

判斷力課堂

教育者如何運用生成式 AI，
打造思考、討論與有作者痕跡的作品



吳相勳 著

元智大學 管理學院 出版

判斷力課堂

教育工作者如何運用生成式 AI, 打造思考、討論與有作者痕跡的作品

作者：Sonic Wu 吳相勳

出版單位：元智大學管理學院

責任編輯：Codex

出版日期：2026 年 4 月 30 日

判斷力課堂

教育工作者如何運用生成式 AI, 打造思考、討論與有作者痕跡的作品

目次

第一部 重構問題

1. 第一章 高等教育的 AI 難題：我們問錯了第一個問題 4
核心的設計問題，不在於學生能否使用 AI，而在於 AI 應置於學習工作的哪個環節
2. 第二章 AI × 學科專業 9
通用的提示語流暢度，遠不如將學科判斷力轉化為任務、證據和標準的能力來得重要
3. 第三章 把 AI 放在對的位置 13
當工具跑在思考前面，就成了捷徑；當工具置於思考之內，就可能成為槓桿

第二部 建立方法

4. 第四章 輸出前先思考 17
第一步不是要求答案，而是逼出框架、比較和標準
5. 第五章 真正的威脅是假性精通 21
流暢的文字和迅速的完成，往往掩蓋了認知漂移，而非學習成果
6. 第六章 設計提示，就是設計工作 25
好的提示，功能不在修飾問題，而在於分配角色、證據、順序與評核

第三部 重新設計課程

7. 第七章 用一紙契約為新學期定調 32
如果開學第一天，規則、工具權限和舉證要求都模糊不清，這學期剩下的時間，將淪為一場徒具形式的監管
8. 第八章 老師不能比工具弱 37
教師不必崇拜新軟體，但確實需要足夠的駕馭能力，才能評斷、導正和示範
9. 第九章 從講授到探問 41
AI 將課堂節奏從單向傳輸，轉變為反覆提問、測試和修正

10. **第十章 討論式課堂** 46
生成式 AI 在拓寬觀點視野時最有用，在過早結束問題討論時最沒用

第四部 提升學生成果品質

11. **第十一章 打造具備作者印記的作品** 50
目標不是更乾淨的產出，而是清晰的作者性、更強的判斷力，以及一份學生能公開辯護的作品
12. **第十二章 評鑑過程，而不只看成果** 55
日誌、檢查點和口頭答辯能揭示思考過程；單憑潤飾過的文本，看不出什麼端倪
13. **第十三章 課程需要一套作業系統** 60
專案、指令、檔案庫、例行程序和審閱循環，比任何單一模型的發布都來得重要

第五部 守住人的判斷

14. **第十四章 個案、模擬與刻意製造的摩擦** 65
好的練習重點不在速度，而在於有成效的奮鬥、對抗性的測試，以及壓力下的修正
15. **第十五章 最後一項無法外包的權利** 69
大學可以把草擬、整理和搜尋等任務委派出去，但唯獨不能委派一項判斷：判斷什麼值得信任、什麼該採取行動

附錄

- A. **附錄 A 課程契約與 AI 使用政策實用包** 73
關於工具、界線、過程證據和隱私的明確規定，應在第一個作業開始前就內建於課程中
- B. **附錄 B 指令設計工具組** 80
當提示指令的設計被視為工作設計，而不只是文字上的巧思時，它才具有嚴肅的教育意義
- C. **附錄 C: AI 輔助教學個案庫** 88
當教師能明確指定 AI 的位置，以及設定保留學習成效的阻力時，真實的課堂個案就變得更有價值
- D. **附錄 D: AI 時代的課程評量工具包** 96
在 AI 融入的課堂中，要做到更好的評分，需要更強的過程證據、更清楚的評分標準，以及可見的作者權責
- E. **附錄 E 建立課程運作系統** 102

資源庫、指令層、提示語手冊、檔案庫與審閱循環，都應設計成可重複使用的基礎設施	
F. 附錄 F：十六週教學地圖	108
當 AI 的使用，在課程導覽、工作流程、討論、作者權責和判斷力等階段都有妥善安排時，整個學期才會連貫一致	
G. 附錄 G 可重複使用的教學指令範本	114
提示語手冊的價值，在於它將可重複的教學步驟編碼成形，而不只是一次性的巧妙措辭	
H. 附錄 H 系統指令庫	122
系統指令能將課程理念轉化為工具的行為，並長久維持角色之間的界線	
I. 附錄 I 給學生的生成式 AI 工作手冊	128
學生需要務實的章法，學習如何與 AI 協作，才不致淪為模型輸出的被動搬運工	
J. 附錄 J 教師示範與工作坊腳本	134
當系所能公開展示更好的做法，而不只是空泛地辯論 AI 時，整體能力才會提升	
K. 附錄 K 國際貿易與法規遵循：教學提示語手冊	139
當概念、計算、門檻和事後檢討等環節是分段進行，而非混為一談時，貿易與法規遵循的教學才能更扎實	
L. 附錄 L NotebookLM 工作坊與助教模式	147
限定來源資料的助理，其最大價值在於引導閱讀和推理，而非淪為標準答案	
M. 附錄 M：數位轉型、資料與模擬的教學提示手冊	154
進階的課堂提示語手冊，可以將資料處理、質化分析、轉型衝突和角色扮演模擬等可重複的教學步驟，編碼成形	

本書以高等教育實務書的形式編排，而不是一本提示語大全。它寫給那些想重新設計課堂、作業與討論節奏，又不想把判斷權交給機器的教育工作者。

前言

坊間談論生成式 AI 與教育的書，大多不出兩種基調。第一種是福音式的熱情：機器已然降臨，歷史翻過新頁，理性的成年人似乎只能拍手附和。第二種是防禦性的姿態：學生在作弊，學術標準在崩壞，唯一嚴肅的回應，就是以學術誠信為名，行全面禁止之實。這兩種態度其來有自，但都不足以解決問題。

真正的問題，其實沒有那麼戲劇化，反而更貼近管理層面的挑戰。在今日教師的工作環境裡，搜尋、草擬、摘要、角色扮演、尋找規律、模仿風格等工作的成本，已經變得極其低廉。真正稀缺的，是判斷力：準確定義問題、選擇合適框架、檢驗證據、抗拒第一個看似順暢的答案，並決定什麼才算得上是學習。這本書要談的，就是這樣的工作。

本書的論點很簡單：我們不該抽象地教學生「如何使用 AI」。我們應該教他們在特定學科內，針對一個問題，在限制條件下，憑藉證據，並根據明確的判斷標準來使用 AI。換言之，教學設計的核心單位，不該是提示語，而應是學習任務本身。提示語之所以重要，只在於它體現了我們對這項任務的思考有多透徹。

這本書的內容，源於教學現場，而非研討會的流行語彙。書中引用的材料，包括我實際與學生用過的提示語手冊、工作坊腳本、課堂模擬、角色扮演練習、個案討論與課程運作規則。有些是為國際企業課程設計，有些為數位轉型，有些則用於行銷與媒體個案。它們的結論，都指向同一個方向：真正的難題，很少出在機器本身。難的是判斷機器該用在何處、能碰什麼、不該碰什麼，以及老師最終要向學生要求什麼。

本書刻意採取務實的筆調。我寫作的目的，不是要幫助老師們顯得新潮，而是要協助他們把課堂經營得更好。我設想的讀者，是一位大學老師。他不想成為全職的提示語工程師，卻也無意將自己的課堂，拱手讓給一個方便的黑盒子。這樣的老師，需要一套方法。

這本書，就是那套方法。

作者：吳相勳 Sonic Wu
出版日期：2026 年 4 月 30 日
出版單位：元智大學管理學院
責任編輯：Codex

給讀者的話

這是一本為教育工作者，特別是高等教育工作者而寫的實務手冊。本書以管理學的框架寫成，因為教學本身就是一種管理挑戰。一門課，就像一套作業系統，有輸入、有例行程序、有條件限制，也會遇到瓶頸和失靈模式。當生成式 AI 進入這套系統，明智的回應既非恐慌，也非崇拜，而是重新設計。

本書也刻意不把焦點放在特定的工具上。模型名稱會變，操作介面會變，收費方案會變，企業的承諾也會一變再變。然而，優質教學的根本邏輯，改變得沒有那麼快：清晰的目標、層層推進的思辨、明確的證據要求、可供檢視的判斷過程，以及讓學生能為自己的成果辯護的作業設計 (Ambrose 等, 2010; Bain, 2004)。

