

# 輔仁大學 高教深耕計畫

## 【AI 融入課程補助計畫】成效報告

| 申請教師基本資料   |  |         |           |
|--|--|---------|-----------|
| 授 課 教 師  | 黃曜輝  | 系 所 單 位 | 資管系       |
| 應用課程基本資料   |  |         |           |
| 課 程 名 稱  | 統計學  |         |           |
| 開 課 學 期  | 113 學年 2 學期  | 開 課 單 位 | 資管系, BPIS |
| 選 別  | <input type="checkbox"/> 選修 <input checked="" type="checkbox"/> 必修 | 學 分 數   | 3         |
| 課 程 代 碼  | D1J0102222, D741202222,<br>D742202222                              | 修 課 人 數 | >100      |
| 應用 AI 工具   | ChatGPT, ClaudeAI  |         |           |
| 教學案例說明   |  |         |           |
| (請依背景、(一)準備階段、(二)應用階段、(三)成果展現與心得建議說明, 促進教學經驗轉移, 提供未來有意願實施的教師做為案例參考)  |  |         |           |
| 背景：課程分析與教學目標   |  |         |           |
| <p>本課程屬於大學部基礎必修課程, 授課對象多為 BPIS&amp;資管系學生。根據歷年學習成效評估結果顯示, 學生普遍在統計基本概念掌握上存在困難, 平均通過率越來越低, 部分學生在數理推導、資料詮釋及應用層面上感到挫折。為提升學習成效與學習動機, 本課程導入生成式 AI 工具 (如 ChatGPT 與 ClaudeAI), 透過 AI 的輔助問答、資料詮釋與圖形呈現能力, 強化學生對統計概念的理解與實踐應用能力。</p> <p>本課程的教學目標包含以下幾點：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>奠定統計學基礎知識與分析能力</b>：使學生能理解並正確運用描述統計、機率分配、抽樣分布、假設檢定、迴歸分析等核心概念。</li> <li>2. <b>培養資料解讀與批判思維</b>：引導學生透過實務案例分析資料特性, 理解資料背後的意涵, 並進行質化與量化分析。</li> <li>3. <b>導入 AI 工具協助理解與應用</b>：訓練學生運用 AI 生成式模型進行統計概念複習、計算驗證、情境模擬與論點推演, 提升學習互動與應用層次。</li> <li>4. <b>強化學習歷程中的回饋與互動</b>：透過教師設計的問題, 學生使用 AI 輔助提問與學習歷程追蹤, 引導學生形成主動學習與反思習慣。</li> <li>5. 本課程亦預期透過 AI 的融入, 激發學生從單向學習轉向多元探索, 延伸統計教材的學習情境, 並促進教師對教學難點的回應與策略調整, 最終達成高互動、高參與、高成效的教學目標。</li> </ol> |  |         |           |

### (一)準備階段：課程應用之 AI 工具

在數理性質較強的課程中(統計學)，學生往往對抽象概念的理解與計算過程的掌握感到困難，即使上課聽懂，面對期末考中需手動推導與計算的題目時，仍可能出現「似懂非懂」的狀態。經驗顯示，部分學生習慣依賴 AI 工具直接產出答案，卻未能深入理解其運算邏輯與推導步驟，導致實際考試時無法獨立完成，最終在成績上無法達標。因此，在本課程的準備階段，教師特別強調 AI 工具的「輔助性」而非「替代性」，並針對選用的 AI 工具進行審慎評估與引導設計。

本課程選擇導入兩項主要的生成式 AI 工具——ChatGPT 與 ClaudeAI。其選用原則以「能協助學生理解統計概念」、「能提供計算過程與反覆驗證空間」為核心考量。兩者皆具備優秀的語言理解能力，能以中文提供步驟詳盡的解說，亦能針對特定數理問題進行多角度的說明與範例演練。然而，在實際測試階段亦發現，若學生僅將 AI 視為作答工具，過度仰賴其結果，而未主動比對課堂教材或親自嘗試演算，學習成效仍顯有限。這也反映出，AI 雖具高度互動性與解釋力，若缺乏教師的引導與學生自身的批判性使用，其潛力仍難以真正發揮。

因此，在課程啟動前，教師設計了完整的 AI 工具操作指引與學習策略引導，如安排實作任務要求學生「手寫 ChatGPT 提供的統計步驟」、「與 ClaudeAI 對話並批改其結果」等，以促進學生理解 AI 推論過程背後的數學邏輯。此外，也透過比對不同 AI 回答的方式，培養學生質疑與驗證的能力，避免陷入「照單全收」的學習盲點。課程同時強調資訊素養與誠信教育，讓學生理解 AI 不是捷徑，而是一種能放大學習深度的助力。

