

2026 ICEET

第十五屆 數位學習與教育科技國際研討會
International Conference on E-learning and Educational Technology

智慧教育×永續共榮

論文集 PROCEEDINGS



生成式 AI 融入教學課程之探究：以國立屏東大學為例

摘要

謝玟倩*行政組員、楊雅淇行政秘書、郭家豪行政組員、李佳瑩行政組員、
許茹婷專任助理、鍾苑琳專任助理

國立屏東大學 教學資源中心

*為通訊作者

Email：demonfor99@mail.nptu.edu.tw

隨著生成式人工智慧（Generative Artificial Intelligence, GAI）快速發展，高等教育教學現場正面臨教與學模式轉型的關鍵契機。本研究以本校推動「生成式 AI 融入教學課程」為例，採取既有課程「舊課翻新」之策略，以系統化方式將生成式 AI 融入課程設計與教學實踐，探討其對教師教學創新、專業成長與學生學習成效之影響。研究奠基於生成式 AI 作為認知工具與學習鷹架之理論觀點，結合教學整合理論與學術倫理規範，發展課前、課中與課後之 AI 融入教學模式。

在實務推動上，本校自 113 學年度起共計 22 門課程參與計畫，透過教師專業社群、工作坊與支持機制，促進教師由生成式 AI 工具使用者轉化為教學設計者。從教師反思顯示，生成式 AI 有助於重構教學活動、調整評量方式，並促進學生自主學習與高階思考；同時亦意識到學生在批判思考、學術倫理與資訊驗證能力上的挑戰，突顯引導與規範之重要性。學生學習成效則以「UCAN 大專校院共通職能診斷」進行前後測分析，結果顯示學生在「持續學習」、「創新」、「問題解決」與「資訊科技與應用」四大面向皆達顯著進步。整體而言，本研究顯示生成式 AI 在明確教學設計、教師專業反思與完善支持機制下，能有效促進教學創新與學生核心能力培育，並為高等教育推動生成式 AI 融入教學提供具體且可參考之實務模式。

關鍵字：生成式 AI；教學創新；舊課翻新；教師專業成長；學生學習成效

Exploring the Integration of Generative Artificial Intelligence into Teaching and Learning: A Case Study of National Pingtung University

Wen-Chien Hsieh*, Administrative Officer

Ya-Chi Yang, Administrative Secretary

Chia-Hao Kuo, Administrative Officer

Chia-Ying Lee, Administrative Officer

Ju-Ting Hsu, Project Assistant

Wan-Lin Chung, Project Assistant

* Corresponding Author

Center for Teaching and Learning Resource, National Pingtung University

Abstract

With the rapid development of Generative Artificial Intelligence (GAI), higher education is facing a critical opportunity to transform teaching and learning practices. This study examines the implementation of a university initiative entitled *Integrating Generative AI into Teaching and Learning*, which adopted a course redesign approach to systematically embed GAI into curriculum design and pedagogical practice. The study explores its effects on instructional innovation, faculty professional growth, and student learning outcomes.

Grounded in the theoretical perspectives of GAI as a cognitive tool and learning scaffold, and informed by instructional integration theories and academic integrity guidelines, this initiative developed an AI-integrated instructional model covering pre-class, in-class, and post-class learning activities.

Since the 2024 academic year, 22 courses at the university have participated in the initiative. Through faculty learning communities, workshops, and institutional support mechanisms, instructors were supported in transitioning from users of GAI tools to instructional designers capable of integrating AI purposefully into teaching. Faculty reflections indicated that GAI contributed to the redesign of learning activities, the adjustment of assessment methods, and the enhancement of students' self-directed learning and higher-order thinking. However, instructors also identified challenges related to students' critical thinking, academic integrity, and information verification, underscoring the importance of pedagogical guidance and ethical regulation.

Student learning outcomes were evaluated through pre- and post-test analyses using the UCAN College Student Competency Assessment. The results showed significant improvements in four dimensions: continuous learning, innovation, problem-solving, and information technology application.