若您打算從頭設計一門課，建議依序閱讀。若您想處理特定難題，例如討論流於淺薄、學生繳交 AI 生成的作業、學生取得工具的機會不均，或評量設計不佳，則可直接挑選相關章節閱讀。

案例說明

本書的教學材料，來自實際的工作坊、課程與個案討論。為保護相關組織與人員，書中提及的公司名稱、檔案名稱、課程代號及營運細節，皆已改寫或作匿名處理。目的在於保留教學設計，同時避免揭露內部資料或商業敏感細節。

因此，本書中的案例應視為教學個案，而非調查報導。其目的在於展示，教育工作者如何將生成式 AI 轉化為一個可用於推理、比較、論證的嚴謹環境，而非一台吐出答案的販賣機。

第一章 高等教育的 AI 難題：我們問錯了第一個問題

大學面對生成式 AI 時，問的第一個問題，通常是某種形式的「學生能不能用？」這個問題不難理解，卻也問錯了方向。

這個問題我已在太多會議室聽過，對接下來的場景瞭然於心。某位行政主管會問，全校是否該訂定統一規範，來允許、限制或禁止學生使用 AI。一位老師擔心作弊，另一位擔心自己落後。還有人會提到公平性：不是每位學生都有相同的工具、付費方案、設備，或忍受技術摩擦的耐心。因為人人焦慮，討論氣氛感覺很嚴肅。然後，會議室裡的眾人，就和所有承壓的組織一樣，把一個「設計問題」壓縮成一個「許可問題」。

錯誤，就是從這裡開始的。

一場再熟悉不過的會議

想像一下，某個新 AI 工具蔚為風潮後兩三個月，一場典型的教授會議。滿室都是明理的人。院長希望有明確的說法，委員會主席希望全校做法一致，年輕老師希望學校少點表面功夫、多點務實精神，資深老師則想知道，學生到底還有沒有在自己寫東西。

投影幕上的政策草案寫著：「學生僅可在授課教師許可並適當註明下，方可使用生成式 AI。」大家紛紛點頭，因為這句話聽起來很平衡。但這種平衡，只是三腳椅那種不穩的平衡。

這句話，並未回答真正主導學習的關鍵問題。學生還沒讀指定個案前，能用 AI 嗎？他們能用 AI 來摘要理應讀完的個案嗎？他們能在自己提出初步立場後，用 AI 來產生反方論點嗎？他們能在完成所有思辨論證後，用 AI 來潤飾文法嗎？他們能用 AI 來建立一個角色扮演情境，以便在課堂上辯論嗎？這些用法，都發生在學習過程的不同節點，也各自帶來不同的風險。視任務而定，它們在教育上可能合宜，也可能不合宜。

然而，會議卻想要一個一體適用的答案。這種心態，從行政管理的角度來看可以理解，但從教育學的角度來看，卻是災難一場。

為何從「許可」下手會失敗

從「許可」下手的作法之所以失敗，有三個原因。

第一，這種問法把 AI 當成單一的東西。但 AI 並非單一的東西。它是一系列能力的組合：摘要、草擬、提問、角色扮演、分類、翻譯、搜尋、比較、視覺化、寫程式、模仿風格等等。一個還沒思考就叫 AI 產出精美備忘錄的學生，和另一個寫完建議書後才叫 AI 模擬敵意監管者的學生，兩人做的事情並不一樣。兩者都是「使用 AI」。只有怠惰的機構，才會止步於此，不再深究。

第二，這種問法假定作業本身是固定不變的。它假設作業設計已臻完善，剩下的問題只是該不該讓某個工具靠近它。然而，AI 已經改變了劣質作業的意義。以前，一個模糊的申論題題目，會讓學生寫出平庸的文章；現在，它會讓機器寫出標點符號更正確的平庸文章。工具並未創造弱點，只是揭露了弱點。

第三，這種問法鼓勵學校在該談論「執行方法」時，卻高談「道德立場」。他們告訴學生要「負責任地使用 AI」，告訴老師要「維護學術誠信」。很好。但要怎麼負責？學術誠信涵蓋了過程中的哪些步驟？該留下哪些可見的證據？工作的哪個部分，仍應頑固地由人來完成？一個缺乏流程設計的道德姿態，很快就會淪為儀式性的說教。

好的教學，從來就不只關乎學生是否交出一個成品，而始終仰賴著順序、掙扎、回饋、修改，以及看得見的進步 (Ambrose 等, 2010; Bain, 2004)。AI 絲毫沒有改變這點，它只是讓糟糕的流程順序變得更快、更漂亮、也更容易隱藏。

一個更好的問題

更好的問題是：在學習的過程中，AI 應扮演什麼角色？

這個問題之所以不同，是因為它問的是「定位」，而不是「許可」。一旦問題變成「定位」，教師就能開始著手設計。在 AI 介入任務前，必須先完成什麼？一旦允許 AI 加入，它可以做什麼？過程中必須留下哪些證據？學生仍須在沒有輔助下，為哪些部分辯護？

這個轉變，能立刻催生出更具建設性的課程提問：

效益不彰的提問	更具建設性的提問
學生能用 AI 嗎？	在這份作業的哪些階段，可以使用 AI？
老師該不該允許學生用 ChatGPT？	學習流程的哪個部分會因 AI 而受益，哪個部分又會受其所害？

效益不彰的提問

學生需要揭露使用狀況嗎？

用 AI 算作弊嗎？

更具建設性的提問

我需要看到什麼樣的思辨、修改與佐證紀錄，才能誠實地評估這項作業？

哪些用法取代了判斷，哪些用法又輔助了判斷？

能問出更佳問題的老師，已經在做一件重要的事。這位老師正在將一項任務定義為連串的智識活動，而不是一個靜態的完成品。這點很重要，因為當任務被當成完成品時，正是 AI 最強大的地方；而當任務被視為一連串有理據的步驟時，AI 就弱得多了。

兩位學生的故事

如果我們比較同一個班上的兩位學生，差異會更清楚。

兩位學生都拿到一份關於進入海外市場的策略個案，也都被要求繳交一份建議備忘錄。學生 A 立刻打開一個 AI 模型，輸入：「這家公司最好的市場進入模式是什麼？」模型給出一個簡潔的答案：或許是合資企業，因為市場有風險但也有前景，在地知識很重要，而完全收購可能成本太高。答案通順易讀，甚至可能還算合理。但模型已經先下手，做了最初的概念切分，決定了這是「哪一類」的問題。學生 A 鬆了一口氣，並誤把這份輕鬆感當成進度。

學生 B 則被要求先做點不一樣的事。在使用 AI 前，學生必須先找出決策標準：控制權、資本負擔、可逆性、速度、制度風險、夥伴風險，以及學習價值。唯有如此，AI 才能進場，而且只能用於特定目的：產生兩種相互競爭的市場進入模式選擇框架，比較各框架分別強調與忽略了什麼，並針對學生最初的傾向，提出一個強力的反方論點。學生 B 還是用了 AI，但這次，工具是在問題框架建立「之後」才介入，而非「之前」。

從行政管理的角度看，兩位學生都「使用了 AI」。但在教育的現實中，他們完成的功課天差地別。

模糊的代價

這就是為什麼校園裡那些籠統的指導原則，往往讓人感覺既喧鬧又空洞。說它喧鬧，是因為它總是用顛覆、危機、創新這類字眼高談闊論；說它空洞，是因為它沒有具體指明學習設計。學生可以用 AI 來擴大比較範圍、找出盲點、產生對立的利害關係人立場，或準備有條理的反駁。用在這些地方，AI 或許能增進學習。同一個系統，也可能被用來在學生還沒仔細閱讀、選擇框架、或找出個案

真正矛盾點之前，就產出一份尚可的初稿。用在那種方式，AI 可能從一開始就把任務的核心掏空了。

模糊的政策分不清這些用法的優劣，好的課程設計可以。

模糊不清還有其他代價。它會把老師推向私底下做法不一的窘境。一位教授因為閱讀量太大，就默許學生用 AI 做摘要；另一位教授禁止 AI，卻從不重新設計作業，於是學生只是用得更隱密；第三位教授想做實驗，卻沒有明確的語言來規範過程紀錄、版本控制或口頭答辯。然後，學校還納悶為何「政策遵循度」看起來參差不齊。答案很簡單：因為這份政策只是在假裝自己能處理教學設計的問題。