透過上述 AI 工具的選擇、測試與引導設計，本課程希望協助學生在統計學的學習上建立穩固的理解架構，不僅能在平時作業中活用 AI 輔助理解，更能在期末手算評量中展現真正的邏輯思考與計算能力，實踐知識的內化與運用。

### (二)應用階段：AI 融入實際作法與教學策略說明

在本課程中，為強化學生對統計概念與數理推理的理解，教師特別設計了一系列結合生成式 AI 工具的補充教材、翻轉教材與作業題材，藉由多元媒介與學習任務設計，提升學生的參與感與學習深度。

首先，補充教材主要針對學生在課堂上常見的迷思與錯誤理解進行補強，教師蒐集並整理 ChatGPT 與 ClaudeAI 在解題過程中可能出現的不完整、錯誤或模糊的回應，將其轉化為「錯誤診斷任務」。例如：提供 AI 錯誤解釋的假設檢定步驟，讓學生判斷錯誤點並重新修正公式應用與結論撰寫。此類教材不僅讓學生從錯誤中學習，更培養其批判性閱讀與資訊判斷能力。

其次，翻轉教材設計著重於課前的主動探索與互動應用，學生需針對指定主題，透過 AI 工具進行查詢、釐清觀念與初步解題。教師會設計引導式任務單，如：「請使用 ChatGPT 詢問何謂抽樣分布，並摘要其回應內容」、「請 ClaudeAI 幫你解釋信賴區間的意涵，並比較兩種回答的差異」等，引導學生在課前主動建立知識基礎，進而提升課堂參與品質。

而在作業題材設計方面，課程特別規劃「雙重驗證式作業」：每位學生需針對指定題目進行兩次解題——第一次為手算完整推導，第二次使用 AI 工具進行同題解答，並將兩次結果進行比對。若出現答案或推理過程的差異，學生需書面說明原因、修正錯誤或反思 AI 使用盲點。這種

作業設計不僅驗證學生是否真正理解題目內容，也促進其對 AI 工具的理性使用與反思思維的養成。

透過補充教材的錯誤剖析、翻轉教材的預習引導與作業題材的手算與 AI 雙軌並行，本課程有效整合生成式 AI 工具進入統計教學之中，建構出一個以理解為核心、以應用為導向的混成學習環境。

導入 AI 工具之課程週次說明（至少 3 週）

| 週次 | 課程主題    | 課堂導入課程進行說明  |
|----|---------|---|
| 2  | 資料視覺化呈現 | 學生將學習如何將原始數據以圖像方式呈現，並理解視覺化在統計溝通與資料分析中的重要性。課程一開始由教師示範基本圖表（直方圖、長條圖、散佈圖等）之繪製邏輯與用途，再引導學生操作範例資料進行實作。AI 工具的導入設計為「互動式任務」，學生需使用 ChatGPT 詢問「如何選擇適當的圖表類型來呈現不同變數資料」，並依據 AI 的回應對照教材內容進行評析。隨後，學生需將資料餵入 ClaudeAI，要求其協助繪製圖形，並與自行使用 Excel 或 Python 繪製的圖表進行比較。教師將引導學生反思 AI 所產出視覺化圖表的合理性、正確性與可讀性，進一步強化其資料解讀與選圖判斷能力。 |
| 4  | 敘述性統計描述 | 聚焦於敘述性統計指標，包括集中量數（如平均數、中位數）、離散量數（如變異數、標準差）與資料分布型態。課堂開始由教師講解概念與公式，並透過簡易數據集進行手算練習，建立學生的運算邏輯與公式理解能力。AI 工具應用則作為「即時複核與再解釋」的輔助工具。學生在手算完成後，需將相同資料輸入 ChatGPT，並請其列出對應的統計指標與計算過程。若兩者答案一致，學生需撰寫簡短反思；若出現落差，需比對過程並指出錯誤發生的環節。此外，教師亦設計批改任務：要求學生對 ClaudeAI 提供的敘述統計報告進行評閱，判斷是否存在邏輯謬誤或誤用術語，進一步提升學生的分析與批判能力。         |
| 10 | 假設檢定    | 學生將接觸到統計推論中最核心的概念—假設檢定。授課老師先說明檢定步驟（設定假設、選擇檢定方法、計算統計量、判定結果），並以 Z 檢定與 t 檢定為例，帶領學生演練簡單案例。AI 工具導入設計為「比較式作業」，學生需以手算方式完成一道假設檢定題，再將題目輸入至 ChatGPT 與 ClaudeAI 中，觀察 AI 是否能正確列出虛無假設與對立假設、選擇合適檢定方法並計算 P 值。學生需比對三方結果（手算與兩個 AI），若一致，需說明信心來源；若有差異，需撰寫分析報告，指出 AI 誤判的原因與修正方式。教師將透過學生的比對與說明過程來確認                    |

