

IN-SMART

培育STEAM及人工智能人才的創新網絡計劃

主辦機構 Organized by



教育應用資訊科技發展研究中心
香港大學 教育學院

資助機構 Funded by



優質教育基金
Quality Education Fund

教師獎勵計劃2026

AI 輔助教學學習設計獎

STEAM 教育

學校名稱:世界龍岡學校劉皇發中學

課程名稱及參與班級：有關藻類的科學探究 2A

第一部分：AI融入教學的適切性

引導問題：

- AI 輔助與教學目標的關聯性？
- AI 的使用能否解決傳統教學難題或提升學生的學習效能？

本教案針對傳統實驗「機械式操作」的痛點，創新結合 Vision AI (Gemini) 與 Excel 數據建模 進行雙軌測量。透過 AI 預測值與客觀數據的「認知衝突」，驅使學生運用批判性思維剖析 AI 誤差成因（如光源干擾或提示詞侷限）。學生在改良實驗設置的過程中與反覆修正 Prompt（提示詞），不僅深切體會「公平測試」與「控制變量」的科學本質，更在解決真實問題的實踐中，培養 AI 時代必備的數字素養與科學解難能力。

第二部分：預期學習成果與教學內容的兼容

引導問題：

- 課程希望達到哪些預期學習成果？
- 教學法與真實情境實踐是否與課程內容配合？
- 預期學習成果是否符合課程要求及與學生能力匹配？

預期學習成果：

- 理解微藻在碳中和中的角色及其光合作用原理
- 掌握比色法與 Vision AI 測定微藻濃度的技術
- 能辨析「生成式AI (Gemini 視覺分析)」與傳統「比色計配合 Excel 數據模型」在科學測量中的精準度差異
- 評估環境因素對AI 判讀準確性的影響，並批判性地審視 AI 產出的資訊
- 透過優化 **Prompt (提示詞)** 及改良工程裝置 (如遮光結構)，提升實驗精準度並優化淨化器效能

第二部分：預期學習成果與教學內容的兼容

教學法與課程內容配合: 探究式學習

- 採用「雙軌測量法」，透過 Excel 定量建模與 AI 定性預測與客觀數據的落差，將誤差轉化為探究動機，引導學生實踐「提出假設、實驗驗證、分析偏差」的科學循環。深化科學本質理解：學生在改良實驗裝置與優化 Prompt (提示詞) 的過程中，並非機械式操作，而是深切體會「公平測試」與「控制變量」對科學探究嚴謹性的重要意義。

真實情境實踐與課程內容配合: 工程設計循環

- 學生化身為工程師，設計並優化「微藻空氣淨化器」
- 學生將設計「微藻空氣淨化器」以淨化空氣，因此需要量度微藻濃度，以了解濃度對光合作用的效能的影響，進而調整運算參數以達成淨化器效能最大化。這種設計讓學科知識與工程實踐達成深度整合。

第二部分：預期學習成果與教學內容的兼容

預期學習成果符合課程要求

- 本設計呼應初中科學科課程框架中關於「科學探究」及「光合作用」的課程要求。課程不僅教導微藻的光合作用，更將「AI 判讀誤差」轉化為框架中所強調的「誤差來源」（如儀器限制、系統誤差）教學契機，引導學生辨析變量如何干擾實驗結果，達成了比傳統實驗更深層的學科實踐。
- 成果設計符合框架對於整合「科學、工程與技術」的要求，將微藻濃度量度與「微藻空氣淨化器」的工程優化相結合，實踐了真實情境下的解難能力。

預期學習成果與學生能力匹配

- 利用 AI 影像判讀降低初中生理解「濃度」的門檻，順暢銜接 Excel 定量建模
- 由 AI 處理重複性操作，讓學生專注於**分析偏差與優化方案**等高階思維任務。
- AI 預測與實測間的「數據落差」引發認知衝突，驅使學生主動尋找誤差來源。
- 化身工程師優化「微藻淨化器」，將理論轉化為真實解決問題的能力，提升學習效能。

第三部分：融合 AI 的學習任務設計、評價方法與學習分析

學習任務的設計有機融入AI學習元素

- 學生利用 Vision AI 進行定性判讀，與 Excel 線性建模數據交叉對比，進行雙軌驗證
- 針對AI判讀誤差，學生需改良「觀測裝置」與優化 Prompt (指令)，解決微藻濃度量度的真實挑戰。

評價與反思任務幫助學生反思AI工具的使用

- 引導學生反思並解釋 AI 誤判的原因（對齊課程框架中的系統誤差與隨機誤差）
- 透過對比指令修改前後的精準度，評價學生對 AI 邏輯（提示詞工程）的掌握程度。

學習分析以數據驅動的教學反饋 (iLAP)

- 透過iLAP監控數據偏離，教師能即時介入，引導學生自主排除影響實驗結果的干擾因素
- 利用iLAP報表（如關連分析圖、討論區關鍵字等），追蹤同儕互動情況及學生的思路演變，精準評估教學進度並提供具行動意義的反饋

第四部分：實施可行性與教師自評

課程成效

從iLAP 數據及報表顯示，

- 深化學科素養：學生能運用「誤差來源」專業分析 AI 數據，達成高階探究目標
- AI 協作能力：學生掌握 Prompt 優化，從依賴 AI 轉向批判性審視 AI 產出
- 參與度提升：真實情境任務顯著提高學生討論的深度與互動頻率

課程設計亮點

- 利用 AI 與客觀數據的衝突激發探究動機，讓 AI 驅動思維而非給予答案
- 結合 iLAP 實時監測異常，實現精準、即時的教學介入
- 利用iLAP報表（如關連分析圖、討論區關鍵字等），追蹤同儕互動情況及學生的思路演變，精準評估教學進度並提供具行動意義的反饋

可優化之處

- 可加入「不同光源波長」或「不同微藻的種類」作為變量，以優化「微藻空氣淨化器」的運行參數
- 讓學生利挑戰更複雜的多變量探究，並運用 AI 幫助監測及分析多個參數，同時培養學生在利用科技工具，仍保有嚴謹的實證科學本質，深化對科學系統的理解