東西？
 - Section:** Google Search
 - Text:** 教「天文攝影初階」是個很棒的主題！入門課程的重點應該放在器材簡單、容易上手、成就感高的拍攝主題，讓社員能快速體驗到樂趣。
 - Text:** 以下是一個建議的「天文攝影初階」課程大綱，分為理論基礎、實戰主題和後製簡介三個主要部分：
 - Section:** 基礎理論與器材認識 (理論課)
 - List:** 1. 認識星空與天文攝影分類
 - 天文基礎知識：簡單介紹天球、星座、地球自轉的影響（為什麼星星會移動）。
 - 天文攝影分類：介紹主要的幾種分類，讓學員知道「初階」主要學什麼。
 - 固定攝影/星野攝影 (廣角)：拍攝星座、銀河、星空風景（初階重點）。
 - 星流跡 (進階技巧，但入門可用)。
 - 月球/行星特寫。
 - 深空天體 (需要赤道儀，通常是進階內容)。
 - Section:** 器材準備與設定 (重點講解初階適用器材)
 - List:** 必備器材：
- Bottom Status Bar:** 33°C 溫度多雲
- System Tray:** 15:49, 5/10/2025

Google Gemini

gemini.google.com/app/10d2352d04903e28?hl=zh-TW

Gemini

2.5 Flash

2. 器材準備與設定 (重點講解初階通用器材)

- 必備器材：
 - 相機：具備手動曝光模式 (M Mode) 的單眼/微單眼/高階傻瓜機。
 - 鏡頭：廣角鏡頭為佳 (例如 14mm-35mm)，大光圈 (f/2.8-f/4) 優先。
 - 三腳架：穩固是關鍵。
 - 快門線/定時器：避免按快門時震動。
- 相機重要設定：
 - 手動模式 (M Mode)：必須學會。
 - 光圈 (Aperture)：盡可能開到最大。
 - 快門速度 (Shutter Speed)：講解500法則/300法則 (避免星點拖線的計算方法)。
 - ISO感光度：如何平衡噪點與亮度。
 - 對焦：手動對焦到無限遠的技巧 (是入門最常失敗的點，務必強調)。
 - 檔案格式：建議使用 RAW 格式以利後製。

初階實戰主題與技巧 (實作/戶外課)

3. 星野/星座固定攝影 (最核心的初階內容)

- 拍攝設定實戰：運用基礎理論設定光圈、快門、ISO。
- 構圖技巧：如何將星空與前景地景結合 (尋找暗空、避開光害)。
- 實際操作：讓學員練習在黑暗中手動對焦、調整參數並試拍。

問問 Gemini

Gemini 可能會出錯，請查證。

33°C 濕潤多雲

搜尋

15:49 5/10/2025

Google Gemini

gemini.google.com/app/10d2352d04903e28?hl=zh-TW

Gemini

2.5 Flash

3. 星野/星座固定攝影 (最核心的初階內容)

- 拍攝設定實戰：運用基礎理論設定光圈、快門、ISO。
- 構圖技巧：如何將星空與前景地景結合 (尋找暗空、避開光害)。
- 實際操作：讓學員練習在黑暗中手動對焦、調整參數並試拍。
- 主題範例：
 - 當季可見的星座。
 - 月亮與地景合影 (簡單的長焦攝影，設定與星空不同)。

4. 特殊主題攝影 (高成就感，可選)

- 星流跡 (Startrails)：
 - 介紹原理：相機長時間曝光或多張疊圖。
 - 器材要求：相機可長時間曝光或具備間隔攝影 (Intervalometer) 功能。
 - 示範疊圖軟體的使用 (例如：StarStax)。
- 流星雨/彗星 (特定天象)：
 - 拍攝技巧：廣角、長時間曝光、運氣。

後製簡介與資源分享

5. 後期處理入門

- 為什麼要後製：介紹 RAW 檔的優勢，以及天文照片看起來「很亮」多半是後製出來的。
- 基本調整：介紹基本軟體 (例如：Lightroom, PS, 或免費軟體) 的基本操作。

問問 Gemini

Gemini 可能會出錯，請查證。

33°C 濕潤多雲

搜尋

15:50 5/10/2025

Google Gemini

gemini.google.com/app/10d2352d04903e28?hl=zh-TW

Gemini

後製簡介與資源分享

5. 後期處理入門

- 為什麼要後製：介紹 RAW 檔的優勢，以及天文照片看起來「很亮」多半是後製出來的。
- 基本調整：介紹基本軟體（例如：Lightroom, PS, 或免費軟體）的基本操作。
 - 調整亮度、對比、色溫。
 - 簡單降噪。
- 疊圖觀念：簡單講解星點疊圖（例如：DeepSkyStacker）或星流跡疊圖的概念。

6. 觀星與拍攝實證

- 尋星APP：推薦實用的觀星 App (例如：Sky Map, Stellarium)。
- 地點選擇：查詢光害地圖的網站或 App。
- 天氣查詢：觀星/拍攝前如何確認天氣。
- 社群交流：鼓勵學員在社群分享作品與交流經驗。

教學建議

- 戶外實習是天文攝影最關鍵的一環，建議理論課後一定要安排至少一次戶外實作。
- 對焦和500法則是初學者的兩大難點，務必要在課堂上反覆講解與練習。
- 強調安全和觀星禮儀（例如：使用紅光手電筒）。