其對檢定邏輯的掌握度，並強調AI在推論性統計中僅能輔助、不應替代批判性思維。

### (三)成果展現：課程應用成效說明 (可搭配前後測問卷)

填寫問卷計20人次，整體課程設計以生成式AI工具（ChatGPT與ClaudeAI）為核心輔助，結合統計學中的關鍵單元進行導入，重點經營在「AI與手算並行比對」、「錯誤診斷與反思式作業」以及「翻轉任務引導探索」三個面向。從課堂紀錄與回饋問卷中可見，學生在影音觀看上參與度高，其中AI互動任務回傳率超過85%。在測驗表現方面，單元小測平均成績提升明顯，尤其在假設檢定與描述統計兩單元中，學生能清楚列出檢定流程與結果解釋，顯示出AI在邏輯推演訓練上的輔助效益。

從前後測比較可看出，AI工具介入前，學生對於課程安排與資源的「非常同意」回應集中於60%，但在後測中整體正面回饋比例略為下降，顯示部分學生在AI使用策略或操作信心上仍待加強。值得注意的是，學生在「課後探索AI知識」、「面對困難仍願意嘗試AI練習」等題目上，前測「非常同意+同意」比例高達80%，後測則出現平穩或略降，顯示AI作為學習工具的引導強度仍需強化教學配套與反饋機制。課堂觀察也顯示，若無結合手算與AI比對任務，學生容易過度依賴AI直接產出結果，學習深度有限。

整體而言，課程初期設定的目標——提升學生資料理解力、統計思考能力與AI工具操作素養——已有顯著初步成效，尤其在學生面對實作任務與錯誤診斷時的分析能力上更為突出。未來建議強化教學節奏控制與AI使用策略指導，並將學生分層需求納入設計，以提升全班整體學習成效與滿意度。

### 學生 AI 融入學習成果

■ 文件/圖片類：請上傳至雲端硬碟：<https://reurl.cc/eMZrxj>

□ 影片類：請上傳至 YouTube 後，將連結整理後上傳至雲端硬碟

### 優秀學生成果照片/擷圖

#### 學生意見返饋：

Studying statistics this semester has been an interesting experience for me. It was my first class each week, so I could always approach it with a "fresh mind." I grew to like our teacher because he was always open to questions whenever we didn't understand something during the lesson. His modern approach to teaching was also quite engaging—he provided us with free access to a ChatGPT Pro account and encouraged us to use it. Thanks to this, we could continue learning outside the classroom with ChatGPT, which made it much easier to understand the material we had covered.

Whenever I didn't understand a topic, I simply asked ChatGPT, and it explained the concepts in detail, often with clear examples. It was a great solution because I could communicate with ChatGPT in my mother tongue, which helped me understand everything much faster. Although I can speak English fluently, reading in Polish is still much more comfortable and pleasant for me. Thanks to this tool, I was even able to translate the instructions from our assignments into Polish!

Another part of the course that I enjoyed was the PowerPoint presentations. Last year, our statistics teacher was an older person, and her slides were just plain text copied

學生意見返饋中譯：這學期修習統計學對我來說是一次很有趣的經歷。這門課是我每週的第一堂課，因此我總是能以「清醒的大腦」來面對它。漸漸地，我也開始喜歡上這位老師，因為每當我們在課堂上不理解某個地方時，他總是很樂意接受提問並耐心解釋。他的教學方式也很新穎、很有趣——他提供我們免費使用 ChatGPT Pro 帳號，並鼓勵我們善加利用。也正因為如此，我們在課外也能持續學習，利用 ChatGPT 來更輕鬆地理解課程內容。每當我對某個主題感到困惑時，我就會詢問 ChatGPT，而它總是能詳細地解釋觀念，還會附上清楚的例子。這樣的學習方式對我來說非常有幫助，

from the textbook on a white background. I didn't like those presentations because they were not easy to follow. This year, our teacher's presentations were colorful and much clearer. I really appreciated that change.

