

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PHE1137722

學門專案分類/Division：民生

計畫年度：113 年度一年期 112 年度多年期

執行期間/Funding Period：2024.08.01 – 2025.07.31

提問建構知識學習：以人工智慧介入課堂教學

Constructing Knowledge Learning Inquiry: AI Intervention in Classroom Teaching

配合課程名稱:創新創意與民生科技

Course Name: Innovative Creativity and People Livelihood Technology

計畫主持人(Principal Investigator)：李蓓芬 Pei-Fen Lee, also known as Bey-Fen Lee)

協同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：中華醫事科技大學 餐旅管理系

成果報告公開日期：立即公開 延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2025年09月19日

計畫名稱：提問建構知識學習：以人工智慧介入課堂教學

壹、研究動機與目的

一、研究動機

在餐旅管理系十餘年來的教學過程中，深切體會到學生對於理論性課程(相較於技術課程)較缺乏熱情，再加上資訊科技的應用和語文表達能力也較為不足，因此，一直期望能有一種方式可以讓學生更有興趣上課，也更願意主動學習。傳統的教學方式大多是「老師講、學生聽，還要叮嚀不要滑手機」。但是，這樣的上課方式已經很難讓大學生專心學習，禁止學生上課使用手機也幾乎不可能。與其強硬禁止，不如把手機和現在熱門的人工智慧(artificial intelligence, 簡稱 AI)工具變成教學幫手，幫助學生找到學習的興趣。

本計畫望於課堂教學現場解決之問題如下：

1. 學習動機低落：從「創新創意與民生科技」課程名稱看來，有些學生認為這門課程只是適合想做產品開發或創業的人，對於不追求卓越表現的學生而言，與自己關聯不大，因此，對課程缺乏熱情。
2. 學生背景差異大：多元入學方案下，學生基礎和專業能力不一致，學習效果不容易平均。
3. 缺乏創意思考的動力：「創新創意與民生科技」課程希望學生動動腦，運用團隊集思廣益，進行創意發想、著手創新。但，學生若對自己的想法沒有自信，可能降低參與意願，甚或不參與。

學生學習動機低落與背景差異等結構性問題，長期以來即為教學實務中難以解決的挑戰。在當前人工智慧快速發展的衝擊下，若教師仍固守傳統講授模式，未能善用新興教學工具提升學習參與和態度轉變，將使學生難以有效完成學習歷程並提升學習成效。

根據上述研究動機與待解決問題。本計畫嘗試將生成式預訓練轉換器(Generative Pre-Trained Transformer, GPT)融入教學，學生透過提問與 AI 工具互動，協助學生獲取靈感、降低答題焦慮，並提升學習興趣。因以，此設定兩個研究目的：

1. 探討學生對 AI 工具介入課堂教學的接受程度。
2. 瞭解 AI 工具導入課堂教學之學習成效。

貳、研究問題

根據研究目的所延伸的研究問題(RQ)如下：

一、研究目的一：探討學生對 AI 介入課堂教學的接受程度

研究問題 1：學生使用 AI 工具在 UTAUT2 模型七大構面(績效期望、努力期望、社會影響、促成條件、享樂動機、價格價值、習慣)的認知程度為何？

研究問題 2：不同背景變項(性別、年級、使用經驗) 學生使用 AI 工具在 UTAUT2 構面、使用態度與使用意願間的差異程度為何？

研究問題 3：學生對 AI 工具的使用態度與使用意願之關係為何？

研究問題 4：在 UTAUT2 構面中，哪些因素最能預測學生 AI 工具的使用意願？

研究問題 5：背景變項(性別、使用經驗)是否影響學生 UTAUT2 構面、使用態度與使用意願間的差異或關係為何？

二、研究目的二：瞭解 AI 工具導入課堂後之學習成效

研究問題 6：使用 AI 工具後，學生的學習動機、創意表現或學習成效是否提升？

參、文獻探討

一、建構主義(Constructionism)學習模式

Seymour Papert (1980)以皮耶傑(Jean Piaget)的建構論(Constructivism)為基礎，發展出建構主義(Constructionism)學習模式。建構主義主張學習者不僅透過與環境互動建構知識，還應藉由創作具體可分享的作品(如模型、數位作品)來深化理解。Papert (1993)認為，當學習者在有意義的情境中，親手創作並反思所創作的成品時，知識建構的效果會更好。建構主義學習模式強調「做中學」(learning-by-making)，並將科技工具(例如電腦)視為支持學習的媒介，使學生能探索、實驗與發揮創造力。

Do, Do & Nguyen (2023)的研究結果顯示，以建構主義為導向的學習環境(Constructivist Learning Environment, CLE)能提升學生的內在與外在學習動機，並顯著改善學習策略(如批判性思考、自我監控等)。Levin, Semenov & Gorsky (2025)的研究探討建構主義於三個數位時代(個人電腦時代、網路社會時代，以及生成式AI時代)的演進。研究結果指出，建構主義在強調學習者自主性、互動創作參與方面具有持久價值，並建議建構主義作為「智慧教育」(smart education)的核心理念，以推動個人化學習。

范毓娟(1994)的研究指出，以建構主義為基礎的學習策略時，應該包含以下重點：

1. 要以學生為中心
2. 沒有絕對不變的知識
3. 學生所學的知識最好能建立在原有知識基礎上，並且與日常生活經驗相結合
4. 學生能對老師教學與自己的學習關心，並且能自主性的分擔學習責任
5. 知識來源不單由課本或老師傳遞，整個學習過程中應該包括同學間的互動過程。

蘇恒生(2025)經多次教學驗證後發現，建構主義學習模式能有效解決學生因缺乏實務經驗而難以想像工廠實際場景的問題。進而認為建構主義學習模式更容易被學生接受，且教學成效顯著提升。另外，許戎煌(2023)的研究結果亦顯示，採用建構主義學習法的高中女生在程式設計學習成果方面優於控制組的傳統講述法的教學模式。

二、SECI 知識管理模型

日本學者野中郁次郎(Nonaka Ikujiro)和竹內弘高(Takeuchi Hiroataka)於1995年提出，用以描述知識在組織中由內隱知識(tacit knowledge)與外顯知識(explicit knowledge)之間相互轉換的過程(Nonaka & Takeuchi, 1995)。SECI模型將知識創造的過程分為四個階段，並以持續循環推動知識創造與擴散：

1. 社會化(Socialization):透過觀察、經驗分享與互動交流，將內隱知識在成員間傳遞。
2. 外顯化(Externalization): 將內隱知識轉化為可記錄與傳播的外顯知識，如文件、圖表、模型。
3. 組合化(Combination)：整合不同來源的外顯知識，形成新的知識結構或系統。
4. 內化(Internalization)：將外顯知識轉化為的內隱知識，內化為技能、經驗與思維模式。

根據SECI模型教學活動概念如表1所示。

表1 SECI模型的教學活動

SECI 階段	教學活動
社會化 (Socialization)	學生透過討論、小組合作、觀摩示範，分享彼此的經驗與思考方式。
外顯化 (Externalization)	學生將想法轉換成報告、圖像或簡報，教師評估並給予回饋。
組合化 (Combination)	學生整合不同資料來源與觀點，形成完整的解決方案或產品原型。
內化 (Internalization)	學生將新知識融入自身理解，規劃未來應用方式或新專案方向。

三、TAM 與其延伸模型 UTAUT、UTAUT2

科技接受模型(Technology Acceptance Model, TAM)由 Davis (1989)提出，以感知有用性與感知易用性解釋使用態度和使用意願，TAM(如圖 1)結構簡單且應用廣泛。UTAUT (Venkatesh et al., 2003) 在此基礎上引入社會影響、促成條件及調節變項，提升解釋力。UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012) 針對消費者情境，新增享樂動機、價格價值與習慣等構面，能更全面捕捉不同情境下的科技接受行為。

TAM 認為，影響使用態度與使用意願的兩大關鍵構面為：感知有用性(perceived usefulness)即使用者認為使用該科技能提升其工作效率的程度以及感知易用性(perceived ease of use)即使用者認為使用該科技不需付出太多努力的程度。TAM 的優點是結構簡單、驗證度高，因此被廣泛應用於資訊科技、教育與行動服務的接受研究。然而，TAM 對社會影響、環境支持與使用者特徵等外部因素的解釋不足。



圖1 科技接受模型(TAM)

科技接受與使用統一理論(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)是 Venkatesh 等人(2003)為提升TAM的解釋力，整合八種科技接受理論與模型，包含TAM、計畫行為理論(TPB)、創新擴散理論(IDT) 等而提出。UTAUT (見圖2)強調四個核心構面：

1. 效能期望(performance Expectancy)：使用者認為科技能幫助達成工作目標的程度(對應 TAM 的感知有用性)。
2. 努力期望(Effort Expectancy)：使用該科技的容易程度(對應 TAM 的感知易用性)。
3. 社會影響(Social Influence)：重要他人對使用者是否採用科技的影響程度。
4. 促成條件(Facilitating Conditions)：使用者認為組織與技術基礎設施支持使用科技的程度。