更好的問題所揭示的

一旦問題改變，設計的空間就打開了。老師現在至少必須決定五件事。

第一，在機器介入前，必須先完成哪些智識工作。在某些課程，這代表要先閱讀原始文本；在另一些課程，這代表要先界定問題、定義標準，或在沒有輔助下，提出一個暫時性的主張。

第二，允許機器提供哪種幫助。是用它來拓寬可能觀點的範圍？整理原始證據？模擬反方意見？還是輔助修改？這些是不同的用法，不應混為一談。

第三，必須留下哪些可見的證據。如果最終成品現在很容易潤飾，老師就必須要求留下必要的過程痕跡：歷程紀錄、修改註記、口頭解釋、附註解的草稿，或結構化的檢查點。

第四，如何界定作者身分。如果模型能產出流暢的文章，是什麼讓這份作品屬於「學生本人」，而不只是「學生繳交」的東西？答案不會憑直覺而來，它必須經過設計。

第五，工作的哪個部分仍屬於「判斷」的範疇。這是最深層的一點。如果機器可以摘要、比較、草擬，那麼，老師和學生還剩下哪些不可化約的責任？本書將不斷論證，答案就是「判斷」：也就是定義問題、選擇框架、權衡證據、拒絕唾手可得的方案，並為結論負責的權利。

本書不談什麼

本書不會提供關於教育未來的療癒口號，不會假裝每位老師都需要成為每次模型發布的專家，不會把操作提示詞的竅門當成課程設計的替代品來販賣，更不會告訴老師們，要英雄式地退回 AI 出現前的教室——那個往往不如記憶中嚴謹的教室。

本書要做的，要求更高，但希望也更有用。本書會將 AI 視為對高等教育施加的「設計壓力」，探討機器該置於何處、不該置於何處，作業該如何改變、討

論該如何改變、評量該如何改變，以及學生如何才能產出展現判斷力、而不只是交出一份外觀精美的成品。

這場對話，不像多數科技發表會那樣光鮮亮麗，卻是唯一值得我們投入心力的對話。

第二章 AI × 學科專業

「AI 素養」一詞，在特定範圍內很實用，但超出這個範圍，就容易產生誤導。它暗示著有一種稱為「使用 AI」的可攜式技能，學生一旦學會，就能原封不動地從行銷帶到工程、從師資培育帶到金融、從國際商務帶到公共政策。在工作坊的場合，這是個方便的說法；但若要據此設計課程，這個概念就顯得薄弱。

更準確的看法是，嚴謹的 AI 應用，永遠深植於特定學科專業之中。它取決於在該領域中，怎樣才算有價值的問題、怎樣才算可接受的證據、怎樣才算健全的解釋，以及哪種錯誤不可原諒。企業策略的學生，不會問和質性研究的學生一樣的問題，他們也不該如此。

三個課堂，一個模型

試想三個課堂場景，都使用同一個底層的生成式模型。

第一個課堂裡，學生正在學習國際貿易，以及決定一項產品是否符合協定關稅待遇的「原產地規則」。老師請模型扮演一位新手貿易教練，用校園商圈的比喻來解釋這個問題。接著，練習的專業門檻會提高。學生輸入電動自行車的成本結構，問題不再是「貿易是什麼？」，而是：模型能否協助計算「區域價值含量」，同時不跳過邏輯、不捏造數字？

第二個課堂裡，學生正在研究好萊塢、串流平台與創作者生態系之間的角力與衝擊。老師要求模型找出五個關於奧斯卡、Netflix 和 YouTube，但違反一般直覺的事實。接著，學生被要求查核資料來源，區分官方數據與媒體報導的說法，並為每一個號稱違反直覺的洞見，提出相反的解釋。這裡的教學問題，不是抽象的解釋能力，而是如何利用機器來探究平台變革，同時不被它端出的第一套流暢說詞所蒙蔽。

第三個課堂裡，學生正在做質性個案研究。他們根本不是在尋求一個現成的答案，而是嘗試為一個研究助理設計系統指令，讓它能將訪談逐字稿轉為關鍵字，從關鍵字提煉假說，再由假說回頭尋找證據，而且過程中不能捏造事實。之後，同一批學生會拿一個真實個案，對照 IDEO 的方法卡，探討個案中用了哪些研究方法、遺漏了什麼，以及換一種方法論會帶出什麼新發現。

這三個課堂都在「用 AI」，但這樣的描述幾乎沒有任何意義。真正的教學工作，在每個情境中都截然不同。貿易推理，要求對規則、門檻和計算的精準度；媒體與平台推理，要求對資訊來源的審查、多重詮釋的能力，以及對商業模式變

遷的敏銳度；質性研究，則要求有紀律的詮釋、證據處理，並避免過度解讀。一個模型，三個學科，三種對嚴謹的不同要求。

光有通用流利度，還不夠

一個學生，提示語法可以學得滾瓜爛熟，思想上卻可能空無一物。學生也許知道如何要求 AI 提供重點條列、角色扮演、語氣轉換、圖表或精美的摘要。這很好。但如果學生無法分辨機制與症狀、框架與口號、證據與評論，那麼提示語的流利，只會加速混亂。

這就是我堅持 AI × 學科專業，而非單談 AI 的核心原因。在一個課堂，學生用 AI 比較市場進入框架；在另一個課堂，他們用 AI 對產業政策與「去風險化」進行壓力測試；還有一個課堂，他們用 AI 對比一個數位轉型個案中的不同研究方法。表面上，這些提示語看起來各不相同，但真正的差異在於內核：每一項任務，都需要學科專業的標準，而不只是一般的聰明才智。

這就是為什麼，課堂上最好的提示語，往往出自深諳該領域的老師之手，而不是對工具本身最感新奇的人。老師知道，天真的答案會在哪裡碰壁；老師知道，哪個變數是決定性的，哪個只是聽起來很專業；老師知道，一個領域會把什麼當作證據，又把什麼視為雜訊。

個案：貿易、規則與模糊的代價

以圍繞自由貿易協定和原產地規則所設計的貿易合規練習為例。一個表面的 AI 互動，可能會問：「這項產品符合關稅豁免資格嗎？」模型很可能會迅速而自信地回答。但這種自信在教育上是危險的，因為真正的工作，在於清楚界定產品結構、零組件來源、勞力分配、門檻規則，以及協定本身的邏輯。

在一系列的課堂活動中，學生首先被要求用一個校園聯盟的比喻，來理解原產地規則為何存在。這只是第一層，讓學生容易入門。接著，練習變得具體。一組學生研究藍牙耳機，另一組研究電動自行車。他們必須解釋，當電池來自一個國家，車架來自另一個國家，組裝又在第三國進行時，會發生什麼事。他們發現，規則看似簡單，背後卻隱藏著嚴苛的舉證問題：在真實的供應鏈中，上游的成本數據往往不完整、具策略性，或難以核實。

這就是 AI × 學科專業在實務上的意義。機器可以協助鋪陳解釋、將比較視覺化，甚至草擬計算計畫。但學科專業的要求依然存在。學生必須知道，沒有明確門檻的計算是沒有價值的；沒有可核實成本組成的關稅結果是可疑的；而法律合規，不能簡化為修辭上的清晰。

個案：好萊塢、串流與反直覺探究

現在，將此與另一個探索好萊塢、串流與創作者媒體的課堂做比較。這裡的教學風險就不同了。模型的預設行為，是回傳中位數的敘事：串流改變了觀眾行為、獎項變得不再那麼重要、創作者正在崛起、製片廠面臨壓力。這些說法不見得是錯的，但往往了無新意。

於是，老師重新設計了任務。學生必須要求 AI 提供違反直覺的事實。他們必須強制 AI 進行網路搜尋。他們必須在多種設定下執行同一個任務：傳統搜尋、深度研究，以及試圖從模型中拉出不尋常但仍站得住腳的假說的「長尾分布」提示語。然後，他們必須核實來源品質，並提出相反的解釋。

這個工作流程，教導的是一種學科專業的習慣。在商業與媒體分析中，第一個看似合理解釋，往往不是最值得信賴的那個。重點不在於模型能否流暢地談論 Netflix 或奧斯卡，而在於學生能否在探究權力、注意力與策略時，不把一個乾淨整潔的解釋，誤當成一個經過驗證的解釋。