Overall, this study suggests that, when supported by explicit instructional design, reflective teaching practice, and comprehensive institutional support, GAI can effectively foster instructional innovation and enhance students' core competencies. The findings provide a practical and transferable model for integrating GAI into higher education teaching and learning.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; Instructional Innovation; Course Redesign; Faculty Professional Growth; Student Learning Outcomes



壹、前言

隨著人工智慧（Artificial Intelligence, AI）技術的快速演進，數位科技正深刻地重塑當前教學現場的生態。自 2022 年底 ChatGPT 等生成式 AI 工具問世以來，從教學設計、學習歷程到師生互動模式，皆面臨新的轉變契機，同時並觸發對教學品質、學習成效與學術倫理的多元討論。在高等教育強調學生自主學習、跨域整合與教學創新的浪潮下，如何將生成式 AI 適切融入既有課程，成為當前教學實踐的重要課題。

本校秉持培育具備專業素養、人文關懷與實務應用能力之人才目標，長期致力持續推動課程創新與教學精進。本次課程改造以既有課程為基礎，進行「舊課翻新」的教學設計調整，將生成式 AI 工具有系統地融入課程內容與學習活動中，協助學生在問題發想、資料彙整、文本生成與反思修正等學習歷程中，提升學習效率與理解品質。

在課程實施過程中，教師透過重新檢視課程目標與學習成效指標，設計適合生成式 AI 輔助的學習任務，引導學生將 AI 定位為「學習增能工具」而非「思考替代品」。同時，課程亦納入 AI 使用規範與學術倫理討論，培養學生正確且負責任的資訊科技素養。透過本次生成式 AI 融入教學課程的實踐歷程，期望能累積具體教學經驗，作為未來推動課程創新與數位教學深化之重要參考。

貳、文獻探討

一、生成式 AI 之學習理論基礎

生成式人工智慧（Generative Artificial Intelligence, Generative AI）係指能透過大型語言模型或生成模型，依據輸入指令產出文字、圖像、程式碼或其他多媒體內容之人工智慧技術。自 2022 年底 ChatGPT 等生成式 AI 工具問世後，其卓越的互動性、即時回應與語意理解能力，使其迅速成為教育領域關注的重要新興議題。從學習理論觀點審視，許惠美(2024)指出生成式 AI 應被定位為進階的認知工具與鷹架（cognitive tool / scaffolding），其透過對話與生成機制在學習者與知識體系間扮演中介角色，進而支持概念建構、意義協商與問題解決等高層次思維歷程。此外，Chen、Cheung (2025)以活動理論—行動裝置支援協作學習（AT-MCSCL）架構進行後設分析，研究證實生成式 AI 整體對大學生學習成效具有顯著且偏大的效果量，顯示其不僅是技術工具，更可能作為重塑高教教學與學模式的關鍵中介。蔡銘修、林進益(2024)透過實際課堂應用發現，ChatGPT 的導入不僅能提升學生的學習興趣與體驗，更有助於強化其高階思考與知識建構能力。

二、生成式 AI 與教學之整合理論

生成式 AI 融入教學並非單純將資訊科技工具加入課堂，而是涉及教學目

標、學習活動與評量方式的整體調整。Sok、Heng(2024)研究分析指出，ChatGPT 為高等教育開啟多元的應用機會，涵蓋評量創新、教學支援、遠距學習、研究設計發展、學術寫作優化，以及行政協助等六大面向。Giannakos 等人(2025)亦強調生成式 AI 在語言能力、學業成就、情意動機、高層次思考與後設認知等面向皆展現出明顯的正向影響，這顯示在適當設計與引導之下，生成式 AI 所提供的即時回饋、個別化支持與多模態輸出，能有效強化學生的深度學習與自我調整學習歷程，為其在高等教育的教學應用提供穩健且具理論基礎的實證支持。

三、生成式 AI 學術倫理與規範

生成式 AI 的教學整合必須納入學術倫理與學習責任之考量，Tu、Chen、Huang(2025)釐清了 GenAI 賦能個人化學習的技術策略與應用服務，並進一步分析其所面臨的多項挑戰，包括理論基礎發展滯後與實務指引的匱乏、關鍵技術自主性與可控性不足、對學習歷程理解不夠深入、高層次素養培育機制與安全與倫理規範不健全等問題。Dempere 等人(2023) 指出儘管 AI 在全球範圍內的擴展已不可逆轉，但在高等教育機構中的應用仍需兼顧發展與風險的平衡性規範，研究建議教師應主動且合乎倫理地運用如 ChatGPT 等 AI 工具，以降低風險。因此，若無適切引導，學生極易產生過度依賴或不當使用之行為。教師在課程設計中須明確界定生成式 AI 的使用範疇，透過教學引導與評量革新，促使學生將 AI 視為「思考促進工具」而非「取代學習投入的捷徑」。