此外，UTAUT 設計四個調節變項(性別、年齡、經驗、使用自願性)來解釋不同群體間的差異。該模型可同時解釋使用意圖與實際行為，解釋力高於原始的TAM模型。

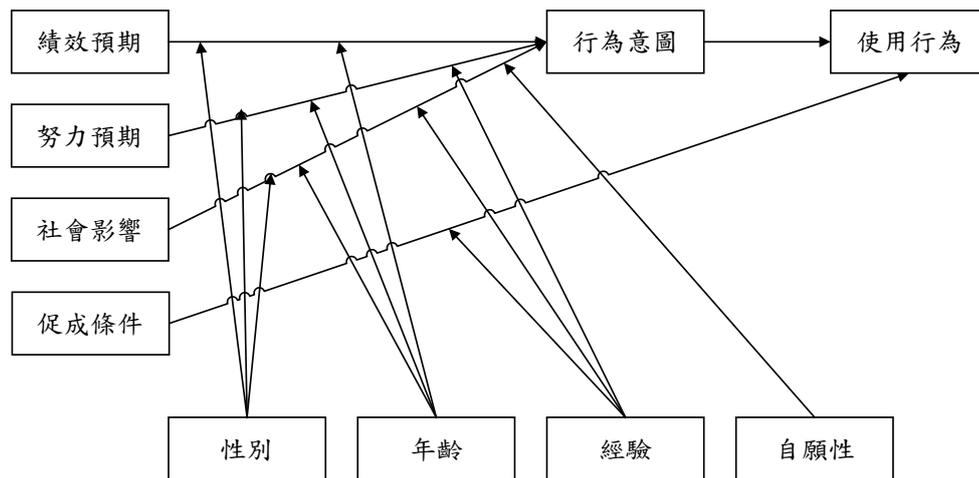


圖2 科技接受與使用統一理論(UTAUT)模型

延伸性整合科技接受模型(Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT2)是 Venkatesh 等人(2012)在 UTAUT 的基礎上，針對消費者情境進行修訂形成，在 UTAUT 原有四構面上新增三個變項，形成以下七個變項：

1. 效能期望(performance Expectancy)：使用者認為科技能幫助達成工作目標的程度。
2. 努力期望(Effort Expectancy)：使用該科技的容易程度。
3. 社會影響(Social Influence)：重要他人對使用者是否採用科技的影響程度。
4. 促成條件(Facilitating Conditions)：使用者認為組織與技術基礎設施支持使用科技的程度
5. 享樂動機(Hedonic Motivation)：使用科技帶來的樂趣或愉悅感。
6. 價格價值(Price Value)：使用者對成本與效益的考量感受。
7. 習慣(Habit)：使用者自動或慣性使用科技的傾向。

UTAUT2保留UTAUT的四個核心構面與三個調節變項(性別、年齡、經驗)。此模型因為能更完整捕捉消費者的心理動機與實際使用行為，所以，在消費性科技採用、行動應用與AI工具接受研究中被廣泛應用。UTAUT2模型見圖3。

肆、教學設計與規劃

一、配合課程簡介

本次教學實踐研究配合之課程為民生學院共同課程-「創新創意與民生科技」，修課學生主要為四技日間部大學二年級學生。課程核心目標為培養學生運用創新與創意思維發現並解決日常生活中產品或服務的改良問題，並提出可行性新構想與實務解決方案。

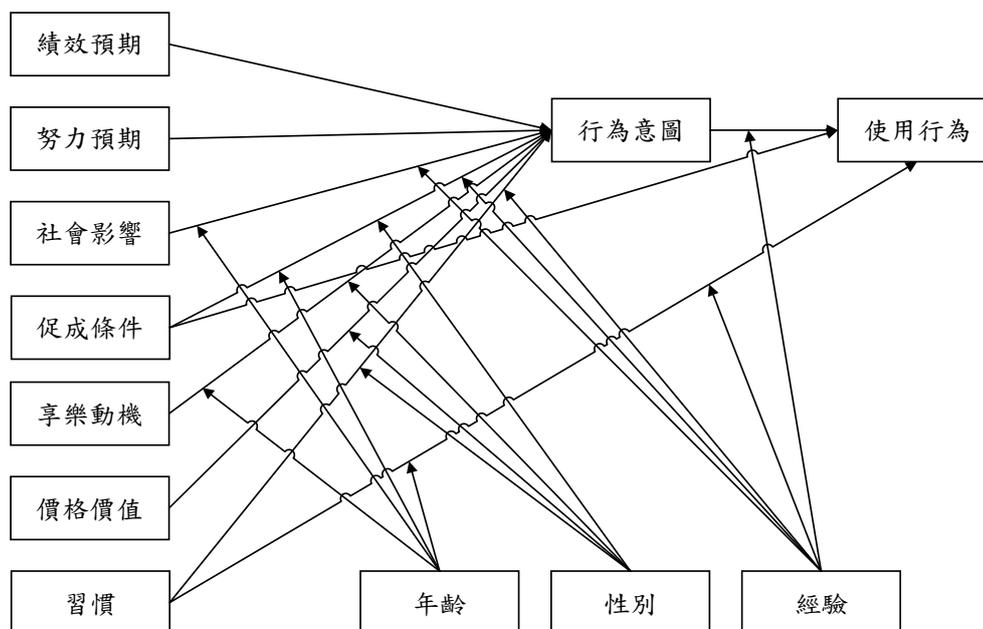


圖3 延伸性整合科技接受模型(UTAUT2)模型

二、教學目標與教學方法

創新創意與民生科技教學計劃表如表 2 所示。課程設定三大目標：

1. 問題解決與創意思考：培養多元思維解決問題能力。
2. 專業知能與科技運用：強化專業中應用生成式 AI 等科技工具的能力。
3. 實務技術與主動學習：提升實務操作與持續進修能力。

課程中，學生透過手機、平板或筆電與 AI 工具互動，整理問答紀錄成為作業，上傳至易課學習平台。期中與期末前，需將累積的作業進一步結構化，結合理論撰寫完整報告，過程依循 SECI 模型，以利達成知識深化與內化。為達成目標，課程教學方法採多元策略：

1. 講授、影片觀賞與案例分析：建立理論基礎並結合真實案例。
2. AI 提問與解答篩檢：與 AI 對話蒐集資料與延伸觀點，培養 AI 素養與批判思維。
3. 專題講座:聘請 AI 專家介紹 AI 工具、提問技巧與操作要訣。
4. 作業:以問題導向學習的概念，佐以 AI 提問，從生活案例提出問題並設計解決方案。
5. 期末報告:小組合作完成期末創新創意提案與發表。
6. 進度檢核與同儕回饋：透過期中期末檢核與互評，培養改進能力。
7. 測驗:期中考檢核理論基礎與作業進度。

三、課程進度安排

課程進度安排以創新創意與民生科技教學進度表(表3)呈現。內容涵蓋理論教學、AI 應用實作、專題講座及專題成果發表四大模組，包含四個歷程：

1. 前期導入(第1-4週)：課程簡介、創意概念建立與生活應用探討。
2. 策略應用(第5-8週)：創意策略分析、AI 工具操作、專題講座吸收與心得撰寫。
3. 深化與整合(第9-14週)：期中檢核、創意思考技巧深化、作業進度追蹤與報告整合。
4. 成果展現(第15-18週)：期末成果發表、口頭簡報與最終書面報告繳交。

表 2 創新創意與民生科技 教學計劃表

科目名稱	中文	創新創意與民生科技	英文	Innovative creativity and people livelihood technology		
開課	學制	四技	必選修	必修	授課教師	李蓓芬
	科系	四技餐旅管理系	學分數	2.0		
	班別	四餐旅二A、二B	全半學年	半		
教學目標	1.問題解決與創意思考 2.專業知能與科技運用 3.實務技術與主動學習					
課程大綱	以三創(創新、創意及創造)的角度出發，透過學習創新創意的理論，在日常生活中發現問題→搜集資料→提出改良商品、改善服務或創造新產品/服務的方法。					
教學活動	教師講解、影片觀賞、案例分析、AI提問與解答篩檢、專題講座、作業、期末報告、同儕評分、測驗					
評分標準	一、評分標準: 1.期中考成績(30%)：線上測驗與筆試 2.期末報告(40%)：口語報告、紙本報告、同儕評分、作業 3.平時成績(30%)：出缺席、作業、小考、課堂互動、課堂規則、筆記及其他。					
教學型態	■課堂型態 ■創新、創意型態 ■創意教學方法設計 ■其他有助提升學習成效的教學改進方案 (AI介入課堂學習)					
考試週	<input type="checkbox"/> 進行期中考試及學期考試 <input type="checkbox"/> 免期中 <input checked="" type="checkbox"/> 免期末 <input type="checkbox"/> 術科免筆試(依本校考試業務實施要點辦理)					
主要教材	周卓明(2023)。創意思考訓練：創新概念x策略思考x活動演練。全華圖書(股)公司					

四、教學場域

主要教學活動地點在中華醫事科技大學，包含以下場域:

1. K706大型階梯教室:教室可容納約90位學生，配備數位講桌具備多媒體投影設備與網路連線，支援行動裝置上網操作，可滿足教師及專題演講者多媒體教學、行動裝置操作與學生分組討論之需求。
2. 易課學習平台:教材與作業上傳至學習平台，方便學生隨時讀取資料與繳交作業。
3. 電腦教室:專題講座-AI簡報得來速需要學生電腦操作Power Point，故安排電腦教室。

表3 113年學年度第一學期創新創意與民生科技教學進度表

週次	日期	教學進度	
		教學內容	教學活動
01	9/13	課程簡介	分組、ChatGPT提問示範
02	9/20	1 創意思考概論 *改變人類生活的創意 *為何需要創意思考訓練?	課堂講解、問題討論 [AI時間]作業1:生活中好用/不好用/喜歡/不喜歡東西的優缺點
03	9/27	1 創意思考概論 *創意發想的基本認知	課堂講解、問題討論 [AI時間]作業2: 該如何著手我的創新/創意發想報告?
04	10/04	2 創意生活規劃術 *生活目的、生活規劃、生活策略	課堂講解、問題討論 [AI時間]作業3: 日常生活中煩惱有什麼解決方法嗎?
05	10/11	3 創意思考的策略運用 *創意策略運用的迷思與限制	課堂講解、問題討論 [AI時間] 作業4:整合小組作業1-3進行主題初定
06	10/18	3 創意思考的策略運用 *創意策略運用的認知與種類	課堂講解、問題討論 [AI時間]作業5:擬定新題目(加入關鍵字)
07	10/25	專題講座1 《聊天機器人的溝通方法》	課堂講解、問題討論 [AI時間]作業6: 講座心得報告
08	11/01	專題講座2 《NoCode工作術》	課堂講解、[AI時間]作業7: 講座心得報告
09	11/08	期中考複習與進度檢核	課堂講解、作業進度檢核
10	11/15	期中考	測驗(線上考試與紙本考試)、學生學習回饋
11	11/22	5 語文的創意思考訓練	課堂講解、問題討論 [AI時間]作業8:我的童年回憶(敘事文本生成練習)
12	11/29	6 創意發明的思考方式	課堂講解、問題討論 [AI時間]作業9:期末報告大綱與內容初稿
13	12/06	專題講座3 《AI簡報得來速》	課堂講解與實際操作 (J棟電腦教室)
14 15	12/13 12/20	期末報告進度檢核1-2	問題討論、課堂講解、[AI時間]報告整合示範: 組合第1-12週的報告內容, 形成期末報告初稿, 並加以調整、修正、精簡、擴充及修飾成期末報告。
16 17	12/27 1/3	創新創意成果分享1-3	期末口語報告
18	1/10	期末報告	期末報告繳交、問卷調查