根據課堂紀錄，學生們挖掘出他們一開始沒有想到的洞見：低成本電影的表現，超乎對名門大片的預期；廣告支持的串流方案，比業界許多人基於理念的預測更成功；手機遊戲的功能，是留住注意力的策略，而非公司定位的轉變；在原創內容的熱潮冷卻後，經典 IP 的策略重要性重新浮現。這些不只是「AI 的洞見」，而是當老師利用 AI 來建立探究紀律時，會發生的事。

個案：質性分析與方法論的節制

第三個例子，來自質性研究的教學。處理訪談資料的學生，接到的指令不是「分析逐字稿」。老師教他們如何為一項特定的研究工作，建立系統指令。這個助理必須知道它的目標、步驟、限制與輸出格式。它必須避免捏造事實。它必須在不確定性依然存在時，坦白說明。它必須將原始資料，轉化為類似商業洞察摘要的產出，同時不能假裝發現了超出逐字稿所能支持的內容。

後來，這項工作延伸到方法論的比較。學生們拿到一個個案，然後將其現有的質性研究方法，與從外部方法卡中抽出的其他選項進行比較。問題不在於模型能否聽起來很懂方法論，而在於學生能否學到：方法是一種設計選擇，每種選擇都會看見一些東西，也錯過一些東西。

這也是 AI × 學科專業。機器並沒有取代該領域的方法論判斷，它只是讓那份判斷，變得清晰可見。

設計的單位，是學習任務

如果這聽起來理所當然，很好。但過去兩年，大學泰半忽略了這一點。常見的錯誤，是把「提示語」當成設計的單位。更好的單位，是「學習任務」。從這裡開始，其餘的便水到渠成。

學生要解決什麼問題？學生該考慮哪個框架？學生必須整理出哪些證據？學生必須捍衛什麼立場？什麼樣的模糊性值得保留，而非把它抹平？唯有在回答了這些問題之後，老師才應該問：AI 可以做什麼？

從這個意義上說，下提示語主要不是一種語言活動，而是一種轉譯活動。老師將學科專業的判斷，轉譯為指令、限制、檢查點與比較結構。學生最終也學會做同樣的事。這就是為什麼，強而有力的 AI 應用，具有真正的教育意義。它迫使隱藏的學科專業邏輯，變得清晰明確。

這對課程設計的意涵

這對課程設計的要求，相當嚴格。我們不該試圖讓學生「通盤精通 AI」，而應該讓他們在 AI 存在的環境中，更擅長其學科專業的工作。這至少意味著四件事。

第一，每門課都應該定義其「不容妥協之處」：它信任哪種證據、拒絕哪種錯誤，以及希望看到哪種推理的理路。

第二，每門課都應該說明，AI 在哪裡有幫助，又在哪裡具有侵蝕性。在一門課，AI 或許很適合用來生成利害關係人的觀點；但在另一門課，若在精讀文本前就使用 AI，風險可能太高，因為它會過早瓦解詮釋的工作。

第三，作業應該重新設計，迫使模型為學科專業的方法服務，而不是取而代之。

第四，教師成長活動應該超越工具展示的層次。一個系所需要的，不是四十種提示語技巧，而是一場清晰的對話，討論不同領域想要如何使用或限制同一系列的工具 (UNESCO, 2024a, 2024b)。

問題不在於 AI 跨越了所有學科。問題在於，我們假裝這件事讓學科專業變得不那麼重要。事實上，它讓學科專業變得更重要了。

第三章 把 AI 放在對的位置

在學習過程中，人工智慧（AI）該放在哪個環節，遠比任何單一指令的巧思來得重要。在思考前使用，AI 是捷徑；在思考中導入，AI 是槓桿；在思考後運用，AI 可以是稱職的生產力助理。當前許多課程設計的根本問題，在於誤將這三種定位視為道德上等價、教學上可互換的選項。但事實上，這兩種假設都站不住腳。

要釐清這個問題，與其陷入道德判斷，不如從架構面切入。一門課的學習有其順序：學生必須界定問題、選擇視角、蒐集證據、驗證立場，然後陳述主張。一旦 AI 進入這個流程，教師就必須決定，哪些階段必須由人來完成，哪些階段則可以有效運用工具輔助。

AI 的位置	典型用途	可能效益	主要風險	教師對策
思考前	產出初稿、即時摘要、現成立場	速度	借來的理解	阻擋、延後或限縮
思考中	比較框架、測試反方論點、釐清假設	擴大範圍、深化批判	過早下定論	設置檢查點
思考後	編輯、格式化、重組、不同方式呈現	改善溝通	美化包裝	要求呈現過程

思考前

這是最危險的位置，因為它看似最有效率。學生將作業要求貼進模型，幾秒內就得到一篇流暢的答案。學生鬆了一口氣。但鬆一口氣，不等於學習。

到底發生了什麼事？模型已經搶先做了第一次的概念切分。在學生還沒費力判斷問題的真正要求之前，模型就已經決定了這是哪一類問題、選擇了可能的框架，並提供了一個連貫的方向。機器不只是加速了寫作，它還佔據了思考的第一步。

起初，這種教育上的損失往往是無形的。答案可能看起來相當不錯，學生甚至可能可以複述。但當被問到為何選擇那個框架、對立的框架會怎麼說，或者什麼證據會推翻這個建議時，學生往往說不出個所以然。概念的架構，還沒親手搭建，就已經是借來的了。

個案：過早完成的個案備忘錄

這種模式在個案教學中屢見不鮮。學生拿到一個關於平台、策略或教育政策的個案，立刻就問 AI 最佳答案。輸出的內容不僅可讀性高，結構通常也圍繞著一組熟悉的分類：優勢與劣勢、機會與風險、效率與公平、創新與控制。一切都如此乾淨俐落，讓學生覺得分析思考的工作已經展開。

事實上，這份工作往往被迴避了。學生還沒有為了找出個案的內在矛盾而閱讀，還沒有指認出決策者，還沒有釐清成功的指標，也還沒有把症狀與機制區分開來。因為模型擅長產出看似合理的結構，所以輕易地製造了這些步驟都已完成的假象。

這就是為什麼有些作業應該明文規定，在產出初步的框架筆記之前，禁止使用 AI。重點不在於追求純粹，而在於某些任務若將第一步外包，其本身的學習意義就會大打折扣。

思考中

這才是 AI 這個工具真正有趣之處。一旦學生已經界定了議題、選擇了初步的視角、並指認出要使用的證據，AI 就可以拓寬視野。它可以提出相互競爭的框架，可以生成反方立場，可以提問當引進新的利害關係人時答案會如何改變。它可以模擬一個抱持懷疑態度的監管者、一位充滿敵意的董事會成員，或一個不滿的顧客。

以這種方式使用，這個工具的行為不像一個答案引擎，而更像一個論證的環境。學生仍然要為自己的立場負責，機器只是讓人在更短的時間內，更容易進行更多比較。這也是為什麼關於生成式 AI 專業用途的研究，會顯示生產力大幅提升的原因之一 (Noy & Zhang, 2023)。這對教學的啟示更為明確：省下的時間，必須重新投資在提升判斷品質，而不只是加快繳交作業的速度。唯有如此，生產力的提升才具教育意義。

個案：THE YES 與框架的時機

一個實用的例子，來自一堂討論電子商務與推薦引擎個案 THE YES 的課。教師並非一開始就要求學生應用「七大權力」、明托金字塔或商業模式畫布。學生必須先處理個案本身，萃取出早期的證據：驗證指標、使用者樣貌 (persona) 背後的理路、儀表板信號，以及推薦引擎理應如何創造價值。

只有在完成第一輪的梳理之後，才引進其他的框架。學生接著使用 NotebookLM，將外部的書籍當作詮釋模組切換導入：用明托金字塔分析結構，用「七大權力」分析防禦性，用《獲利世代》分析商業模式的連貫性。這個時機點至關重要。如果框架太早出現，它們的功能就如同預製的答案；如果晚點引進，它們就成為可以被比較、挑戰和修正的詮釋工具。

這就是把 AI 放在思考之中，而非思考之前的意義。模型幫助學生在不同詮釋層次之間來回探索，卻沒有抹除詮釋本身的必要性。

思考後

在推理工作完成後使用 AI，並無任何不光彩之處。教師們長久以來都接受拼字檢查、編輯、簡報軟體和版面範本的協助。問題在於，這個工具是在美化溝通，還是在為貧乏的思維文過飾非。