綜合相關理論與實證研究，生成式 AI 可作為高等教育中具潛力的認知工具與學習鷹架，能支持學生進行深度學習與自我調節，然而其教學應用須結合明確的教學設計與學術倫理規範，方能兼顧學習成效與學術誠信。本研究據此發展生成式 AI 融入課程之設計與實施策略，作為課程翻新與教學創新的理論依據。

參、生成式 AI 融入教學課程設計與實施

一、課程理念與目標

為協助教師於教學現場有效理解並實踐生成式人工智慧（Generative Artificial Intelligence, GAI）之教學應用，本課程以「生成式 AI 融入教學」為核心理念，透過既有課程之系統性調整與教學設計翻新，引導教師將生成式 AI 納入課前、課中或課後之教學歷程中，發展具創新性與多樣化之教學策略。課程設計強調生成式 AI 作為學習支持工具，而非取代教師教學或學生思考之角色，透過適切引導，協助學生學習如何運用生成式 AI 進行問題分析、內容建構、概念統整與反思修正，以提升學習效率與學習深度。同時，藉由實際教學實踐與案例分享，促進教師間之專業對話與經驗交流，累積生成式 AI 融入教學之可行模式與實務經驗。

課程之主要目標包括：

- (一) 協助教師理解生成式 AI 之基本原理、應用潛力與教學限制。
- (二) 引導教師將生成式 AI 有系統地融入既有課程，進行教學活動與學習任務之翻新設計。
- (三) 培養學生正確且負責任地使用生成式 AI 之能力，提升其自主學習與高階思考表現。
- (四) 建立具參考價值之生成式 AI 教學案例，作為後續課程創新與推廣之基礎。

二、課程架構與實施流程

本課程之實施以「教學實踐導向」為原則，教師依據教育現場觀察或相關文獻所提出之教學問題，結合既有課程內容進行教學設計調整，透過教材教法創新、學習活動重構，或引入生成式 AI 等教育科技工具，精確回應學生學習需求並提升教學品質與學習成效。