問問 Gemini

Gemini 可能會出錯，請查證。

33°C 濕度多雲

15:50 5/10/2025

Google Gemini

gemini.google.com/app/10d2352d04903e28?hl=zh-TW

Gemini

我想在手機和相機裏加一個實作的操作，可以教一些什麼？可以做些什麼東西？

◆ 好的，在天文攝影初階課程中加入手機和相機的實作操作非常重要，能讓學員立刻上手，增加成就感。

建議您可以設計以下兩個核心實作環節：

實作一：相機 - 星野（廣角星空）固定攝影

這是初階課程的基石，主要目標是讓學員學會「拍到不拖線的星點」。

1. 核心操作步驟 (教學流程)

步驟	實作重點	教學技巧
A. 對焦	手動對焦 (最圓 M 模式無限遠)	帶領學員練習兩種方式：(1) 利用遠處光源（例如月亮、遠處路燈），用相機 Live View 放大到最清晰後鎖定；(2) 直接將對焦環轉到 ∞ 符號，然後輕微轉回來一點（因為有些鏡頭無限遠符號不準）。
B. 構圖	將地景與星空 同時納入畫面。	提醒學員將地景放在畫面邊緣，避免讓星星都繞著它轉，拍起來更具動感（除非是想拍星流跡）。
C. 曝光參數	設定 M 模式。	實戰**「500 法則」**：將 500 除以鏡頭焦距（例如 20mm），得出最大快門時間 25 秒。設定為：光圈全開（例如 f/2.8），快門 20 秒，ISO 畫量低（例如 1600-3200）。
D. 拍攝	實際按下快門	拍攝後，立刻放大檢視照片中的星點：(1) 是否清晰（對焦是否準確）；(2) 是

問問 Gemini

Gemini 可能會出錯，請查證。

33°C 濕度多雲

15:50 5/10/2025

Google Gemini

gemini.google.com/app/10d2352d04903e28?hl=zh-TW

Gemini

2.5 Flash

C. 曜光 設定 M 模式
實戰**「500 法則」**：將 500 除以鏡頭焦距（例如 20mm），得出最大快門時間 25 秒。設定為：光圈全開（例如 f/2.8），快門 20 秒，ISO 數量低（例如 1600-3200）。

D. 拍攝與檢視 實際按下快門 拍攝後，立刻放大檢視照片中的星點：(1) 是否清晰（對焦是否準確）；(2) 星點是否拉線（快門是否太長）。

2. 實作成果：

- 一張星點清晰、沒有拖線的廣角星空照片。
- 學員能掌握在全黑環境下快速設定相機的能力。

實作二：手機 - 月球特寫與高動態夜景

許多人沒有專業相機，但手機是人人都有的工具。這個實作能讓他們知道手機也能拍出不錯的天文照片。

1. 核心操作步驟（教學流程）

步驟	實作重點	教學技巧
A. 拍攝月球（手機長焦）	利用手機長焦鏡頭或數位變焦拍攝。	(1) 使用專業/手動模式：鎖定對焦 (AF Lock)，並將 ISO 降到最低（例如 50），快門速度加快（例如 1/250 秒），避免月亮過曝。（2）使用三腳架或將手機固定穩固。
B. 拍攝夜空/銀河	利用手機夜景模式或專業模式的長曝光。	(1) 夜景模式：直接按下快門，手機會自動堆疊多張照片（提醒學員保持靜止 5-10 秒）。（2）專業模式：手動設定 ISO（高一點）和 10 秒左右的快門。
C. 後製調整	利用手機內建或 App 進行調整。	示範如何調整曝光、對比，特別是拉高暗部細節（陰影）來呈現銀河/星點。

問問 Gemini

Gemini 可能會出錯，請查證。

+ 工具

33°C 溫度多雲

搜尋

15:51 5/10/2025

Google Gemini

gemini.google.com/app/10d2352d04903e28?hl=zh-TW

Gemini

2.5 Flash

A. 拍攝月球（手機長焦） 利用手機長焦鏡頭或數位變焦拍攝。（1）使用專業/手動模式：鎖定對焦 (AF Lock)，並將 ISO 降到最低（例如 50），快門速度加快（例如 1/250 秒），避免月亮過曝。（2）使用三腳架或將手機固定穩固。

B. 拍攝夜空/銀河 利用手機夜景模式或專業模式的長曝光。（1）夜景模式：直接按下快門，手機會自動堆疊多張照片（提醒學員保持靜止 5-10 秒）。（2）專業模式：手動設定 ISO（高一點）和 10 秒左右的快門。

C. 後製調整 利用手機內建或 App 進行調整。示範如何調整曝光、對比，特別是拉高暗部細節（陰影）來呈現銀河/星點。

2. 實作成果：

- 一張沒有過曝、表面細緻清晰的月球特寫照片。
- 一張利用手機夜景模式或長曝光捕捉到的廣角星空照片（能看到地景和較亮的星）。

總結與延伸

- 實作後的反饋：務必留時間讓學員展示他們的成果，並針對照片中的問題（例如拖線、過曝、失焦）即時給予修正建議。
- 鼓勵實驗：鼓勵學員在安全參數內（例如快門不超過 30 秒）嘗試不同的 ISO 和快門組合，了解這些參數對照片的影響。

透過這兩個實作，學員可以從理論過渡到實際拍攝，真正體會到天文攝影的樂趣！您覺得這樣的安排如何？

問問 Gemini

Gemini 可能會出錯，請查證。

+ 工具

33°C 溫度多雲

搜尋

15:51 5/10/2025