只要老師一問學生，為什麼某個主張為真、排除了哪些替代方案、如何權衡相互矛盾的證據，或者初稿和終稿之間改變了什麼，兩者的差異就顯而易見。如果學生能清楚回答，那麼這項輔助工具就用對了地方。如果學生答不出來，那麼優雅的文字就不是精熟的形象，而是更高明的偽裝。

個案：代表作與一致的精美

當學生被要求產出可見的成果時，這個問題會變得更加尖銳：一份簡報、一份決策備忘錄、一個公開頁面、一個放在 GitHub 上的產出，或是一件掛名在專案上的作品。在這些情況下，AI 絕對可以在措辭、編排和視覺清晰度上提供幫助。但如果學生只是扮演 AI 產出內容的發表者，這門課就培養出一個包裝精美的傳聲筒，而不是作者。

本書背後的原始材料之所以再三強調代表作、可見的貢獻和可歸屬的段落，原因之一就是「思考後」這個階段現在極易灌水。如果老師只看到這個階段的成果，評分就會偏重表面品質，而忽略了學生對內容的實質所有權。

將作業視為工作流程

最實用的習慣，是將作業重新設計為設有閘門的工作流程。

1. 在允許使用 AI 之前，必須先產出什麼？
2. 在分析期間，允許使用哪一類的 AI？
3. 必須留下哪些修改的證據？
4. 學生最後仍須親自完成哪種答辯？

如果這四個問題都有明確的答案，AI 的位置就變得可以管理。如果這些問題付之闕如，學生就會在阻力最大的地方使用 AI。那通常意味著太早了。

何時該調整位置

並非每項任務都需要相同的設計。在某些情況下，AI 可以提早介入，因為教學目標並非要求學生建立原創框架，而是為了增加接觸、建立信心或提供易懂的解釋。例如，若目的是降低入門門檻，要求系統用校園裡的事物來類比一個複雜的貿易概念，可能就是明智的教學設計。同樣地，在某些情況下，AI 應該非常晚才能介入，例如旨在評量學生精讀、判斷或口頭答辯能力的考核項目。

將 AI 的位置視為由意識形態決定的，是個錯誤。比較好的方法，是根據學習目標來彈性調整。

別讓學生猜

最後的設計啟示很簡單：一門課應該明確指出 AI 的位置。不要等學生自己推斷，他們只會推斷出最方便省事的做法。

這意味著要用具體的詞語說明：「先閱讀，再用 AI 比較框架」，或者「在要求模型挑戰你的立場之前，先草擬自己的初步立場」，或者「AI 可以幫助你修飾最終的簡報，但你的成績將根據過程備忘錄和口頭答辯來評定」。學生需要的不是另一場關於責任的校園說教，而是一張更好的地圖。

第四章 輸出前先思考

「先想再問」這句話聽起來很老派。很好。有些老派原則之所以能流傳下來，正是因為它們是對的。在生成式 AI 的課堂上，第一步通常不該是「給我答案」，而應該是「向我展示可行的分析框架、決策標準，以及關鍵的不確定因素」。

這不是修辭上的偏好，而是一種品質控管機制。學生如果太早索取答案，等於在理解問題性質之前，就自行壓縮了所有可能的探索空間。一個困難的問題，就是這樣變成一段精美卻空泛的文字。

課堂案例：從三個視窗看同一個問題

有個例子能清楚闡釋這一點，來自一堂關於好萊塢、串流與創作者媒體的課。課堂上要求學生同時打開三個不同的視窗，對同一個基本提問，執行不同版本的指令。

視窗 A 是傳統做法：運用思考模型和網路搜尋，找出關於奧斯卡、Netflix 和 YouTube 的驚人事實。

視窗 B 採用更深度的研究方法：更長的規劃、更廣的搜尋、更多的綜合整理。

視窗 C 則加入了老師所謂的「尾端分佈」(tail-end distribution) 提問法。指示模型避開最安全的中位數答案，去生成機率較低、但仍言之成理的詮釋。

重點不是要證明哪一種工具設定永遠比較好，而是要讓學生親身感受，那些看似合理的普通答案，和那些經過更嚴格概念篩選的答案，兩者之間有何不同。實務上，傳統做法產出的陳述往往籠統到幾乎像在嘲諷這份作業。串流改變了人們的行為。好萊塢面臨顛覆。社群平台很重要。這些話都對，也都沒用。

要求較高的版本，則開始帶出一些值得深入探討的議題：低成本電影在權威獎項體系中意外表現出色、廣告版串流方案的成功超乎意識形態預期、手機遊戲的功能是留住用戶的策略而非建立新的企業認同、在原創內容的熱潮冷卻後，經典 IP 重新成為穩定市場的力量。

那堂課不只產出了更好的答案，更教導了一種方法：改變提問的順序，就能改變整個思辨場域的品質。

先有框架，再下結論

在現場教學中，最可靠的改善方法之一，就是對順序做個小改變。學生不是直接問模型該選哪種國際市場進入模式，而是先問有哪些框架可以主導這個選擇。不是問某個併購案是好事是壞，而是先問有哪些利害關係人、法規風險、網絡效應和行為假設需要考量。不是問對產業政策有何看法，而是先問怎樣才算有效率、安全，以及轉換成本和政治正當性又該如何界定。

這個步驟有兩大重要作用。第一，它揭示了問題的真正要求是什麼。第二，它讓淺薄的 AI 用法更容易被看穿。如果學生說不出有哪些候選框架，或解釋不了為何某個視角比另一個更重要，那他們根本還沒到可以提出可信答案的階段。

以反直覺作為教學手法

好萊塢的案例也揭示了另一個實用策略：反直覺提問法。學生不只是被要求總結媒體產業的現況，他們還被要求找出違反普遍直覺的現象。這個做法很重要，因為 AI 天生就傾向於提供平均水準的解釋。「告訴我發生了什麼事」這個指令，往往只會產生一段符合大眾共識的文字。「給我看哪些現象違反普遍直覺，並附上資料來源、日期和數據」，則會迫使模型採取更具調查性的姿態。

這在教育上有兩大強項。它教導學生，探究的過程是可以設計的。而且，它打破了第一個普通答案在情感上對人的箝制。用個案教學的老師早就知道，問一句「在場所有人太快速達成共識的是什麼？」有多重要。只要下對指令，AI 也能幫助創造出那樣的時刻。

但並非所有任務都需要奇特的答案

尾端分佈的練習也帶來一個重要警示。老師明確地問學生，是不是每個問題都值得用尾端分佈的指令來提問。當然不是。如果問題是成年人每天該攝取多少蛋白質，把模型推向低機率的答案是很荒謬的。有些任務的重點，就在於尋求共識。

這種區分，是本書反覆出現的主題之一。我們需要學生學會的不只是如何使用一種提問技巧，更要學會判斷它的認知邏輯何時才適用於當前的任務。當問題屬於探索性、策略性或詮釋性時，反直覺搜尋就很有用。但當問題有嚴謹的科學定論或法律定見時，這麼做往往很愚蠢。

這再次說明了，什麼是「輸出前先思考」。這不只是下更好的指令，而是對任務的診斷。

比較，才是核心技能

高等教育多年來一直說自己重視批判性思考。生成式 AI 的出現，揭示了這個說法是真是假。批判性思考不是一種感覺，而是一種有紀律的比較：比較不同解釋、不同權衡取捨、不同利害關係人觀點、不同證據標準，以及對同一個問題的對立框架。

一個能快速生成多種合理思路的工具，只有在學生被要求去比較這些思路時才有用。否則，模型只是在大量製造優雅的噪音。

這就是為什麼本書介紹的許多課堂工作流程，都採用分階段進行的方式。

1. 要求提供候選框架。
2. 詢問每個框架各自闡明了什麼、又忽略了什麼。
3. 加入個案的實際條件、限制與證據要求。
4. 強制提出對立觀點。
5. 要求學生決定，什麼才是最重要的。

這個過程比一次性提問要慢，但它也更符合大學聲稱所重視的價值。

個案：框架導入與同溫層問題

好萊塢的練習也揭露了一個風險。一旦學生抱持強烈的既有信念，例如「奧斯卡已死」，模型就會變得非常擅長寫出有說服力的文章來證實這個觀點。為了反制這點，老師再次重新設計了任務。學生必須要求模型提出三種可能的解釋：

