

3.17 圓玄學院陳國超興德小學 - 月相----Micro:bit 電子月曆

支援範圍	電子教學及 STEAM、編程和計算思維及綜合科學專題					
應用科目	科學科，學校電腦科					
適用年級	小學五年級					
學習目標	<table><tr><td>知識： 1.認識月相的變化成因 2. 認識不同月相出現的日期 3.運用 micro:bit、Recraft、Tinkercad 完成電子月曆</td><td>技能： 1.認識 Recraft 平台、運用它製造立體、從 Recraft 匯出和從 Tinkercad 匯入立體 2.運用 micro:bit 設計循環播放的月相</td><td>態度： 1.培養積極和認真探究科學現象的態度 2.欣賞科技產品的設計和功能</td></tr></table>			知識： 1.認識月相的變化成因 2. 認識不同月相出現的日期 3.運用 micro:bit、Recraft、Tinkercad 完成電子月曆	技能： 1.認識 Recraft 平台、運用它製造立體、從 Recraft 匯出和從 Tinkercad 匯入立體 2.運用 micro:bit 設計循環播放的月相	態度： 1.培養積極和認真探究科學現象的態度 2.欣賞科技產品的設計和功能
知識： 1.認識月相的變化成因 2. 認識不同月相出現的日期 3.運用 micro:bit、Recraft、Tinkercad 完成電子月曆	技能： 1.認識 Recraft 平台、運用它製造立體、從 Recraft 匯出和從 Tinkercad 匯入立體 2.運用 micro:bit 設計循環播放的月相	態度： 1.培養積極和認真探究科學現象的態度 2.欣賞科技產品的設計和功能				
運用的電子教學設備或工具	教學平台：Recraft、MakeCode、Tinkercad、Google Classroom 設備：micro:bit，平板電腦					

課堂簡介

本課堂以「跨平台電子月曆設計」為主題，引導學生結合數位工具與編程技術，製作一個能動態展示月相變化的電子月曆。學生將透過以下多元平台協作完成作品：

Recraft：設計電子月曆，學習 3D 建模基礎。

Tinkercad：將 Recraft 輸出的支架模型進一步優化，並完成 3D 打印實體製作。

micro:bit：編寫月相變化程式，實現日期與月相圖像的循環顯示功能。

課堂採用混合式學習模式，學生透過教學短片、設計範例及分組任務指引（反轉教室），課前自主預習工具操作技巧，課中則著重實作與問題解決。學生以 3 至 4 人一組分工合作，依專長分配建模、打印測試或程式編寫任務，過程中需討論如何整合各平台成果。

教師角色側重於引導跨領域整合，例如：

在 Recraft 設計階段提供結構穩定性建議。

協助調校 Tinkercad 打印參數以提升成品精度。

指導 micro:bit 程式邏輯，如月相算法與時間顯示的同步化。

完成作品後，學生需以簡報與實機演示說明設計理念，並反思跨工具協作的挑戰（如檔案格式轉換、時間軸同步等）。透過此專案，學生不僅掌握 3D 設計與物聯網編程的基礎技能，更培養系統化思維與團隊協作能力。

課堂	課題	學習目標	課堂內容
1 科學科	知識學習：月相變化	● 認識月相的轉變及成因 ● 掌握月相的不同形態	1. 預習：能看見月亮的原因 教學活動 / 影片：模擬月亮圍繞地球公轉受太陽光的照射參考影片：三球儀 https://www.youtube.com/watch?v=KQs5Q-SVWYyA 以燈泡模擬太陽光 https://www.youtube.com/watch?v=wz0lpTvuMa0
2 學校電腦科	引入：月相變化的電子展示 想像及計劃：設計月相電子相架	● 認識電子相架的運作原理 ● 了解月相電子相架原理及組成部份	1. 電子相架的主要部件 - 電子屏幕 2. 介紹月相電子相架要求，例如支架，聲音，能顯示月相變化等 功課：學生以圖文設計自己的月相電子相架設計
3 學校電腦科	製作：Micro:bit 編程（月相變化）	學習 Micro:bit 編程：事件、循環、序列、數據、播放音效	1. 進行 Micro:bit 放煙花活動（詳情按此） 2. 學生為月相變化進行編程，包括設計各個月亮狀態的圖案，及運用循環及等待，播放月相循環，當中可加入同學設計的音效 註：本部份編程較簡單，亦不涉及其他硬件，建議只需使用 MakeCode 模擬器，無需使用真實 Micro:bit，以提高課堂效率。
4-5 學校電腦科	製作：使用 AI 圖像生成矢量圖裝飾相架	● 使用圖像生成工具 Recraft 生成圖片 使用 Recraft 生成適合 Tinkercad 的向量圖	1. 以生成式 AI 工具設計不同圖案，可在 Tinkercad 設計時導入來裝飾相架。
	製作：3D 繪圖（支架）	● 掌握立體繪圖工具 - Tinkercad 運用 Tinkercad 繪畫電子相架支架	1. 運用 Tinkercad 繪畫簡單立體圖案，例如各種錐體，柱體 2. 運用 Tinkercad 進行各種立體圖案的組合、孔化 3. 導入上堂繪畫的 SVG 圖，設計電子相架支架