五、學習成效評估工具

1. 量化工具:以課程學期成績衡量學生學習成效。學期成績評分標準為:

- (1). 期中考成績(30%)：線上測驗與筆試
- (2). 期末報告(40%)：口語報告、紙本報告、同儕評分
- (3). 平時成績(30%)：出缺席、作業、課堂互動、課堂規則、筆記及其他。

2. 質性工具:以期中學習問卷及訪談收集資料，瞭解學生使用 AI 工具的學習成效。

伍、研究設計與執行方法

一、研究架構

量化研究的部份採用以Venkatesh等人(2012)的延伸性整合科技接受模型(UTAUT2)做為本次研究模型的主軸，並探討不同背景學生對AI介入教學的接受度。本研究之研究架構如圖五。

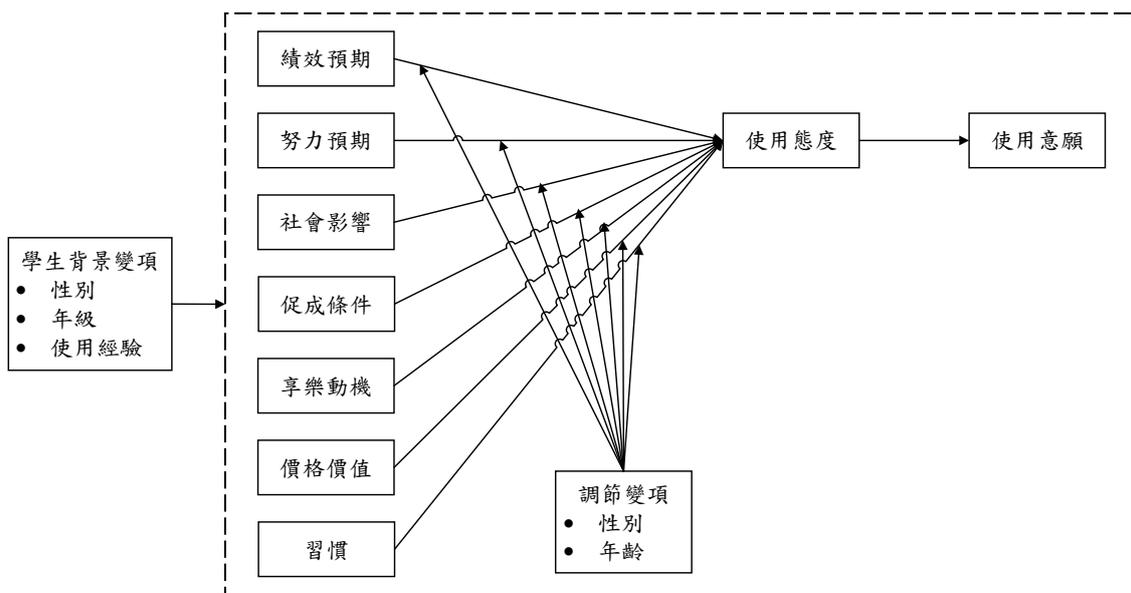


圖4 研究架構

二、研究範圍、研究對象與場域

本研究聚焦於探討生成式人工智慧(以 ChatGPT 為代表)融入大學課堂教學之應用情形，旨在探討學生對 AI 工具介入課堂教學的接受程度以及瞭解 AI 教學工具導入課堂教學之學習成效。研究對象為中華醫事科技大學民生學院 113 學年度上學期(113 年 9 月至 114 年 1 月)修習「創新創意與民生科技」課程之大學生。研究場域(授課空間)為校內實體教室及數位學習平台，學生藉由課堂教學活動參與及 AI 互動提問生成作業，進行系統性學習。

二、研究方法

本研究採用混合研究法，透過量化與質性資料的交互驗證，評估學生對生成式 AI 工具融入教學之接受度與學習成效。量化研究的統計方法包含：敘述統計與推論統計。推論統計包含：獨立樣本 t 檢定、相關分析、迴歸分析與結構方程式(SEM)。

質性資料整理與分析採用主題分析法(Thematic Analysis; Braun & Clarke, 2006)為基礎，並在資料整理過程中使用 ChatGPT，透過人機協作(human-AI collaboration) 的方式進行。研究者先閱讀與熟悉逐字稿內容。其次，依據 UTAUT2 模型的七大構面(效能期望、努力期望、社會影響、促成條件、享樂動機、價格價值、習慣)，加上使用態度與使用意願、學習動機、創意表現、學習成效等構面作為初始的分類架構。第三步，將訪談回應依據語意內涵歸類至對應構面，並在必要時進行再比較以確保一致性，再以 ChatGPT 輔助整理，最後，對 AI 所生成的資料驗證與修正。

三、研究工具

本研究採用三種研究工具進行資料蒐集，包括封閉式問卷(量性研究)、開放式問卷(質性研究)以及結構式訪談，說明如下：

(一)、量性研究

本研究之量化資料蒐集以封閉式問卷為主，目的在於評估學生於課程中使用 ChatGPT 進行學習及完成學期報告之接受度與相關行為意圖。問卷核心題項參考 Venkatesh、Thong 與 Xu 於 2012 年提出之延伸型整合科技接受模式(UTAUT2)加以改編，初稿完成後邀請兩位具相關專長之學者審閱，以確保內容效度與專家信度。問卷共分為三部分：

1. UTAUT2 七個構面：包含效能期望、努力期望、社會影響、促成條件、享樂動機、價格價值與習慣，每一構面涵蓋多個題項，採李克特五點量表(1=非常不同意，5=非常同意)，分數越高代表該題項之認同程度越高。
2. 學生自評 AI 助益：評估學生自覺使用 ChatGPT 對知識學習之幫助程度，採李克特五點量表(1=非常沒有幫助，5=非常有幫助)，分數越高表示學生認為 AI 工具之助益程度越高。
3. 個人背景資料：涵蓋性別、科系、年級、使用生成式 AI 工具之經驗及本學期使用過之 AI 輔助工具，屬類別型變項，採名目尺度測量。

問卷於課堂中匿名填答，回收後進行編碼，並輸入 Excel 檔案作為後續統計分析之用。問卷全文見附件 1。

(二)、質性研究

質性研究部分包括期中開放式問卷、期末開放式問卷與結構式訪談：

1. 期中開放式問卷：於學期中蒐集學生使用 AI 工具完成生成式作業的心得，提示語涵蓋 AI 寫作與 AI 溝通經驗、學習或未來應用之幫助、面臨挑戰與困難，以及對聊天機器人之驚喜或驚訝之處。問卷於 114 年 11 月 15 日於課堂中發放並回收。

2. 結構式訪談：為獲得更深入的質性資料，設計結構式訪談大綱，包含學生使用 AI 工具的經驗、創意發想、遇到的挑戰與問題、倫理規範、學習成效感受，以及未來需求建議。訪談題項依據研究目的設計，並於施測前經專家審閱以確認其適切性。受訪對象為具代表性的學生，依據學期成績高低、性別及參與意願進行分層抽樣。每人或每組訪談約 30 分鐘，於安靜場域(如教師辦公室或系會議室)進行，受訪者簽署知情同意書後全程錄音，以利逐字稿整理與後續主題分析。

陸、教學暨研究成果

一、教學過程與成果

本研究旨在探討學生對 AI 工具融入「創新創意與民生科技」課堂之接受程度，並評估其對學習成效的影響。課程為期 18 週，每週 2 小時，包含期中、期末考各 1 週，專題講座 3 週，分組報告 2 週，其餘 11 週由教師授課，內容涵蓋創新創意理論及 AI 提問示範。

「創新創意與民生科技」課程之學生基本資料如表4。由表4可知:課程人數共63人，其中，男生有32人(50.79%)，女生有31人(49.21)，男女生人數差不多。在年級方面，大學二年級學生人數為55人(87.30%)、大學四年級學生2人(3.18%)、延修生6人(9.52%)，以大學二年級學生占比最高。在科系方面，餐旅管理系學生有62人(98.41%)，其他科系(幼兒保育系)1人(1.59%)，絕大部分為餐旅管理系學生。

表4 「創新創意與民生科技」課程學生基本資料

項目	選項	次數 (N)	有效百分比(%)
性別	男生	32	50.79
	女生	31	49.21
	合計	63	100.00
年級	大學二年級	55	87.30
	大學四年級	2	3.18
	延修生	6	9.52
	合計	63	100.00
科系	餐旅館理系	62	98.41
	幼兒保育系	1	1.59
	合計	63	100.00

課程中，以AI輔助生成的作業共10次，包含個人作業與小組作業。在第10週(113年11月11日)進行質性回饋問卷調查，以掌握學生的學習狀況及對AI工具之看法，作為後續課程調整與評估的依據。期末第18週(114年1月6日)發放量性問卷評估學生對AI工具的介入教學的接受度。114年4月進行訪談資料收集。

教學成果與學生學習成果如表5。AI作業成績平均數70.52分、口語報告平均數81.85分、書面報告平均數77.19分、學期成績平均數64.33，但因標準差數值很大(21.84)，故以中位數71.00做為全班學期成績數較為適合。全班63位學生，47人(74.60%)及格，16位(25.40%)不及