1. 奧斯卡確實失去了文化影響力。
2. 影響力並未消失，而是轉移到新的管道和互動形式。
3. 奧斯卡對一般觀眾的影響力減弱，但在業界內部依然強大。

這樣的設計，迫使模型生成一個選項組合，而不是一段奉承的獨白。重點不只是為了避免偏見，而是為了讓偏見現形。

這個方法可以廣泛應用於媒體領域之外。在任何學生抱持強烈既有觀點的領域，如果太快要求模型給出結論，模型就很容易變成一個同溫層。先要求模型提出對立的假說，機器就會變得更有用。先要求模型為學生偏好的說法辯護，它就會變成一個馬屁精。

給學生的一套實用流程

至此，一套實用的流程已然浮現。確切的措辭會因學科而異，但背後的邏輯是穩定的：

1. 用自己的話重述問題。
2. 要求提供兩到三個合理的框架。
3. 加入個案事實、限制條件和證據要求。
4. 比較各個框架，不要立即擇一。
5. 強制提出反方論點或相反解釋。
6. 寫下初步的建議。
7. 受到挑戰後進行修正。

關鍵不在於進行幾回合，而在於拒絕從任務提示直接跳到最終結論。一旦這個流程成為習慣，AI 就不再像是個捷徑，而更像是在鍛鍊學生的分析紀律。

為何這比提問的詞彙更重要

這也解釋了為什麼許多關於「好指令」的討論都沒抓到重點。用詞更好有幫助，但順序更好更重要。如果一門課教導學生從框架、到比較、再到判斷，那麼提問的技巧就變得有意義，因為它服務於一個明確設計好的流程。沒有這個流程，提問技巧只是裝飾品。

諷刺的是，這類教學方法並不新穎。優秀的個案教師和討論帶領者，長久以來都使用分階段提問，引導學生從描述進到診斷，再從診斷進到建議 (Brookfield & Preskill, 2012; Ellet, 2018)。生成式 AI 並未取代這門藝術，反而提高了忽略它的代價。

當學生感受到差異

「三個視窗」和「多回合」練習最有價值的成果，並不是最終答案，而是學生領悟的那個瞬間：機器沒有單一、天生的智能模式，它有的是預設值，而這些預設值可以被重新導向。一旦學生親身感受到這種差異，他們就不再將 AI 的產出視為一次性的「事件」，而是開始將其視為可以加工處理的「材料」。

這在教學上是一大收穫。學生不再問：「AI 說了什麼？」他們開始問：「我們讓它執行了哪一類的任務？而這樣的設計，又讓我們看不見什麼？」

這才是個好得多的問題。

第五章 真正的威脅是假性精通

生成式 AI 為高等教育帶來的最大風險，並非學生會產出荒謬的內容——他們多半不會。更嚴峻的風險是，學生能交出看似合格的成果，但實際理解的程度，卻遠不如自己所想。這是個更棘手的問題，因為它藏在能力的表象之後。

假性精通有一種可辨識的樣貌。文章本身條理分明，結構井然有序，語氣也符合學術或管理情境的要求。學生指著完成的文件，認定任務已經結束，人人都想往下走。但這時，老師只消問一個簡單的問題：「為什麼這項判準比其他項重要？」「怎樣的證據會讓你改變看法？」「這個方法為何優於其他選項？」話問到這裡，學生的立論基礎往往就崩塌了。

為何這種感覺如此有說服力

部分原因在於認知負荷。學生們本就疲憊，時間零碎，注意力分散，經常得同時應付好幾種耗費心力的智識工作。生成式 AI 大幅降低了過程中的阻力，這正是其魅力所在。然而在教育上，阻力小未必是好事，因為有些阻力本身，就是學習必須經歷的功課。

教育工作者在此需要的是精準，而非道德說教。問題並非學生在文明意義上忽然變得懶惰，而是工具改變了他們投入心力的環節。學生不再耗費精力界定問題、查核證據、捍衛主張，轉而將力氣花在修飾語氣、調整架構，並以一種可疑的從容趕上繳交期限。學習的功課沒有消失，只是往下游轉移了。

結果往往不易察覺，因為產出的成品，看起來總比背後的理解來得更好。

四種常見的偏移

在不同課堂中，有四種偏移的現象反覆出現。

第一種是「首答定錨」。模型給出流暢又貌似合理的答案，因為聽來不錯，探究便戛然而止。

第二種是「流暢度的混淆」。學生誤將表達的清晰度，當成邏輯的嚴謹度。一個流暢的段落，即使只是形式完整，也會讓人感覺真實可信。

第三種是「責任外包」。學生不再認為自己有責任去界定問題。他們的工作變成上傳任務，然後在模型回傳的選項中做選擇。

第四種是「妝點式修改」。草稿前後的變動，多半是字詞、轉折語和格式，而非觀點、證據或架構。

這些偏移並非偶然，而是面對便利工具時的結構性反應。這也解釋了為何教授們日益頻繁地收到一種熟悉的作業：內容精緻、能力及格，卻出奇地難以討論——因為學生並未真正親手構築其中的推論。

個案：RVC 計算陷阱

我們來看一個貿易合規與「區域價值成分」(Regional Value Content) 的課堂案例。學生拿到一份電動自行車的成本結構資料，任務是判斷該產品是否符合某貿易協定下的門檻。這類問題特別適合用來揭穿假性精通，因為模型能迅速產出一個看似明確的答案，即便其計算過程不穩定，或背後假設並不明確。

因此，授課老師採用了兩步驟教學法。第一步，AI 系統必須先寫出分析計畫與程式碼，但不執行。唯有在學生審查過其內在邏輯後，模型才被允許執行計算。這個設計上的改變至關重要，它正好在假性精通最容易發生的環節，讓學生慢下來——也就是在檢視推論的結構之前，就輕易接受了一個包裝著技術術語的答案。

這個教訓可以延伸。如果模型能執行一項學生尚無能力審核的任務，我們就必須重新設計這項任務，讓「審核」這個動作本身變得清晰可見。

個案：讓學生思考變少的 App 版本

另一個規模較小但極具啟發性的例子，來自一堂討論好萊塢與串流產業的課。課堂的實作練習中，幾位學生抱怨他們的模型沒有反應，或產出的內容品質很差。授課老師並未將此視為單純的技術干擾，反而藉此揭示一個更深層的道理：工具的條件，會形塑思考的條件。

老師請學生不要使用簡化的 App 版本，而是切換到網頁版，因為輕量化的介面，往往會削弱處理長文脈、多來源任務時所需要的深度推理行為。這個教學時刻之所以重要，是因為它揭示了學生有多容易將「任何 AI 產出」與「夠好的 AI 產出」混為一談。只要工具快速吐出點東西，學生可能根本不會反問：這個工具環境，從一開始就有能力把這件任務做好嗎？

假性精通不只源於拙劣的推論，也源於對工具設定是否足夠的錯誤信心。

個案：沒有作者的精美簡報

還有一個例子，出現在學習週期的後半段。一位學生上台報告，簡報組織優雅、視覺風格一致、口語表達流暢。投影片乾淨俐落，報告本身也中規中矩。但老師懷疑，這位學生實質上已成了 AI 成品的「代言人」。

這是另一種形式的假性精通。問題不在於觀點全然錯誤，而在於學生並未將其「內化」。一旦被追問，學生能複述投影片的內容，卻無法解釋為何這個分析框架是恰當的、曾考慮過哪些替代方案，或是在哪些地方修正了模型。作品擺在眼前，但作者的身分卻是缺席的。

這也是為何本書背後的許多原始資料，一再將 AI 的使用，與「表達」、「個人印記」及「可見的作者身分」連結起來。如果學生只淪為精美內容的呈現者，那麼這門課獎勵的，就只是「看似理解的展演」，而非理解本身。

認知不費力與後設認知失靈

學習科學的研究早已警告，當內容的流暢度高，而知識提取的需求低時，學生往往無法準確判斷自己的理解程度 (Ambrose 等, 2010; Lang, 2016)。生成式 AI 加劇了這個問題，因為它能隨時產出高度流暢的語言，因此極度擅長製造「我懂了」的感覺。

這也是為何經濟合作暨發展組織 (OECD) 近期針對生成式 AI 在教育領域的討論如此重要。他們關切的，不僅是抄襲問題，更是當工具取代了必要的認知勞動，從而創造出虛假的精通感、降低學習參與、削弱後設認知紀律時，會發生什麼事。這種危險之所以隱晦，正因為學生可能感覺自己更有能力，但獨立判斷的實際能力卻在下降。