課堂	課題	學習目標	課堂內容
			註：3D 打印步驟較為複雜，建議學生完成 3D 繪圖後，每班只需出一個最佳作品，由校方代學生打印給所有同學。
6 科學科	改良及匯報	● 學習簡報製作 ● 學習匯報技考 1. 學習多媒體運用：錄製及播放影片、拍攝成品相	1. 匯報設計圖、成品展示、展示相架、製作難點及解決方法 ➤ 分享反思與檢討，例如怎樣加強模擬月相的效果、提高可觀性、美化相架等。

學習效能評估

本課程透過跨平台協作製作電子月曆，評估學生是否掌握 3D 建模、3D 打印技術及 micro:bit 編程的整合應用，並觀察他們如何靈活運用所學知識，創造出兼具功能與美觀的電子月曆。學生在製作過程中需結合科學（月相變化原理）、技術（數位工具操作）與工程思維（結構設計），從而培養創新能力及科技與生活結合的意識。

老師透過學生活動期間的表現，包括課堂觀察、實作成品、小組彙報、同儕互評等，充分提供顯證讓老師了解學生的表現水平，藉此改善學與教。透過多元評估，教師能全面了解學生的學習成效，並調整教學策略，進一步提升學生的科技應用能力與創造力。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

「跨平台電子月曆設計」活動展現了顯著的創新性與教育價值。透過整合 Recraft 3D 建模、Tinkercad 打印技術與 micro:bit 編程，學生不僅學習跨學科技能，更體驗從虛構想到實體成品的完整創作過程。這種結合數位設計與實作驗證的教學模式，培養學生系統化工程思維，同時鼓勵個性化創新。活動設計強調反轉教室與協作學習，使學生在自主探索與團隊合作中，建立解決真實問題的能力。

此課程具有持續發展的潛力與普及意義。所培養的 3D 設計與物聯網編程能力，可銜接更高階的 STEM 教育學習，為未來升學奠定基礎。採用免費平台與普及硬體的設計，使課程易於推廣，不受資源限制。更重要的是，透過將科技應用於日常生活用品，學生能具體理解技術改善生活的可能性，激發創新思維。這種融合科技實作、生活應用與團隊協作的學習模式，不僅培養未來所需的關鍵能力，更為學生開啟終身學習的科技之門。

教學反思

在實施「跨平台電子月曆設計」課程後，發現部分班級因數位工具操作經驗不足，需要更完整的前置準備，例如提供更詳細的 Recraft 和 Tinkercad 操作指南，並安排基礎練習課節，確保學生能順利進入專題實作階段。此外，學生在自主學習過程中，雖然展現積極態度，但小組分工的協調性仍有進步空間，部分組別出現進度落後或任務分配不均的情況。未來可透過更明確的角色分工表，或增加小組進度檢討環節，幫助學生提升團隊合作效率。

課程時間安排方面，現有課節僅能讓學生完成基礎作品，較難深入優化設計。若能增加 1-2 節課，容許學生測試不同結構設計或擴充月曆功能（如加入溫度顯示），將能使學習成果更臻完善。展望未來，計劃將此課程延伸為跨學科專題，結合科學科（月相原理）與數學科（日期計算），並引入更進階的 Micro:bit 應用（如藍牙傳輸），讓學生體驗更完整的工程設計流程，進一步提升 STEM 學習的深度與廣度。