格。教師期末教學評量成績5.42分(6點量表)滿意度偏高，質性回饋僅1人回答，意見為「老師很好」。

表5 創新創意與民生科技教學成果與學生學習成果

項目	次數	教學活動/主題/說明	學習成果
AI 輔助作業	10	AI 提問與解答篩檢示範 作業上傳數位學習平台	70.52(平均數)
專題講座	3	《聊天機器人的溝通方法》 《NoCode 工作術》《AI 簡報得來速》	心得報告 2 篇
期末口語報告	1	47 人(18 組)完成報告	81.85(平均數)
期末書面報告	1		77.19(平均數)
學期成績	63		71.00(中位數)
			64.33(平均數)
			21.85(標準差)
及格率			47/63 (74.60%)
教學評量成績			5.42(六點量表) 質性回饋:[老師很好]
AI 輔助學習的自覺認知	60	使用 ChatGPT 對我的知識學習幫助程度	4.20(平均數) 0.80(標準差)

二、研究成果

研究成果以參與問卷調查學生之基本資料以及根據研究目整理的統計結果加以說明。分為：學生對 AI 工具介入課堂學習的接受程度以及 AI 工具導入課堂教學之學習成效。

(一)、參與研究問卷填答學生之基本資料

量性研究問卷於最後一週上課時(114年1月7日)發放給修課的63位學生，扣除1人未填，2份填寫不完全，有效回收問卷共60份，有效回收率為95.24%。

參與量化問卷研究的學生基本資料以次數分配加以分析(表1)，基本資料包含：性別、就讀科系、年級、課程實施前使用智慧生成軟體的經驗、使用過的AI工具。由表1可知：參與研究的學生在性別分布上，男性有29人(48.33%)，女性有31人(51.67%)，女性學生略多。在科系方面，餐旅管理系學生有59人(98.33%)，其他科系(幼兒保育系)1人(1.67%)，絕大部分為餐旅管理系學生。在年級分布方面，大學二年級學生人數為52人(86.67%)、大學四年級學生2人(3.33%)、延修生6人(10%)。，以大學二年級學生占比最高。

調查學生在修課之前的AI生成軟體使用經驗，21人(35%)表示有使用過，39人(65%)未使用過，未曾使用過AI軟體者居多。在研究進行期間學生曾經使用過的AI輔助工具中，ChatGPT佔91.67% (55人)為最多，其次為Poe佔58.33% (35人)，第三為Copilot佔43.33% (26人)。

表6 參與量化問卷研究的學生基本資料

項目	選項	次數 N	有效百分比 Valid %
性別	男性	29	48.33
	女性	31	51.67
	合計	60	100.00
科系	餐旅管理	59	98.33
	幼兒保育系	1	1.67
	合計	60	100.00
年級	大學二年級	52	86.67
	大學四年級	2	3.33
	延修生	6	10.00
	合計	60	100.00
本學期你曾經使用過 哪些AI輔助工具? (可複選)	ChatGPT	55	91.67
	Copilot	26	43.33
	Poe	35	58.33
	Designer	6	10.00
	Gemini	12	20.00
	Gama	12	20.00
	其他	10	16.67
	樣本數	60	

(二)、量性統計結果

1. 學生對AI工具介入課程教學UTAUT2各構面之認知程度(研究問題1)

以平均數(M)與標準差(SD)描述學生對 UTAUT2 各構面之認同度(見表 7)。結果顯示，七個構面中，認同度最高者為效能期望(M = 4.21, SD = 0.91)、促成條件(M = 4.14, SD = 0.87)與努力期望(M = 4.02, SD = 0.93)；認同度最低者為價格價值(M = 3.71, SD = 1.02)與習慣(M = 3.82, SD = 1.10)。

在 18 個題項中，認同度最高者依序為「使用 ChatGPT 可以幫助我學習更快」(M = 4.28, SD = 0.94)、「如果遇到問題，我知道可以找人幫忙」(M = 4.22, SD = 0.85)，以及「我有足夠的設備和資源來使用 ChatGPT」(M = 4.20, SD = 0.95)。相對而言，認同度最低者為「使用 ChatGPT 所花的錢很值得」(M = 3.65, SD = 1.07)、「我已經習慣用 ChatGPT 學習了」(M = 3.73, SD = 1.16)，以及「用 ChatGPT 不會讓我覺得花太多錢」(M = 3.77, SD = 1.08)。

使用態度平均數為 4.08，標準差 0.84，使用態度偏正向。使用意願平均數為 3.96，標準差 0.89，使用意願偏有意願。

表7 延伸整合型科技接受模式(UTAUT2)構面與項目之認同度

構面與項目	樣本數 N	平均數 M	標準差 SD
<u>效能期望</u>			
使用ChatGPT可以幫助我學習更快	60	4.28	0.94
用ChatGPT，我覺得自己可以學得更好	60	4.17	1.01
ChatGPT能讓我更容易達到學習目標	60	4.17	0.89
構面平均	60	4.21	0.91
<u>努力期望</u>			
學會怎麼用ChatGPT很簡單	60	3.97	1.01
我覺得使用ChatGPT不需要花很多力氣	60	4.08	0.94
我很快就可以熟悉ChatGPT的使用方法	60	4.00	1.04
構面平均	60	4.02	0.93
<u>社會影響</u>			
我的同學覺得ChatGPT很好用，推薦我也試試看	60	4.03	1.01
我的老師希望我用ChatGPT來學習	60	4.10	1.04
身邊的人對ChatGPT的好評影響了我的想法	60	3.82	1.14
構面平均	60	3.98	0.95
<u>促成條件</u>			
我有足夠的設備和資源來使用ChatGPT(例如:電腦、網路和軟體)	60	4.20	0.95
如果遇到問題，我知道可以找人幫忙	60	4.22	0.85
ChatGPT可以和我現在的學習方式配合得很好	60	4.02	1.02
構面平均	60	4.14	0.87
<u>享樂動機</u>			
用ChatGPT學習很有趣	60	4.07	1.04
使用ChatGPT時，我會覺得很開心	60	3.90	1.04
構面平均	60	3.98	1.01
<u>價格價值</u>			
使用ChatGPT所花的錢很是值得	60	3.65	1.07
用ChatGPT不會讓我覺得花太多錢	60	3.77	1.08
構面平均	60	3.71	1.02
<u>習慣</u>			
我已經習慣用ChatGPT來學習了	60	3.73	1.16
每次需要學習時，我會自動想到用ChatGPT	60	3.92	1.11
構面平均	60	3.82	1.10
使用態度	60	4.08	0.84
使用意願	60	3.96	0.89

2. 不同性別學生對AI工具介入課程教學的接受程度之差異分析(研究問題2-1)

為瞭解性別在 UTAUT2 各構面上的差異，以獨立樣本 t 檢定進行分析(見表 8)。結果顯示，女性學生($n = 31$)在所有構面的平均數均略高於男性學生($n = 29$)，表示女性對科技工具的接受度整體上較高。然而，男性在效能期望、社會影響、價格價值與習慣之標準差較大，顯示男學生對上述四個構面的反應較為分散。構面排序，兩性均以「效能期望」為最高，顯示學生普遍認同 AI 工具對學習表現具有正向價值；最低則同樣集中於「價格價值」與「習慣」，反映學生尚未完全養成持續使用的習慣，且對成本效益仍有疑慮。整體而言，雖然女性於多數構面上分數略高，但獨立樣本 t 檢定結果顯示，所有構面之差異皆未達統計顯著水準($p > .05$)。

表8 不同性別學生對AI工具介入課程教學的接受程度之差異分析

項目	性別	樣本數(N)	平均數(M)	標準差(SD)	t 值	p 值
效能期望	男性	29	4.08	1.09	-1.03	.308
	女性	31	4.32	.71		
努力期望	男性	29	3.95	1.07	-.50	.616
	女性	31	4.08	.78		
社會影響	男性	29	3.87	1.15	-.86	.391
	女性	31	4.09	.71		
促成條件	男性	29	4.05	1.03	-.85	.399
	女性	31	4.24	.69		
享樂動機	男性	29	3.86	1.05	-.90	.372
	女性	31	4.10	.97		
價格價值	男性	29	3.69	1.17	-.14	.892
	女性	31	3.73	.88		
習慣	男性	29	3.69	1.28	-.92	.361
	女性	31	3.95	.91		
使用態度	男性	29	4.09	.83	.13	.900
	女性	31	4.06	.85		
使用意願	男性	29	3.92	.91	-.33	.742
	女性	31	4.00	.87		

3. 不同年級學生在UTAUT2各構面之差異分析(研究問題2-2)

本研究共 60 位學生參與，依年級重分類為大二學生($n = 52$)與高年級生(含大四及延修生， $n = 8$)。結果顯示，高年級學生在所有 UTAUT2 構面之平均數均高於大二學生，顯示其對科技工具的接受度整體較高。進一步以獨立樣本 t 檢定分析發現，「促成條件」($t = -2.19, p = .033$) 與「習慣」($t = -2.09, p = .041$) 兩構面達顯著差異。高年級學生的資源可得性($M = 4.75, SD = 0.58$)及使用習慣($M = 4.56, SD = 1.05$)之認同度顯著高於大二學生($M = 4.05, SD = 0.87$; $M = 3.71, SD = 1.07$)。此結果顯示，高年級學生不僅具備較佳的外部支援，也更傾向將科技工具融入日常學習，反映其使用行為較穩定。不同年級學生在UTAUT2各構面之差異分析見表9。