課程執行流程依循「規劃—實踐—反思」之迭代循環，具體包含以下三個階段如圖 1 所示：

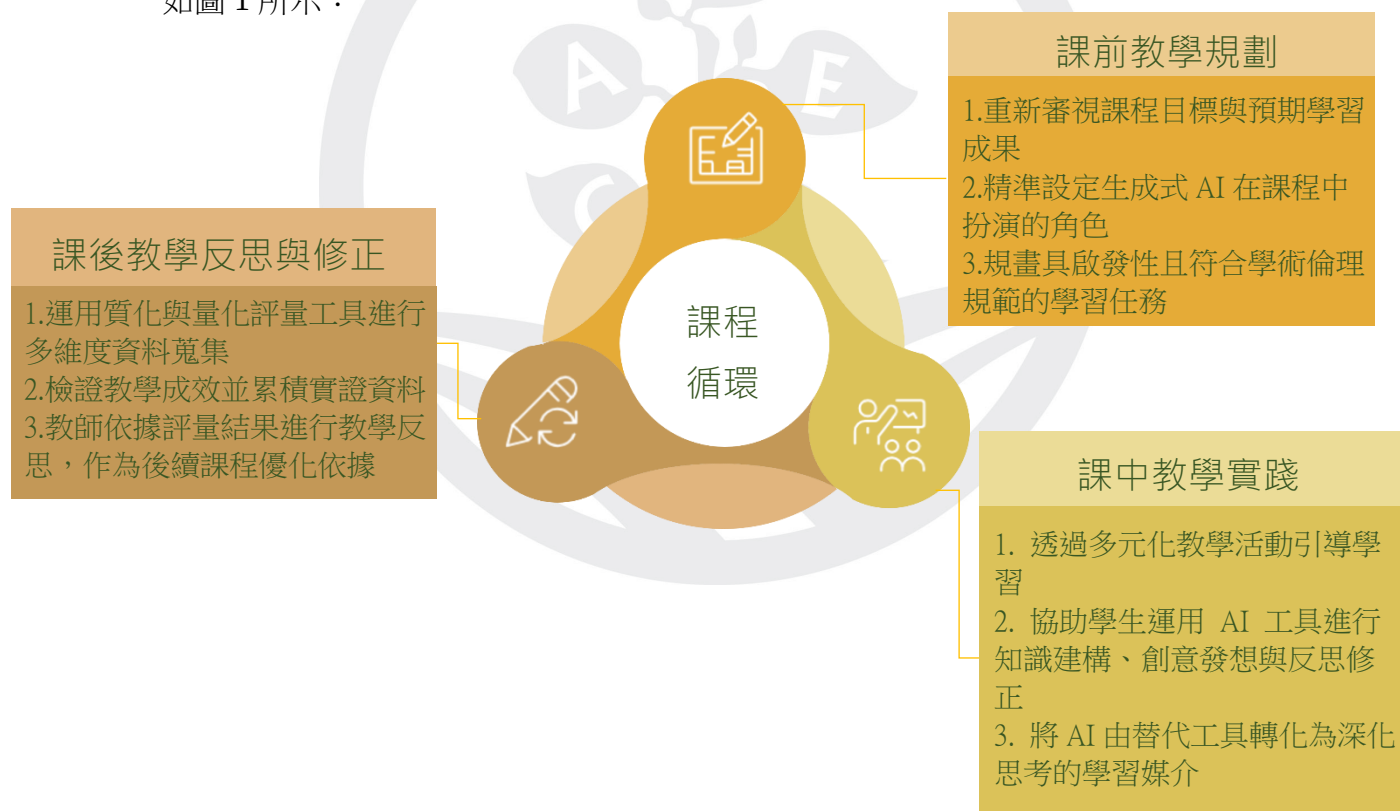


圖 1. 課程實施流程(註：作者自行繪製)

為確保教學設計之真實性、可行性與專業性，參與教師須配合實際開設之課程進行實務執行，於真實的教學情境中實踐「教與學」的數位創新轉型。

三、AI 工具融入策略

在生成式 AI 融入教學之策略設計上，本課程須遵守本校「**國立屏東大學生成式人工智慧工具使用參考指引**」然後依據課程目標與學習活動特性，規劃多元且彈性的應用方式。生成式 AI 可於課前階段協助學生理解學習重點與建立先備知識；於課中作為思考輔助與討論延伸工具，促進學生進行概念釐清與多元觀點探究；於課後則支持學生進行學習反思、成果修訂與深化應用。

教師於課程中明確說明生成式 AI 之使用規範與學習目的，並透過引導問題、學習單或反思任務，引領學生檢視 AI 產出內容之正確性與適切性，培養其批判思考與學術倫理意識。

肆、教師教學歷程與反思

一、課程推動與發展

本校自 113 學年度起積極推動「生成式 AI 融入教學課程」徵件計畫，申請課程經校外專家學者審查後，教師依意見進行精進與修正，113-2 學期由各學院共計 11 門課程參與課程設計，114-1 學期繼續 11 門課程參與，全校於各院共拓展 22 門 AI 課程。在教師教學歷程上，參與計畫的教師普遍經歷了由「探索與嘗試」到「整合與創新」的歷程轉變。初期階段教師多著重於熟悉生成式 AI 工具的使用，如 ChatGPT、Gemini、Claude、Copilot 及 Midjourney 等，以支援教學素材生成、課程設計與學生任務引導。隨著教學歷程的推進，教師逐漸從單純的輔助工具使用者轉變為 AI 教學設計者，能夠結合 AI 工具設計探究式學習、專題製作、數據分析與創意思考活動。例如，教育學院教師利用生成式 AI 輔助學生設計教學教具、繪本及桌遊，如圖 2；人文社會學院教師利用 AI 文本生成輔助英語寫作與文學賞析以及口說練習，如圖 3；資訊與理學院教師則導入 AI 程式碼與資料分析輔助學生實作與問題解決。此外，教師在課堂互動與評量方式上也出現明顯改變，逐步採取 AI 生成的自我回饋機制與同儕共評工具，以促進學生的自主學習與反思；課堂中亦融入 AI 協作平台（如 Notion AI、Perplexity AI 等）進行團體報告、專題構思與知識共創。這些改變不僅提升課程創新度，也促使教師反思教學設計邏輯與評量架構，使 AI 成為促進學習者思辨與創造力發展的媒介。