學生需要的不是又一場關於懶惰的訓話

此時，務實的對策並非對學生訓話。學生早已知道便利是什麼滋味。教育工作者的任務，是幫助他們辨識，便利性在何時取代了「不該被取代」的那種努力。

這意味著，我們要設計一些教學時刻，讓學生不得不正視「擁有文本」與「擁有觀點」之間的落差。這意味著，在使用 AI 之後，要強制他們進行知識提取。這意味著，要追問學生，每一輪修改之間，究竟改變了什麼。這意味著，要要求他們提出一個站得住腳的反方論點。這意味著，要請他們指出，模型在哪裡反應得太快、太肯定，或太過奉承。教學上的介入，不必轟轟烈烈，但位置必須精準。

延緩「大功告成」的時刻

在此，最有用的一句話或許是：延緩「大功告成」的那個時刻。

要求學生交出中途的紀錄。要求他們寫一份過程備忘錄。要求他們說明，第一個答案遺漏了什麼。要求他們展示被捨棄的分析框架。要求他們脫稿進行一次口頭答辯。要求他們在最終版本中，標出自己不同意、或曾大幅改寫的句子。

這些行動，每一個都是將學生推回判斷者的位置。每一個，都讓他們更難將一份看似完美的成品，與真正的理解劃上等號。

任務正在助長假性精通的跡象

教師需要診斷用的信號，以下是幾個強烈的指標：

信號	可能代表的意義
學生作業普遍精美，但課堂討論內容貧乏	AI 提升了表面品質，但未深理解
學生能複述產出，但無法為所用判準辯護	最初的概念框架是借來的
草稿只有妝點式修改，缺乏分析性進展	修改只剩下風格調整
不同學生的作業架構雷同，超乎課程所教範圍	任務設計本身在鼓勵學生套用模板，而非自行建構框架
學生避免展示過程紀錄或中途筆記	他們心裡明白，過程一旦透明，薄弱的作者身分就會曝光

這些信號並非不當行為的證據，而是改善課程設計的提示。

別把打字變漂亮，當成學習變好

許多教學機構會忍不住將更工整的作業，視為學生進步的證據。我們必須抗拒這種誘惑。生成式 AI 能迅速改善學生作業的呈現品質，但這件事本身，對於其內在的智識品質幾乎沒有任何說明力。

一個更有用的問題是：學生是否變得更有能力去建構框架、進行比較、做出判斷，並為自己的主張辯護？如果答案是否定的，那麼這門課堂並沒有變得更嚴謹，只是變得更好讀罷了。

第六章 設計提示，就是設計工作

學生常問什麼是最好的提示，口氣就像在問哪支扳手最好用。他們想要一句話就能解鎖模型，一個句子就讓答案變聰明。這種直覺可以理解，但也有些孩子氣。在嚴肅的課堂上，重點不在於哪個句子聽起來聰明，而在於這個提示究竟驅動模型執行了什麼工作、遵循何種順序、根據哪些證據、受到何種限制，以及最終為學生保留了多少思考空間。

所以我教人設計提示，不把它當成遣詞造句，而是當成工作設計。

老師一旦用這個角度看待提示，眼前的迷霧便會散去。「幻覺」不再只是模型神祕的缺陷，而往往是來源控管的瑕疵。分析薄弱不再只是答案很差，而往往是流程順序的瑕疵。過度自信不再只是學生的個性問題，而往往是任務收尾的瑕疵。課堂變得更容易診斷，因為老師不再只盯著產出，而是檢視產出背後的工作設計。

提示語：一套微型作業系統

最基本的教學提示，都必須回答五個問題。

設計問題	老師在決定什麼	若有缺漏，會出什麼問題
模型在此任務中扮演誰？	家教、評論者、分析師、稽核員、角色扮演者	模型的回應會流於空泛的解釋
模型可以使用什麼資料？	上傳的個案、課堂講義、核可的資料集、網路搜尋，或完全禁用	模型會把指定材料和道聽塗說的常識混為一談
工作應按什麼順序進行？	先界定框架，再比較、計算、測試，然後才下結論	模型在審慎思考前就草率跳到結論
禁止做什麼？	不得捏造事實、不得提供最終答案、不得直接給解方、不得使用外部來源	模型會過度完成任務，悄悄搶走學生的工作

設計問題	老師在決定什麼	若有缺漏，會出什麼問題
必須回饋給學生什麼？	一張表格、一份評論、一個問題、一棵決策樹、一份待審的草稿	模型給出一段流暢的文字，讓人難以挑戰

這就是為什麼「提示工程」(prompt engineering) 這個詞有些言過其實。多數教學用途的提示設計，根本稱不上工程，而是管理，是認知勞動的分配。老師決定哪些部分可以加速，哪些部分必須放慢，哪些部分需要複查，哪些部分則應全程由人來做。

實務上，本書參考的教材中，最好的提示總能做好三件管理工作：明確指派角色、嚴格控管證據基礎、為工作分段，不讓模型太快跳到乾淨俐落的結論。

IKEA 個案：先規劃，後執行

有個最有力的例子，來自一項課堂練習，核心是一份龐大的 IKEA 銷售資料集。面對這種個案，誘惑顯而易見：學生看到 CSV 檔，就想讓模型跑數據。最快的做法，就是直接說：「分析這個資料集，告訴我一些有趣的發現。」這恰恰是錯誤的第一步。

比較好的課堂設計，是要求模型先寫出分析計畫和 Python 程式碼，但還不要執行。指令很明確：寫出工作流程、寫出程式碼、解釋統計方法，然後停下來，讓人來檢查。

這個簡單的次序決定，改變了練習的本質。

首先，這能看出模型是否正確理解了資料欄位。資料集裡的模糊地帶，通常比學生想像的還多。某個欄位代表的是評論數、評分，還是產品類別？分析的單位是品項、交易，還是類別？如果模型搞錯了，後面所有漂亮的圖表，都只是自信滿滿的胡說八道。

其次，它讓老師能在機器埋頭執行前，先檢視方法的邏輯。全班可以討論建議的檢定是否合適、假說是否合理，以及產出能否回答管理問題，而不只是裝飾性的問題。

第三，它改變了學生的角色。學生不再只是被動接收研究發現，而是成為一份分析提案的審查者。

這不僅是形式上的改變，更是責任歸屬的改變。

薄弱的任務框架	較好的工作設計
「分析這個檔案，給我一些洞見。」	「先寫出分析計畫和程式碼，不要執行。解釋邏輯和假設，等待審查。」
「跑個統計檢定。」	「告訴我，做統計檢定是否合理。如果不合理，改成交一份管理報告，並解釋原因。」
「做張圖表。」	「變數、計算邏輯和詮釋框架都核可後，才能生成圖表。」

請注意這裡的重點：提示不只是要求產出，它是在定義查核點。這就是工作設計。

質化專案：目標、步驟、限制、輸出格式

同樣的邏輯，也出現在一個截然不同的場景：訪談逐字稿的質化分析。這裡的危險不是數學錯誤，而是詮釋的漂移。如果提示設計有所疏漏，模型會很樂意過度解讀、過度引申、憑空杜撰動機。

課堂上最有效的應對方法，是圍繞四個要素來建構系統指令：

1. 目標
2. 步驟
3. 限制條件
4. 輸出格式

這個架構樸實無華，幾乎不像一種技巧。這也正是它之所以有效的部分原因。學生告訴系統它有什麼任務、工作必須遵循什麼順序、不准做什麼，以及回傳的成果必須是什麼樣貌。結果並不神奇，但很可靠。而可靠更重要。

在一門課中，老師教學生在 ChatGPT 或 Gemini 裡建立專屬的專案環境，然後將系統指令載入到 GPT、Gem 或專案層級的設定中。他們也被告知，盡可能將環境設定為僅限專案模式，這樣專案外的資料就不會隨意滲入。這不是偏執，而是方法論。如果任務是針對特定文件集進行有根據的詮釋，那麼系統的行為就該像個有邊界的研究助理，而不是多嘴的實習生。