表9 不同年級學生在UTAUT2各構面之差異分析

變數	年級	樣本數	平均數	標準差	t值	p值
效能期望	大二學生	52	4.17	.91	-.84	.405
	高年級生	8	4.46	.94		
努力期望	大二學生	52	3.96	.90	-1.32	.192
	高年級生	8	4.42	1.05		
社會影響	大二學生	52	3.91	.96	-1.54	.130
	高年級生	8	4.46	.80		
促成條件	大二學生	52	4.05	.87	-2.19	.033*
	高年級生	8	4.75	.58		
享樂動機	大二學生	52	3.91	.93	-1.38	.173
	高年級生	8	4.44	1.40		
價格價值	大二學生	52	3.62	1.01	-1.83	.072
	高年級生	8	4.31	.96		
習慣	大二學生	52	3.71	1.07	-2.09	.041*
	高年級生	8	4.56	1.05		
使用態度	大二學生	52	4.01	.84	-1.56	.125
	高年級生	8	4.50	.71		
使用意願	大二學生	52	3.88	.88	-1.98	.052
	高年級生	8	4.53	.74		

4. AI工具使用經驗在UTAUT2各構面的差異分析(研究問題2-3)

依據學生在修課前是否已有使用AI生成工具之經驗，將參與研究學生AI使用經驗區分為「有」使用經驗(n = 21)與「無」使用經驗 (n = 39)兩組，並比較其在UTAUT2各構面上的平均數(M)與標準差(SD)。整體而言，有使用經驗者在所有構面之平均得分皆高於無經驗者，尤以「使用意願」(M = 4.20 vs. 3.84)構面差距最明顯，其次為「使用態度」與「習慣」構面。然而，兩組之標準差大致相近，顯示樣本內部反應趨勢相對穩定。

由獨立樣本t檢定的結果得知，有無使用AI軟體經驗的學生在UTAUT2各構面皆無顯著差異。雖然各構面皆未達統計上顯著差異。但「使用意願」構面(p = .128)呈現趨近顯著的差異，顯示曾使用過AI工具的學生對未來繼續使用之意圖略高，具有潛在研究價值。AI使用經驗與科技接受構面(UTAUT2)之差異分析見表10。

5. 學生AI工具的使用態度與使用意願之關係為何?(研究問題3)

由皮爾森積差相關分析係數表(表10)可知，UTAUT2各構面之間皆呈現顯著正相關(p < .001)。其中，「使用態度」與「使用意願」之間具有極高度相關 (r = .90, p < .001)，顯示兩者關聯性極為密切。「效能期望」、「努力期望」、「社會影響」、「促成條件」、「享樂動機」與「習慣」等構面，與使用態度及使用意願呈現中高度相關(r 值介於.58至.67之間)，顯示這些因素對使用態度與使用意願均具有穩定影響力。「價格價值」與「使用態度」呈現中高度相關(r = .51, p < .001)，但與「使用意願」僅達中度相關(r = .49, p < .001)。

整體而言，分析結果支持UTAUT2模型中各構面在解釋使用態度與使用意願上之重要性，尤以使用態度與使用意願的高度關聯最為顯著。本研究相關強度的判斷標準參考 Cohen (1988) 之建議。

表10 AI使用經驗與科技接受構面(UTAUT2)之差異分析

變數	在本次課程前是否使用過AI生成軟體？	樣本數	平均數	標準差	t值	p值
效能期望	有	21	4.30	.93	.59	.554
	無	39	4.15	.91		
努力期望	有	21	4.13	.85	.67	.503
	無	39	3.96	.97		
社會影響	有	21	4.08	.92	.57	.570
	無	39	3.93	.97		
促成條件	有	21	4.22	.78	.51	.614
	無	39	4.10	.91		
享樂動機	有	21	4.10	.89	.63	.533
	無	39	3.92	1.07		
價格價值	有	21	3.79	.97	.43	.671
	無	39	3.67	1.06		
習慣	有	21	4.02	.94	1.03	.308
	無	39	3.72	1.17		
使用態度	有	21	4.21	.90	.88	.385
	無	39	4.01	.80		
使用意願	有	21	4.20	.91	1.54	.128
	無	39	3.84	.85		

表11 UTAUT2各構面之皮爾森積差相關分析係數表

	使用態度	使用意願	效能期望	努力期望	社會影響	促成條件	享樂動機	價格價值	習慣
使用態度	1								
使用意願	.90***	1							
效能期望	.66***	.62***	1						
努力期望	.59***	.59***	.86***	1					
社會影響	.60***	.58***	.87***	.87***	1				
促成條件	.65***	.62***	.87***	.86***	.87***	1			
享樂動機	.67***	.62***	.84***	.86***	.87***	.89***	1		
價格價值	.51***	.49***	.74***	.72***	.85***	.70***	.73***	1	
習慣	.60***	.61***	.78***	.82***	.90***	.79***	.84***	.81***	1

Note1: *** $p < 0.001$

6. UTAUT2各構面對學生使用意願之預測能力(研究問題4)

迴歸分析如表 12，UTAUT2 各構面皆能顯著正向預測學生的使用意願。其中，「效能期望」對「使用意願」具有著預測能力($\beta = .62, t = 5.98, p < .001$)，解釋變異量為 38%；「努力期望」($\beta = .59, t = 5.49, p < .001, R^2 = .34$)；「社會影響」($\beta = .58, t = 5.41, p < .001, R^2 = .34$)與「促成條件」($\beta = .62, t = 5.96, p < .001, R^2 = .38$)亦展現出顯著預測「使用意願」的能力。「享樂動機」對「使用意願」的預測能力最高($\beta = .62, t = 6.09, p < .001, R^2 = .39$)，而「習慣」($\beta = .61, t = 5.81, p < .001, R^2 = .37$)亦具有穩定的預測力。相較之下，「價格價值」雖然能顯著預測使用意願($\beta = .49, t = 4.28, p < .001$)，但其解釋變異量僅為 24%，預測能力相對較弱。

表12 迴歸分析表

依變數	自變數	非標準化		標準化	t值	p值	可解釋變異 R ²
		B	標準誤	β			
使用意願	常數	1.45	0.43		3.39	.001	0.38
	效能期望	0.60	0.10	0.62	5.98	.000	
使用意願	常數	1.72	0.42		4.13	.000	0.34
	努力期望	0.56	0.10	0.59	5.49	.000	
使用意願	常數	1.82	0.41		4.47	.000	0.34
	社會影響	0.54	0.10	0.58	5.41	.000	
使用意願	常數	1.36	0.45		3.06	.003	0.38
	促成條件	0.63	0.11	0.62	5.96	.000	
使用意願	常數	1.79	0.37		4.85	.000	0.39
	享樂動機	0.55	0.09	0.62	6.09	.000	
使用意願	常數	2.40	0.38		6.31	.000	0.24
	價格價值	0.42	0.10	0.49	4.28	.000	
使用意願	常數	2.10	0.33		6.32	.000	0.37
	習慣	0.49	0.08	0.61	5.81	.000	

7. 學生背景變項(性別、使用經驗)是否影響其在UTAUT2各構面與使用意願間的差異或關係程度為何?(研究問題5)

(1). 性別在 UTAUT2 構面與使用意願間之調節效果

採用多群組結構方程模式(multi-group Structural Equation Modeling, SEM)，以性別為群組變項，分析UTAUT2構面對學生使用AI工具意願之影響，並進一步檢驗性別是否在此模型中發揮調節作用。統計結果見表13及表14。

如表 13，性別在 UTAUT2 各構面與使用意願之間的調節分析顯示，男生的社會影響(Estimate = -0.422, $z = -2.67, p = .008$)、享樂動機(Estimate = -0.236, $z = -2.67, p = .008$)、價格價值(Estimate = -0.284, $z = -4.01, p < .001$)對使用意願呈現顯著負向效果，習慣則呈現顯著正

向效果(Estimate = 0.535, $z = 8.42$, $p < .001$)。然而，女學生除了使用態度顯著正向預測使用意圖(Estimate = 0.958, $z = 8.18$, $p < .001$)之外，其餘構面均未達顯著水準($p > .05$)。

進一步的斜率差異檢定結果如表 14 所示，僅有「習慣→使用意願」的路徑存在顯著性別差異($\Delta\chi^2 = 4.381$, $\Delta df = 1$, $p = .036$)，顯示男學生在習慣對使用意願的依賴程度顯著高於女性。其他路徑，包括效能期望、努力期望、社會影響、促成條件、享樂動機與價格價值，則未呈現顯著差異($p > .05$)。

整體而言，研究結果顯示：男學生的「社會影響、享樂動機、價格價值與習慣」這四個構面對使用意圖具有顯著預測能力，但在女學生中則不顯著，顯示性別在部分構面中具有調節效果。

表12 性別在UTAUT2構面與行為意圖間之調節效果檢驗

自變數	依變數	男學生 (n=29)				女學生(n=31)			
		估計值	標準誤	z	p	估計值	標準誤	z	p
使用態度	使用意圖	0.974	0.138	7.055	***	0.958	0.117	8.180	***
效能期望	使用意圖	0.173	0.199	0.870	0.384	-0.226	0.178	-1.271	0.204
努力期望	使用意圖	0.210	0.211	0.993	0.321	0.217	0.156	1.393	0.164
社會影響	使用意圖	-0.422	0.158	-2.665	0.008*	-0.132	0.191	-0.692	0.489
促成條件	使用意圖	0.021	0.175	0.122	0.903	0.021	0.188	0.111	0.911
享樂動機	使用意圖	-0.236	0.088	-2.667	0.008*	0.022	0.079	0.273	0.785
價格價值	使用意圖	-0.284	0.071	-4.010	***	0.115	0.079	1.452	0.147
習慣	使用意圖	0.535	0.064	8.422	***	-0.017	0.085	-0.205	0.837

Note1: *** $p < 0.001$

表14性別對UTAUT2模型路徑關係之斜率差異檢定

Model	Model fit				Nested model differences		
	NPAR	χ^2	DF	χ^2/DF	ΔDF	$\Delta\chi^2$	p
Default model	70	355.052	62	5.727			
使用態度→使用意圖	69	355.060	63	5.636	1	0.008	0.931
效能期望→使用意圖	69	356.765	63	5.663	1	1.712	0.191
努力期望→使用意圖	69	355.053	63	5.636	1	0.000	0.983
社會影響→使用意圖	69	355.483	63	5.643	1	0.430	0.512
促成條件→使用意圖	69	355.052	63	5.636	1	0.000	0.999
享樂動機→使用意圖	69	355.469	63	5.642	1	0.417	0.518
價格價值→使用意圖	69	358.240	63	5.686	1	3.188	0.074
習慣→使用意圖	69	359.433	63	5.705	1	4.381	0.036*