圖 2. 師資生在 Padlet AI 發表階段性數位繪本草圖



圖 3. Sensay AI 口說軟體協助同學語音回饋

二、教師專業社群及支持機制

本校積極推動生成式 AI 融入教學現場，引導教師掌握 AI 協作與教學創新趨勢，發展以互動式、沉浸式技術為核心之新型態數位學習模式，為使各領域教師，以追求教學專業提升作為目標，基於共同興趣和專業成長的追求，互相交流彼此的教學理念與實踐，以落實教師同儕專業互動成長，並聚焦於提升學生學習成效，希冀能有效地解決教學實務問題，故以「生成式 AI 融入教學」為主軸，社群教師以試將生成式 AI 融合於教學中，教師選定一門可執行此議題相關之課程，並透過社群討論確認課程目標與預期達成目標及學習目標之選定可包含課程專業知識之精熟、數位科技知能、批評性思考與思辨力。此外，倫理意識亦是生成式 AI 融入課程相當重要議題。社群藉由社群成員間之共同探索（inquiries）與專業對話（dialogues）提出可能解決生成式 AI 融入教學可能會發生的問題之策略及方法。同時，學校結合工作坊、專題講座，建構完善的支持與交流機制，如圖 4，協助教師逐步累積生成式 AI 教學應用經驗，提升其自信與教學專業，促使 AI 創新教學於教育現場持續深化與擴展。

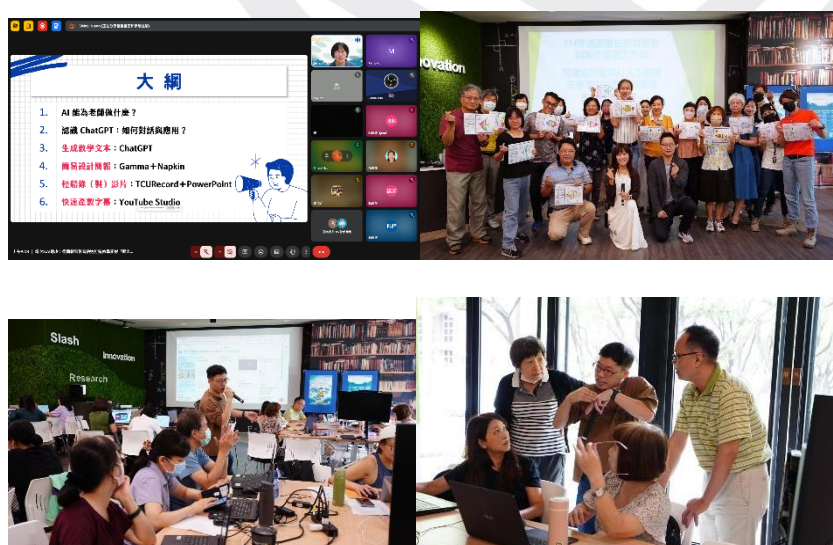


圖 4. 教師研習活動

三、教學與學習省思

本研究統整在各學科領域教師導入生成式 AI 後的教學省思，涵蓋語言學習、化學、文學、程式設計、幼兒教育、統計學、數位設計及藝術創作等學門，歸納出以下幾點：

(一) AI 輔助學習的顯著成效

1. 降低學習門檻與增強動機：AI 工具能有效降低進入專業領域（如程式編寫、統計學、陶藝）的門檻，使學生從初期的陌生與抗拒轉變為願意主動探究，顯著提升學習信心與參與動機。
2. 強化語言產出與表達：在英語教學中，AI 協助學生修訂草稿、潤飾自傳，並透過語音工具提供發音與節奏建議，顯著減少語言焦慮，並提升口語表達的準確度與組織能力。
3. 激發創意與具象化構想：在幼教教材設計、數位設計與陶藝創作中，AI 能快速生成多樣化圖像與腳本，幫助不擅長繪圖的學生具象化抽象概念，激發高層次的共創思維與跨域整合能力。
4. 提供即時與個別化支持：AI 作為「學伴」或「個人化導師」，能彌補大班制下教師時空的限制，提供 24 小時的即時回饋與支持。