The overall design of the course made it enjoyable enough that, although many students often skipped the class, I attended fairly regularly. Attending these classes required getting up early (I live in Hsinchu, so I always had to wake up early to be on time), but I didn't mind, because even when the material was difficult, I still enjoyed the three hours we spent together every Monday.

I tried to stay actively engaged in the class. I even volunteered once to solve a problem on the board. I have to admit, though, that statistics is a subject I find somewhat challenging. Still, while studying at our university, I strive to grow and take as much as I can from each course to help me in my future career. That's why I won't give up—I will keep working hard so that by the time I graduate, I will know as much about statistics as I possibly can.

Considering my regular attendance (especially while many others skipped class) and my overall effort, I believe I deserve a good grade. However, to be fair, it's important to acknowledge that I still find the material difficult and haven't mastered it at an expert level yet. Taking all of this into account, I believe that a score of 90% would be a fair evaluation.

因為我可以用自己的母語與 ChatGPT 溝通，讓我能更快理解每個知識點。雖然我已經能流利使用英文，但閱讀波蘭語對我來說仍然更加舒適與愉快。有了這個工具，我甚至能把作業指令翻譯成波蘭語！我也很喜歡這門課中的另一個部分——PowerPoint 簡報。去年我修的統計學老師年紀較長，她的投影片幾乎只是從課本上複製的文字，背景是白色的，缺乏重點與視覺吸引力。我不太喜歡那樣的簡報，因為很難吸收。今年的簡報設計得色彩豐富、內容清晰，我真的非常感謝老師這樣的改變。整體來說，這門課的設計讓人上起課來覺得滿愉快的。雖然有不少同學經常翹課，但我幾乎都準時到課。由於我住在新竹，每週一都必須早起才能準時到校，但我並不介意，即使內容有時候困難，我仍然很享受我們一起上課的三個小時。我在課堂中也盡量保持積極參與。有一次我甚至自願上台解題。老實說，我覺得統計學對我來說算是有點難的科目。不過，在我們學校讀書期間，我希望自己能不斷成長，盡可能從每一門課中汲取對未來職涯有幫助的知識。因此，我不會放棄——我會繼續努力學習，直到畢業前我能盡可能地掌握統計學的知識。考慮到我幾乎每堂都到課（尤其在許多同學缺席的情況下），再加上我整體的努力程度，我認為自己應該能拿到不錯的成績。但公平來說，我也必須承認目前對於這門課的掌握尚未達到專家等級。綜合以上種種，我認為給我 90 分的成績會是一個合理且公正的評價。

教師應用心得與建議

本課程導入生成式 AI 工具（如 ChatGPT、ClaudeAI）後，整體教學互動性與學生參與度皆有所提升。學生在理解抽象統計概念時，透過 AI 輔助進行即時提問、步驟重建與觀念對照，能快速釐清迷思，並進一步主動探索延伸知識。特別是在「假設檢定」、「迴歸分析」等較具邏輯推理層次的單元中，AI 回饋能引導學生建立正確的解題流程與語言組織力，使其在作業與測驗中更能掌握關鍵。

然而，實施過程中亦遭遇現實限制，其中最大困難為經費不足，無法提供全班學生平等使用 AI 付費方案（如 ChatGPT Plus 或 Claude Pro）。因免費版常出現回應延遲、功能受限或無法長時間存取等問題，導致部分學生在作業階段無法完整體驗 AI 輔助的效能。為解決此問題，教師暫時以分組共用帳號、課堂示範及離線指引手冊方式支援學生操作，雖能部分緩解問題，但仍無法全面落實「人手一 AI」的理想教學情境。

未來若學校有意擴大 AI 導入至更多課程，建議可主動與 AI 平台洽談教育授權或學生團體優惠方案，爭取更合適的費用結構與可管理的帳號機制。此外，也建議學校資訊單位提供技術支援與操作訓練，協助教師更有效整合 AI 進行教學設計。就教師個人而言，儘管面臨現實挑戰，我仍高度認同 AI 在促進數理學科理解與提升學習動機上的價值，未來將持續在課程中使用 AI 工具，並朝向設計更多具備自主學習與批判思考能力的 AI 互動任務，讓 AI 真正成為學生學習的延伸智庫與思維訓練夥伴。

本教學教法報告用途：

1. 促進教師掌握開課學科領域的教學知識和教學經驗(pedagogical content knowledge, PCK)移轉。
2. 在促進教師如何有效地結合科技工具、教學知識和學科知識進行教學，以提高學生學習成效的經驗轉移(即 Technological Pedagogical and Content Knowledge, TPACK)。
3. 促進擴大課程教材利用。