Note1: NPAR: number of parameters

(2). 使用經驗在 UTAUT2 構面與行為意圖間之調節效果

為檢驗使用經驗在 UTAUT2 構面與行為意圖間的調節效果，本研究分別針對有使用經驗組(n = 21)與無使用經驗組(n = 39)進行多群組結構方程模型分析。結果如表 15 所示，在有經驗組中，「使用態度」對「使用意圖」具有顯著正向影響($\beta = .955$, $p < .001$)，「效能期

望」對「使用意圖」亦呈現顯著正向影響($\beta = .224, p = .017$)而「努力期望」對對「使用意圖」影響最為顯著($= .710, p < .001$)，外，「社會影響」對對「使用意圖」則呈現顯著負向影響($= -.687, p < .001$)。在無經驗組中，僅「使用態度」對對「使用意圖」具有顯著正向影響($\beta = .866, p < .001$)，其他構面則未達顯著水準。

進一步比較模型斜率的差異(表 16)，結果顯示僅「努力期望 → 使用意圖」的斜率在兩組間存在顯著差異($\Delta\chi^2 = 8.077, \Delta df = 1, p = .004$)，表示「使用經驗」會影響「努力期望」對「行為意圖」的作用強度。其他路徑如效能期望、社會影響、促成條件、享樂動機、價格價值與習慣等構面，則未呈現顯著的組間差異。

表15 使用經驗在UTAUT2構面與行為意圖間之調節效果檢驗

自變數	依變數	有經驗 (21)				無經驗(39)			
		Estimate	S.E.	z	p	Estimate	S.E.	z	p
使用態度	使用意圖	0.955	0.077	12.430	***	0.866	0.127	6.796	***
效能期望	使用意圖	0.224	0.094	2.394	0.017	-0.040	0.204	-0.194	0.846
努力期望	使用意圖	0.710	0.136	5.210	***	0.037	0.176	0.209	0.834
社會影響	使用意圖	-0.687	0.166	-4.147	***	-0.071	0.161	-0.439	0.661
促成條件	使用意圖	-0.206	0.144	-1.428	0.153	0.060	0.171	0.350	0.727
享樂動機	使用意圖	0.063	0.059	1.070	0.285	-0.059	0.077	-0.765	0.444
價格價值	使用意圖	-0.009	0.050	-0.189	0.850	0.009	0.071	0.132	0.895
習慣	使用意圖	0.010	0.058	0.178	0.859	0.129	0.067	1.933	0.053

Note1: *** $p < 0.001$

表16 使用經驗在UTAUT2構面之模型斜率限制比較

Model	Model fit				Nested model differences		
	NPAR	χ^2	DF	χ^2/DF	ΔDF	$\Delta\chi^2$	p
Default model	70	313.882	62	5.063			
使用態度→使用意圖	69	314.252	63	4.988	1	0.370	0.543
效能期望→使用意圖	69	315.080	63	5.001	1	1.198	0.274
努力期望→使用意圖	69	321.959	63	5.110	1	8.077	0.004
社會影響→使用意圖	69	316.665	63	5.026	1	2.783	0.095
促成條件→使用意圖	69	314.974	63	5.000	1	1.092	0.296
享樂動機→使用意圖	69	314.128	63	4.986	1	0.245	0.620
價格價值→使用意圖I	69	313.895	63	4.982	1	0.013	0.910
習慣→使用意圖	69	314.160	63	4.987	1	0.278	0.598

Note1: NPAR: number of parameters

三、AI工具導入課堂教學之學習成效(研究問題6)

AI工具導入課堂教學之學習成效以統計分析、開放式問卷以及訪談結果加以分析，分析結果依序說明如下：

1. 統計分析

透過量化問卷調查學生對於導入AI工具在知識學習上的助益程度，統計結果如表17所示。由表中可見，40% (n = 24)的學生認為「有幫助」，36.67% (n = 22)的學生認為「非常有幫助」，合計共有76.67% (n = 46)的學生持正向看法。整體平均數為4.12，標準差為0.80，顯示學生普遍認同，相較於傳統教學方式，使用ChatGPT確實能提升其知識學習效果。

表17 AI工具對學生知識學習的助益

項目	選項	次數	統計值	平均數	標準差
相較於其他課程傳統教學方式，我覺得使用ChatGPT對我的知識學習	非常沒有幫助	0	0.00	4.12	0.80
	沒有幫助	1	1.67		
	普通	13	21.67		
	有幫助	24	40.00		
	非常有幫助	22	36.67		
合計		60	100.00		

2. 質性研究資料分析-開放式問卷(期中學習回饋)

學生期中回饋以紙本開放式問卷的方式請全班 63 位學生填寫。問卷題目為「請以 150-250 字寫出這學期目前為止使用人工智慧(AI)提問生成作業的心得。(提示:可就你所學到的AI寫作方式、與AI的溝通方式、AI在你學習上或未來的幫助、遇到的挑戰與困難、你對聊天機器人感到驚喜或驚訝之處...等)」共有 53 位學生填答，回收率 84.13%。回收後的問卷輸入 word 文件，填答者以編號 M1-M53 代替。將資料請 ChatGPT 依照研究架構中的使用態度、使用意願、創意表現、學習成效及挑戰與困難為主題加以整理。並更進一步探索學生對 AI 工具輔助其創意表現與學習成效。以下為期中學習回饋的整理摘要:

- (1). 使用態度:質性資料分析顯示，多數學生對於ChatGPT的使用持正向態度。普遍認為ChatGPT能快速提供解答，協助完成作業與報告，並有效提升學習效率與時間管理(M3, M10, M16, M31)。在課程引導下，學生逐漸掌握如「人設法」、「追問法」等提問技巧，提升獲取準確答案的能力(M4, M8, M12, M18)。此外，學生對ChatGPT的知識廣度與擬人化互動方式感到新奇，進一步增強了對新科技的興趣與信任(M1, M14, M43, M51)。然而，也有部分學生指出，ChatGPT的回覆偶爾過於制式或不精確，需透過反覆提問或自行判斷才能獲得理想答案(M9, M27, M32, M49)。
- (2). 使用意願:多數學生表示願意持續將ChatGPT應用於課業、生活及未來工作，並認為AI將成為未來學習與工作的主流工具(M5, M19, M22, M40)。部分學生亦展現對AI更廣泛應用的期待，例如交通自動化與專業領域延伸(M12, M42, M48)。然而，也有學生提醒過度依賴AI可能降低自主思考能力(M16, M20)。
- (3). 創意表現:學生普遍認為ChatGPT能啟發靈感，協助題目發想與提供多元觀點，進而增進報告與作品的創意性(M15, M31, M37, M53)。「人設法」的運用更讓學生能以不同角色視角思考問題，開拓思維並激發創新(M8, M12, M14)。部分學生甚至將ChatGPT應用於圖片生成 (M10, M11, M17)。
- (4). 學習成效:多數學生認為ChatGPT能減少查找資料的時間，提升課堂學習與作業完成效率(M3, M30, M38)。透過AI互動，學生更能釐清需求、練習表達並獲得多元知識，增強理解與整合能力(M4, M33, M36)。此外，部分學生也意識到「正確提問」本身即是一種AI能力，有助於培養自主學習與批判思考的能力(M18, M41, M52)。
- (5). 困難與挑戰:部分學生在使用ChatGPT時面臨挑戰，包括：

- A. 提問能力不足：初期不熟悉如何下達精準指令，導致回覆內容不符合需求或過於籠統(M2, M13, M18, M29)。
- B. 答案準確度疑慮：有學生提到ChatGPT的回覆有時偏離主題、內容過深或正確性不足，需額外查證與比對(M16, M24, M27, M49)。
- C. 作業退件挫折：不少學生反映在課堂作業中，因提問不當而被退件，必須多次修改，感受到挫折與壓力(M33, M35, M36, M47)。
- D. 過度依賴的隱憂：部分學生坦言因為AI的便利，容易減少自主思考，擔心長期會影響學習獨立性(M9, M20)。

整體而言，學生對ChatGPT展現高度接受度與使用意願，並在學習過程中獲得效率提升、創意啟發與自主學習的成長。然而，學生同時面臨提問能力不足、答案準確度不一、作業退件壓力及過度依賴等挑戰。此結果顯示，未來課程設計應強化「提問訓練」與「結果驗證」的引導，並協助學生在便利使用AI的同時，保持批判性思維與自主學習的平衡。

3. 質性研究資料分析-訪談

訪談資料來自16位受訪學生。受訪對象依據期末學期成績以四分位法(Quartile Method)分層抽樣，確保不同學習表現層級的學生皆能代表性參與。具體分層如下：Q1區間4人(1人缺席)、Q2區間4人、Q3區間4人、Q4區間5人，最終有效樣本數共16人，編號S1-S16。訪談使用錄音筆錄音，再轉成word檔的逐字稿進行質性分析。