(二) 面臨的挑戰與學生的學習困境

1. 過度依賴與缺乏批判思考：部分學生傾向被動接受 AI 的生成結果，缺乏對邏輯問題、語意風格或科學意涵的深入判讀，甚至因過度依賴而產生「以為學會了」的幻覺，導致測驗表現不如預期。
2. 學術倫理與引用規範薄弱：教師觀察到學生普遍缺乏學術倫理觀念，不知道如何標註引文出處或區分直接與間接引述，且難以分辨「抄襲」與「改寫」的分際。
3. 資料驗證與內容品質：AI 產出的資料可能存在偏誤、過時或造假（如幻覺現象），學生若缺乏資訊驗證能力，容易誤用非學術性（如 Wikipedia）或不具公信力的資料來源。
4. 在地化與實務限制：AI 難以生成符合台灣在地化文化脈絡的圖像素材，且在陶藝等感官學門中，AI 的影像仍無法取代實物的細緻觀察、把玩與觸感。
5. 傳統技能的喪失：在統計學等學科，過度依賴 AI 運算導致學生缺乏手動計算練習，在考試時容易因基礎不夠紮實而表現不佳。

(三) 教學策略的調整與轉型建議

1. 教師角色的重新定位：教師需從知識傳遞者轉變為學習設計者與 AI 應用引導者，帶領學生建立「與 AI 協作、而非依賴 AI」的正確心態。
2. 強化 AI 素養與倫理教育：課程應加入更多關於資料查核、數位著作權、學術誠信及媒體識讀的引導，並教導正確的文獻引用格式。
3. 設計「AI 與人工」的對比任務：建議透過「錯誤辨識」、「多元解法比較」或「AI 與人工修訂對比」等任務，訓練學生的批判性反思。

4. 彈性調整課程節奏：實作教學需考量課程時數與學生的其他壓力（如教檢考試），建議採循序漸進的模組化教學，並在科技輔助與傳統練習間取得平衡。

教師們普遍認同 AI 具備強大的增能潛力，但強調學生必須具備驗證能力、批判思考與創新思維，才能真正駕馭 AI 為己所用。未來教學應持續關注 AI 技術與專業素養的融合，培育具備解決問題能力的跨域人才。

伍、學生學習成效分析

本研究以修習「生成式 AI 融入教學」課程之學生為研究對象，共計 22 門課程、719 位同學之學習成效資料，研究採用教育部「UCAN 大專校院共通職能診斷」工具，於課程第二週與第十五週分別進行前測與後測，藉以檢視學生在課程介入前後之能力變化情形，測驗為「持續學習」、「創新」、「問題解決」與「資訊科技與應用」四大面向，其施測結果如表 1 所示：

表 1. 學生學習成效表

面向	題數	前測		後測		t 值	p 值
		平均數	標準差	平均數	標準差		
持續學習	7	3.60	0.72	3.86	0.68	7.16	.000
創新	6	3.63	0.70	3.88	0.69	7.13	.000
問題解決	6	3.58	0.71	3.85	0.68	7.41	.000
資訊科技與應用	8	3.72	0.68	3.99	0.66	7.83	.000

N=719

註：作者自行整理

結果顯示，學生在四項共通職能面向之後測平均數皆高於前測，且差異達統計上顯著水準（ $p < .001$ ）。其中，「持續學習」面向由前測平均數 3.60 提升至後測 3.86，「創新」面向由 3.63 提升至 3.88，「問題解決」面向由 3.58 提升至 3.85，而「資訊科技與應用」面向則由 3.72 提升至 3.99，顯示生成式 AI 融入教學課程，對學生學習動機、自主學習能力與科技應用能力皆產生正向影響。進一步觀察四個面向之結果，「資訊科技與應用」面向提升幅度相對明顯，顯示學生在實際操作生成式 AI 工具、進行資料蒐集與應用時，其數位科技素養獲得有效強化；而「問題解決」與「創新」面向之顯著進步，則反映生成式 AI 在支持學生進行多元思考、方案發想與反思修正歷程中，具備促進高階認知表現之潛力。整體而言，本校推動「生成式 AI 融入教學」計畫後，對學生在共通職能四大面向均產生顯著正向影響，顯示課程設計與教學策略具備實質成效。然而，學生整體表現仍落在中高階水準，顯示生成式 AI 雖能有效支持學習，但其成效仍高

度仰賴課程設計深度與教學引導方式，未來在相關課程推動上，建議持續強化以生成式 AI 促進批判思考、問題定義與創新應用之教學設計，以進一步培養學生因應 AI 時代所需之核心素養。