資料整理與分析採用主題分析法，以ChatGPT輔助整理，最後，對AI所生成的資料驗證與修正。以UTAUT2構面為主題的訪談資料整理如下：

- (1). 效能期望:學生普遍認為 AI 工具能有效提升學習效率與成果，特別是在報告撰寫、資料搜尋、靈感發想方面，具有明顯幫助。
 - 「用 ChatGPT 查資料比自己慢慢找快很多，可以幫我抓出重點。」 (S5)
 - 「它會幫我整理資料，讓我更快理解內容。」 (S8)
 - 「我卡住的時候，它可以給我靈感，讓我知道可以往哪個方向寫。」 (S12)
 - 「它會給我一些不同角度的答案，我的報告就比較完整。」 (S1)
- (2). 努力期望:多數學生覺得操作簡單，只要輸入問題即可得到回應。但部分學生指出需要具備「提問技巧」，否則可能得不到符合需求的答案。
 - 「其實很容易上手，只要打字就好，但有時候要問對問題才有用。」 (S2)
 - 「第一次用就會了，沒有很困難。」 (S7)
 - 「如果問的不夠清楚，它的回答可能會很空泛。」 (S6)
- (3). 社會影響:學生回饋顯示，同儕與教師的影響對 AI 工具的使用具有推動作用。
 - 「同學都在用，我就跟著試。」 (S8)
 - 「老師上課有說可以用ChatGPT，我才真的開始用。」 (S4)
 - 「大家都在討論，我覺得不用好像落後了。」 (S11)
- (4). 促成條件:多數學生認為具備充足的環境與資源，AI 使用上並未遇到顯著阻礙。不過，部分學生提到需要更明確的教師指導。
 - 「電腦和網路都很方便，用起來沒什麼困難。」 (S15)
 - 「老師有教怎麼問問題，讓我比較知道怎麼用。」 (S2)
 - 「有時候不知道該怎麼問，還是要靠同學或老師幫忙。」 (S3)
- (5). 享樂動機:學生對 AI 工具的「新鮮感與趣味性」有不同看法：部分人覺得有趣並能提升學習動機，另一些人則認為互動較呆板，興趣有限。
 - 「問AI很像跟人聊天，比看文章有趣。」 (S1)
 - 「它會丟一些我沒想到的點子，滿好玩的。」 (S9)

- 「有時候回答太死板，就不想一直用。」 (S3)
- 「剛開始覺得新奇，但用久了就還好。」 (S14)
- (6). 價格價值：大部分學生認為免費版本已足夠使用，願意繼續使用；但若需額外付費，學生態度較保留。
- 「免費就很好用了，要付費的話可能不會自己買。」 (S2)
- 「如果是學校提供付費版，我會很願意用。」 (S13)
- 「自己掏錢的話，我會再考慮。」 (S1)
- (7). 習慣：部分學生僅在需要時使用，尚未形成穩定習慣，但高年級或使用經驗較多者已逐漸將其融入學習流程。
- 「平常不會特別用，只有寫報告才想到它。」 (S2)
- 「我現在做功課都會先問一下 AI，變成一種習慣了。」 (S4)
- 「用的時候覺得方便，但沒有變成每天都會開的東西。」 (S2)
- (8). 使用態度：學生普遍抱持正向態度，認為AI是有效的輔助工具，但也不能完全依賴。
- 「我覺得 AI 是好工具，但不能完全相信。」 (S3)
- 「有時候它給的答案很不錯，但還是要自己再修正。」 (S7)
- 「對我來說是幫手，但不能取代我的思考。」 (S6)
- (9). 使用意圖：大部分學生表示願意在未來繼續使用 AI 工具，特別是在報告撰寫和資料整理上。不過，若課程沒有要求，部分學生可能減少使用。
- 「之後有需要還是會用，特別是寫報告的時候。」 (S3)
- 「如果老師沒特別要求，可能就比較少用了。」 (S4)
- 「我會繼續用，因為真的能幫我省時間。」 (S11)
- (10). 學習動機：AI工具普遍提升了學生完成作業的信心與動力。多數學生認為ChatGPT能快速整理大綱，讓寫作過程更有方向。
- 「本來不知道整篇報告要寫什麼，GPT 擬出大綱後就知道重點了」(S2)
- AI的即時回覆讓「效率提升很多，以前可能要花兩週才能完成的報告，現在大概一週內就能完成」(S10)。
- 「覺得使用之後，會開始不想思考，因為太方便了」(S8)。
- (11). 創意表現：AI 對學生的創意思維有明顯啟發作用。多數學生提到 AI 提供的題目或靈感，往往是他們原本想不到的方向，能幫助突破思考限制。
- 「AI 給的東西反而會啟發我，讓我想到平常想不到的方向」(S3)。
- 「AI提出的題目蠻吸引人的，讓人想做，比我自己想的有創意」(S7)。
- 「有些東西是真的很天馬行空的，所以還是會研究一下哪些可以放進去，哪些不行」(S1)。
- (12). 學習成效：在學習成效上，多數學生認為 AI 有助於提升作業品質與效率。學生普遍反映AI能快速整合資料、修飾文章，使成果更完整。
- 「如果自己寫，內容會比較簡單；但有 AI 協助，會更有深度」(S10)。
- 「收集資料會更方便、更快速，就可以省下很多時間」(S1)。
- 「最大的挑戰就是怎麼問對問題，這真的很重要」(S3)
- 「問久了之後會知道怎麼下指令比較有效率」(S6)

質性資料顯示，學生在「效能期望」與「努力期望」上的認同度最高，普遍認為AI工具能顯著提升學習效率與便利性；「社會影響」與「促成條件」在使用初期發揮推動作用；「享樂動機」與「習慣」尚未完全養成，而「價格價值」則形成一定限制。整體而言，學生對AI工具態度正向，並展現持續使用意圖，但其強度仍依賴課程設計與外部支持。使用AI後，學生的學習動機因效率提升與挫折減少而增強；創意表現因新穎靈感而被激發，但也需進行篩選與再創造；學習成效則在作業完成度、品質與批判思維上皆有改善。惟部分學生憂慮過度

依賴，顯示教學中應強化引導，以協助學生在「善用AI」與「保持自主學習」間取得平衡。

4. 量化與質性資料的對照分析

透過量化與質性資料的對照分析，進一步檢視學生對AI工具融入課堂教學的接受度與學習成效。整體而言，兩類資料的結果呈現一致性，皆顯示AI工具能有效提升學生學習動機、創意表現與學習成效。除此之外，質性資料補充量化結果未能揭示的細節，特別是學生在提問技巧、依賴程度與使用習慣上的差異，呈現互補作用。以下分構面加以討論。

- (1). 在「效能期望」與「努力期望」方面，量化分析顯示學生對這兩項構面的認同度最高，代表學生普遍相信AI工具能幫助他們更快、更好地完成學習任務，且操作容易。質性資料則進一步顯示，學生認為ChatGPT能快速整理大綱、提供靈感，顯著減少學習挫折。雖然，亦有學生指出若問題表達不明確，AI的回覆變得籠統，不符合要求。由此可見，量化結果突顯AI在效率與易用性上的優勢，質性資料則補充「提問技巧」對學習成效的關鍵影響，兩者相互呼應並互補。
- (2). 「社會影響」與「促成條件」的量化分析結果呈現認同度偏高，顯示同儕、教師及外部資源的支持，是推動學生使用AI的重要因素。質性資料亦指出，許多學生因同學或教師的建議才開始嘗試AI工具，並且在設備與網路資源充足的情況下，使用上不會有顯著障礙。然而，學生同時強調教師在提問技巧上的引導仍不可或缺。換言之，社會環境在學生初期使用AI時發揮推動作用，但仍需仰賴專業引導。
- (3). 在「享樂動機」與「習慣」方面，量化結果顯示認同度相對較低，表示雖然學生在初期感到有趣，但尚未將AI內化為固定的學習習慣。質性資料補充此一現象的動態過程：學生在使用初期覺得AI新奇，甚至視為「聊天」般有趣的體驗，但隨著使用時間延長，新鮮感逐漸減弱，僅有部分高年級或熟練使用者逐漸養成穩定使用習慣。此結果反映AI在激發學習興趣上具短期效果，但若缺乏系統性的課程設計與應用情境，難以維持長期動機。
- (4). 「價格價值」是量化結果認同度最低的構面，顯示學生對成本效益的評估較為保留。質性資料亦指出，學生普遍認為免費版功能已能滿足需求，若需自行負擔費用則態度趨於消極，但若由學校統一提供付費版，則多數學生表示願意持續使用。此一致結果顯示，成本考量是影響學生長期使用AI的重要限制條件，未來若能透過教育機構的制度性支持，將有助於降低此一障礙。
- (5). 關於學習動機、創意表現與學習成效，量化數據顯示，超過七成學生認為AI對其知識學習有幫助，反映學生整體抱持正向態度。質性資料進一步說明，學生在使用AI後普遍展現更高的完成作業信心與效率，並認為AI能啟發創意靈感。然而，也有學生憂慮過度依賴可能削弱自主學習能力，提醒教師在教學設計中應強化批判性思維的養成。此結果顯示，量化資料突顯學習成效的普遍提升，而質性資料則提供「依賴與反思」的辯證觀點，兩者形成互補。

綜合上述，量化資料展現學生整體接受度與學習成效的廣度，而質性資料則揭示學生實際操作中的深度，包括挑戰、疑慮與反思。兩者趨勢整體一致，但質性結果更能補足量化分析無法捕捉的細節。此一互補關係顯示，若要讓AI介入課堂教學發揮最大成效，未來課程設計需兼顧效率與便利性的強化，讓學生不只是省時間或方便使用，而是要完成更有品質的學習成果。同時須納入提問訓練、批判性思維與價值判斷的培養，才能避免AI淪為取代思考的工具，而真正成為促進知識建構與自主學習的助力。

4. 教師學習反思

在本研究的教學實踐歷程中，教師逐漸意識到自身角色必須由「知識傳遞者」轉型為「提問設計者」與「AI 引導者」。角色轉換意味著教師不再僅僅是知識的單向傳授者，而是透過設計精準且具啟發性的提問，引導學生與人工智慧工具進行更有效的互動。為培養學生在學習過程中的主動性與批判思考，教師特別安排「提問技巧」的練習活動，透過循序漸進的方式，幫助學生發展出更具邏輯性與針對性的提問能力。AI 提問訓練不僅有助於提升學生與 AI 溝通的精準度，也能培養其面對複雜問題時的問題意識與解決能力。

在課堂中觀察到，學生的學習歷程(作業)常處於「挫折與動機並存」的狀態。一方面，學生對於使用 AI 工具普遍抱持新奇與期待，認為其能提供便利與啟發；另一方面，當 AI 回答出現「答非所問」或因內容不符需求而遭退件時，學生往往感到挫折甚至喪失部分學習熱情。此現象提醒教師在設計課程時，必須在「嚴謹要求」與「適度鼓勵」之間取得平衡。過度的標準化要求可能壓抑學生的學習動力，而缺乏引導則可能導致學習成果淪於表層。因此，教師需透過適當的支持性回饋與正向肯定，幫助學生在面對 AI 工具的不確定性時，可以和教師討論獲得適當的指引，保持探索的動能，逐步累積出自信與成就感。

柒、建議與省思

本研究以「提問建構知識學習：以人工智慧介入課堂教學」為題，透過量化與質性資料，分析學生在生成式 AI 工具輔助下的學習經驗與成效。結果顯示，學生普遍認為 AI 能提升學習效率，並在報告撰寫、知識查詢與創意發想上有所助益；然而，習慣養成、提問技巧、成本效益及過度依賴等問題亦同時存在。基於此，本研究提出以下建議與省思：

一、學生層面:效能期望與努力期望最能影響學生態度。學生認為 ChatGPT 可降低焦慮、提升動機，但部分學生出現「少思考」或「照單全收」的依賴現象。因此，未來課程需融入批判性思考與資料驗證，要求學生針對 AI 輸出進行比對、修正與再創造，使 AI 成為學習輔助而非替代思考的工具。此外，學生須具備「篩選」與「修正」能力，將 AI 提供的創意轉化為具體、可行的方案，發揮真正的創造力。

二、課程與制度層面:部分學生僅將 AI 視為課堂要求，而未延伸至其他領域。未來課程應設計更多情境，鼓勵跨域應用，如資料蒐集、專題報告或專業模擬，以養成穩定使用習慣。同時，「價格價值」是限制因素，若需自行付費，部分學生意願下降。因此，學校應規劃資源配置，例如提供校園授權或優惠方案，以減少數位落差並提升參與度。

三、研究層面:本研究結合量化與質性方法，呈現學生多元觀點，但仍有限制。其一，樣本侷限於單一課程，未來可擴大至不同學校與科系；其二，研究為短期設計，建議採縱貫研究以追蹤長期影響。

四、整體省思:綜合而言，AI 在教學中展現高度潛力，能提升學習動機、效率與創意，但其優勢的發揮有賴於教師引導與課程設計。若缺乏提問訓練與批判思維培養，學生可能流於依賴；反之，若能整合建構主義學習模式，則可在「善用 AI」與「自主思考」之間取得平衡。

捌、參考文獻

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Brookhart, S. M. (2017). *How to give effective feedback to your students* (2nd ed.). ASCD.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>.

Do, H. N., Do, B. N., & Nguyen, M. H. (2023). How do constructivism learning environments generate better motivation and learning strategies? The design science approach. *Heliyon*, 9(12), e22862.

Levin, I., Semenov, A. L., & Gorsky, M. (2025). Smart Learning in the 21st Century: Advancing Constructionism Across Three Digital Epochs. *Education Sciences*, 15(1), 45. <https://doi.org/10.3390/educsci15010045>.

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.

Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and leadership: A unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*, 33(1), 5–34.

蘇恒生(2025)。基於建構主義理論的工業 4.0 虛實整合在教學中的應用研究。(碩士論文。聖約翰科技大學)臺灣博碩士論文知識加值系統。 <https://hdl.handle.net/11296/sxu456>。

許戎煌(2023)。以建構主義學習法於女性高中生程式能力提升之研究。(士論文。國立宜蘭大學)臺灣博碩士論文知識加值系統。 <https://hdl.handle.net/11296/bwfa7a>。

范毓娟(1994)。在國中理化課程中試行建構主義教學之個案研究。〔碩士論文。國立彰化師範大學〕臺灣博碩士論文知識加值系統。 <https://hdl.handle.net/11296/9txrf5>。

玖、附件

本研究計畫相關之研究問卷如附件1，訪談問題如附件2。

附件1 提問建構知識學習:以人工智慧介入課堂教學 學習成效問卷

壹、延伸型整合性科技接受模式(UTAUT2)

[說明]:選項包含:非常同意(5分)、同意(4分)、普通(3分)、不同意(2分)與非常不同意(1分)。請你根據各個敘述，點選你的同意程度。

項目	同意程度				
	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
一、效能期望 (Performance Expectancy, PE)					
1. 使用 ChatGPT 可以幫助我學習更快	5	4	3	2	1
2. 用 ChatGPT，我覺得自己可以學得更好	5	4	3	2	1
3. ChatGPT 能讓我更容易達到學習目標	5	4	3	2	1
二、努力期望(Effort Expectancy, EE)					
4. 學會怎麼用 ChatGPT 很簡單	5	4	3	2	1
5. 我覺得使用 ChatGPT 不需要花很多力氣	5	4	3	2	1
6. 我很快就可以熟悉 ChatGPT 的使用方法	5	4	3	2	1
三、社會影響 (Social Influence, SI)					
7. 我的同學覺得 ChatGPT 很好用，推薦我也試試看	5	4	3	2	1
8. 我的老師希望我用 ChatGPT 來學習	5	4	3	2	1
9. 身邊的人對 ChatGPT 的好評影響了我的想法	5	4	3	2	1
四、促成條件 (Facilitating Conditions, FC)					
10. 我有足夠的設備和資源來使用 ChatGPT(例如:電腦、網路和軟體)	5	4	3	2	1
11. 如果遇到問題，我知道可以找人幫忙	5	4	3	2	1
12. ChatGPT 可以和我現在的學習方式配合得很好	5	4	3	2	1
五、享樂動機(Hedonic Motivation, HM, UTAUT2)					
13. 用 ChatGPT 學習很有趣	5	4	3	2	1
14. 使用 ChatGPT 時，我會覺得很開心	5	4	3	2	1
六、價格價值 (Price Value, PV, UTAUT2)					
15. 使用 ChatGPT 所花的錢很是值得。					
16. 用 ChatGPT 不會讓我覺得花太多錢					
七、習慣 (Habit, HT, UTAUT2)					
17. 我已經習慣用 ChatGPT 來學習了					
18. 每次需要學習時，我會自動想到用 ChatGPT					
八、使用態度					
19. 我喜歡使用 AI 工具(例如 ChatGPT)。					
20. 我認為使用 AI 工具(例如 ChatGPT)是好選擇。					
21. 我認為使用 AI 工具(例如 ChatGPT)是好主意。					
九、使用意願					
22. 我希望以後有機會能再修習上課會使用 AI 工具(例如 ChatGPT)的課程。					
23. 我會推薦同學修習上課會使用 AI 工具(例如 ChatGPT)的課程。					
24. 我會鼓勵同學來修習上課會使用 AI 工具(例如 ChatGPT)的課程。					
25. 我會和同學、朋友一起研究使用 AI 工具(例如 ChatGPT)。					
26. 我會持續學習應用 AI 工具(例如 ChatGPT)的方法。					
27. 針對本學期使用 ChatGPT 學習，你有什麼意見、建議、心得、成就...想要表達?					

參、個人基本資料:請選擇最適合的答案

28. 性別	(1) 生理男性 (2) 生理女性
29. 科系	(1) 餐旅管理 (2) 食品營養 (3) 環境與安全衛生工程 (4) 運動健康與休閒 (5) 幼兒保育系
30. 年級	(1) 大學一年級 (2) 大學二年級 (2) 大學三年級 (4) 大學四年級 (5) 延修生
31. 你在本次課程之前是否有使用智慧生成(AI Generate)軟體?	(1) 有 (2) 沒有
32. 本學期你曾經使用過哪些 AI 輔助工具? (可複選)	(1) ChatGPT (2) Copilot (3) Poe (4) Designer (5) Perplexity (6) Gemini (7) Gama (8) 其他
33. 相較於其他課程傳統教學方式, 我覺得使用 ChatGPT 對我的知識學習有沒有幫助?	(1) 非常沒有幫助 (2) 沒有幫助 (3) 普通 (4) 有幫助 (5) 非常有幫助

附件2 提問建構知識學習:以人工智慧介入課堂教學學習成效-訪談大綱

一、關於使用AI工具的經驗

- (1). 在撰寫期末報告的過程中, 你使用了哪些 AI 輔助工具 (例如 ChatGPT 或 Perplexity) ? 它們主要幫助了哪些部分 (如資料收集、內容生成、結構規劃等) ?
- (2). 你認為 AI 工具在報告撰寫過程中最有價值的功能是什麼? 請舉例說明。
- (3). 關於創新與創意, 你是否覺得 AI 工具幫助你提出了更多創新或獨特的想法? 如果是, 請分享具體案例。
- (4). 在使用 AI 工具時, 你是否感覺自己的創意受到限制或受到影響? 例如, AI 建議是否讓你偏向接受現成答案而非探索新思路?
- (5). 使用 AI 工具後, 你覺得撰寫期末報告的效率是否有所提升? 它是否幫助你節省了時間或精力?
- (6). 你認為使用 AI 輔助工具撰寫的內容品質如何? 是否符合課程要求, 並能反映你的個人理解和創意?

二、關於挑戰與問題

- (1). 在撰寫期末報告時, 你遇到過哪些使用 AI 工具的挑戰或問題? 例如: 生成內容不準確、無法滿足特定要求或語言表達不自然。
- (2). 你是否擔心依賴 AI 工具可能導致報告內容缺乏個人特色或深度? 為什麼?
- (3). 關於倫理與學術規範
- (4). 在使用 AI 輔助工具時, 你如何確保報告內容符合學術規範, 例如避免抄襲或確保引用來源正確?

三、未來需求與建議

- (1). 如果可以改進這些 AI 輔助工具, 你希望它們增加哪些功能以更好地支持期末報告的撰寫? 例如: 更準確的資料分析、更具創意的建議等。