陸、結論與討論

綜合本研究之理論探討、課程設計與實施歷程、教師教學反思以及學生學習成效分析結果可知，生成式 AI 融入課程教學確實具備提升教學品質與學習成效之潛力。本校採取既有課程「舊課翻新」之策略，引導教師將生成式 AI 有系統地融入課前、課中與課後之學習歷程，不僅促進教師教學創新，也有效支持學生自主學習與高階思考能力的發展。

在教師層面，參與計畫之教師普遍歷經由工具熟悉到教學整合的專業成長歷程，逐步從生成式 AI 的使用者轉化為教學設計者，並能依不同學科特性發展多元應用模式，顯示生成式 AI 具備高度的課程適應性與跨領域應用潛力。未來將續辦徵件與審查，持續鼓勵更多教師投入 AI 融入課程設計，推動跨領域教學創新與應用，逐步建構具永續發展性的 AI 教學生態系。

在學生層面，研究結果顯示修習生成式 AI 融入課程之學生，在「持續學習」、「創新」、「問題解決」及「資訊科技與應用」等共通職能面向上皆達顯著進步，顯示本計畫對學生核心能力培育具實質成效。然而，教學實踐亦顯示學生在批判思考、學術倫理與資訊驗證能力上仍面臨挑戰，凸顯生成式 AI 融入教學需同步強化引導與規範的重要性。

整體而言，本校推動生成式 AI 融入教學之經驗顯示，當生成式 AI 能在明確的教學目標、適切的課程設計與完善的支持機制下運作時，將有助於促進教學創新、提升學習品質，並為高等教育面對 AI 時代的教與學轉型，提供具體且可參考的實務模式。

柒、未來展望

基於本研究之實施成果與教學省思，提出以下幾點作為未來持續推動生成式 AI 融入教學之參考：

一、持續深化教師專業發展與支持機制

建議持續辦理生成式 AI 融入教學之徵件計畫，結合教師專業社群、工作坊與跨院交流，協助教師由工具操作進階至課程設計與評量創新，強化生成式 AI 在不同學科中的深度應用。

二、強化學生 AI 素養與學術倫理教育

課程中應系統性納入 AI 素養、資料驗證、學術誠信與數位著作權等相關內容，透過明確規範與引導性任務，培養學生批判性使用生成式 AI 之能力，避免過度依賴與不當使用。

三、優化課程設計以兼顧 AI 輔助與核心能力培養

建議教師在課程中設計「AI 與人工對照」或「反思導向」的學習活動，促

進學生比較、修正與反省 AI 產出內容，以確保基礎能力與高階思維同步發展。

四、擴大跨領域應用與成果擴散

可鼓勵跨學院合作發展生成式 AI 融入教學之示範課程與案例庫，提升課程可複製性與推廣效益，逐步建構具永續發展性的校級 AI 教學生態系。

五、持續以實證資料檢視與調整推動策略

建議未來結合量化與質性資料，長期追蹤生成式 AI 融入教學對學生學習歷程與核心能力之影響，作為滾動式修正課程設計與政策推動的重要依據。

參考文獻

一、中文部分

許惠美. (2024). 生成式 AI 與教育：倍力與解放?. *臺灣教育評論月刊*, 13(11), 55-60.

蔡銘修, & 林進益. (2024). 生成式 AI 在大專院校工程教育中的挑戰與潛力. *臺灣教育評論月刊*, 13(5), 58-63.

二、英文部分

Chen, S., & Cheung, A. C. (2025). Effect of Generative Artificial Intelligence on University Students Learning Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Educational Research Review*, 100737.

Dempere, J., Modugu, K., Hesham, A., & Ramasamy, L. K. (2023, September). The impact of ChatGPT on higher education. In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 1206936). Frontiers Media SA.

Giannakos, M., Azevedo, R., Brusilovsky, P., Cukurova, M., Dimitriadis, Y., Hernandez-Leon, D., & Rienties, B. (2025). The promise and challenges of generative AI in education. *Behaviour & Information Technology*, 44(11), 2518-2544.

Sok, S., & Heng, K. (2024). Opportunities, challenges, and strategies for using ChatGPT in higher education: A literature review. *Journal of Digital Educational Technology*, 4(1), ep2401.

Tu, Y., Chen, J., & Huang, C. (2025). Empowering personalized learning with generative artificial intelligence: Mechanisms, challenges and pathways. *Frontiers of Digital Education*, 2(2), 1-18.