這裡的紀律值得闡明：

指令要素	為何在質化工作中很重要
目標	防止模型變成泛泛的解說員
步驟	迫使模型從編碼或主題偵測，進展到假說，再到證據

指令要素 為何在質化工作中很重要

限制條件 阻擋捏造、過度詮釋和虛假的確定性

輸出格式 產出老師能對所有學生進行一致檢視的成果

這也揭示了一個更大的道理：教育領域中許多重要的提示設計工作，並非逞口舌之能，而是將專業判斷，編寫成可重複的指令。從這個意義上說，將領域知識轉譯為提示，本身就是一種專業能力。

角色指派不是演戲

在本書參考的教材中，許多最強大的課堂提示都積極運用角色：助教、抱持懷疑的監管者、挑戰董事會的風險顧問、扮黑臉的稽核員、採購經理、維修主任、現場技師、資深策略顧問。批評者有時認為這不過是角色扮演，是為了讓軟體感覺更有戲劇性。這完全搞錯了重點。

角色之所以有用，是因為它為任務導入了一套誘因結構。

如果要求模型以一個飄浮的專家身分回答，它傾向於產出一個討喜的折衷觀點。如果要求它以監管者的身分回答，它會開始在意證據、合規、執法和下行風險。如果要求它以前線員工的身分回答，它會開始在意工作量、不信任、時間壓力和被取代的恐懼。如果要求它以挑戰董事會的風險顧問身分回答，它會停止為策略鼓掌，轉而質問什麼可能讓策略崩潰。

換句話說，角色改變了何謂攸關的判準。

這在以討論為主的課程中尤其重要。學生進入個案時，往往帶著單一的道德框架或偏好的解釋，然後誤將這個最初的框架當成全部。角色指派是一種有紀律的方法，用來拓寬視野。它給學生的不只是更多產出，而是更多的衝突。

來源限制：一項嚴肅的教學設計

現代模型總想幫忙。「樂於助人」是它最危險的特質之一。如果提示含糊不清，系統會用常識、牽強的類比、過時的公開資訊和模仿來的語氣來填補空白。結果往往聽起來夠聰明，在不經意的閱讀下足以過關。這就是為什麼來源限制很重要。

工作坊教材中的 NotebookLM 系統指令，在這點上尤其直白。助理被告知，除非明確觸發狹窄的例外情況，否則應完全依賴課程材料。它被告知要忽略禁用的檔案。它被告知不要成為標準答案。它被告知要引導學生回到原始文本，而不是取而代之。

這是很好的教學設計，原因很簡單：作業的重點，往往就是那批指定材料。

如果課堂正在閱讀一份個案，那麼一個從網路、記憶和教科書空談拼湊出來的回應，並不會更豐富，反而更沒紀律。如果課堂正在研讀一批法規，那麼外部的綜合整理，實際上可能讓學生學得更糟，因為它把技術性的邏輯，壓縮成一個過早的敘事。來源的邊界愈嚴格，當學生最終跨越它時，意義就愈重大。

因此，老師應該停止為「設限的提示」感到抱歉。設限的提示並不反智。它往往是保全智識任務的唯一方法。

後設提示：讓模型協助撰寫工作流程

課堂教材中最實用的一招，也是最不起眼的一招。當學生難以從頭寫出完整的系統指令時，老師會教他們用白話大致描述角色，然後請模型將這段描述轉換成適合 GPT 或 Gem 的系統指令。

這很有用，原因有二。

首先，它降低了良好設定的成本。許多學生能描述他們想要什麼，卻還無法乾淨俐落地將其形式化。後設提示讓他們可以草擬出形式化的外殼。

其次，它讓任務的結構一目了然。學生開始明白，一套好的指令不是一大段文字，而是目標、步驟、禁令與輸出期望的安排。

老師不該把這件事說得像變魔術。它更像是教學生如何口述一份標準作業程序，然後加以完善。如果生成出來的指令太短、太模糊或太寬鬆，學生就去修改它。設計提示再次回歸工作設計，而不是文字魔術。

跨模型調度

課堂證據也顯示，單一模型的思維太狹隘了。不同的系統擅長不同的事。一個實用的流程是，用 Gemini 生成更詳細的研究計畫，然後把計畫貼到 ChatGPT 中執行。另一個流程是，用 NotebookLM 進行有來源邊界的解釋，只有當任務需要網路搜尋、程式碼執行或更廣泛的綜合時，才轉向 ChatGPT 或 Gemini。

這不是對廠商不忠，而是成熟的工具運用。

老師的工作，是向學生展示如何為不同工作搭配合適的系統：

任務類型	較佳首選工具	原因
根據指定材料進行有來源邊界的解釋	NotebookLM 或有專案邊界的工作區	來源紀律較強
根據結構化計畫進行深度網路研究	Gemini 或 ChatGPT 的研究模式	搜尋範圍更廣，能生成計畫

任務類型	較佳首選工具	原因
以程式碼執行的量化分析	可執行 Python 的工具環境	執行與稽核性較佳
可編輯的視覺產出，如 SVG 或 CSV	有程式碼生成與檔案輸出功能的工具	精準度較高，易於修改

學生一旦明白這點，就不再把 AI 當成單一的龐然大物來談論，而開始看見一個工作流程。

好的提示，為判斷留下空間

最深的設計原則是最後一條：一個好的教學提示，不該把課堂的挑戰都解決掉。

如果提示要求模型診斷個案、選擇最佳框架、權衡取捨、提出建議、草擬投影片，並潤飾文稿，那麼學生就被降級為傳訊的信差。工作看似完成了，但教育的成分也大多消失了。

比較好的提示會留下一個缺口。有時它要求比較，但不要求結論。有時它要求一份查核清單，但不要求決策。有時它要求三種相互競爭的詮釋，迫使學生做出選擇。有時它要求系統扮演評論者，而不是作者。

這就是為什麼本書中許多最有用的提示，常以下列其中一種方式收尾：

- 列出仍不確定的地方
- 指出缺少哪些證據
- 點出邏輯可能在哪裡斷裂
- 向學生反問一個問題
- 在執行前強制設立一個查核點

這些都不是裝飾性的點綴，而是為了保全判斷的必要性。

真正的標準

當設計提示不再是尋找更好的措辭，而開始成為一種有紀律的認知勞動設計時，它在教育上才變得嚴肅起來。老師不是想從模型榨出最多文字，而是想把模型放在工作流程的正確環節上。

這是個更難的標準，卻也是正確的標準。

學會這件事的學生，學到的不只是 AI 的流利度。他們學到的是如何建構分析、控管證據、定義查核點，並保有決策的主導權。無論明年的介是

ChatGPT、Gemini、NotebookLM，還是別的什麼，這些都是經久耐用的專業習慣 (Ambrose 等, 2010; Bowen & Watson, 2024; Lang, 2016)。

第七章 用一紙契約為新學期定調

一門大量運用 AI 的課程，第一堂課不該故弄玄虛，而是要約法三章。

學生需要知道哪些工具至關重要、哪些用法受到鼓勵、哪些用法受到限制、必須保留哪些證據、怎樣的協助才算合理、哪些資料絕不能上傳，以及當資源取用機會不均時該怎麼辦。如果課程對這些事含糊其詞，那麼接下來的整個學期，就會淪為一場混雜著私下取巧、表面憤慨、事後說教的鬧劇。

多數教師都明白這點，卻仍有許多人選擇避而不談。他們之所以迴避，是不想讓自己聽起來像在懲罰學生、準備不足，或被商業利益左右。他們寧可停留在原則層次，說一句：「請負責任地使用 AI。」問題是，沒有執行細節的原則，多半只是演戲。

一門課需要的，是一份契約。

為何契約比政策公告更重要

大學面對生成式 AI，往往從政策層面著手，發表校園聲明、提出建議原則、頒布理想性的指導方針，偶爾還會列出禁用清單。這些工作有些不無用處，但沒有一項是足夠的。

一門課的運作，不是靠抽象的政策公告，而是靠教師將其轉化為實際課堂運作規則的種種決定。如果作業需要上傳檔案、處理長篇文本，或運用深度研究功能，學生在開學第一天就必須知道。如果課堂會要求繳交對話紀錄、提問紀錄、修訂筆記，或進行口頭答辯，學生在開學第一天就必須知道。如果課程禁止將機密的個案資料上傳到公開系統，學生在開學第一天就必須知道。

這就是契約的作用：將機構的立場，轉化為學生能據以行事的具體規則。

關於大學如何導入 AI 的文獻，也開始提出同樣的觀點。長期的挑戰，不只在於一所大學是支持或不信任 AI，更在於各系所與教師，如何將廣泛的政策，轉化為學生能確實遵守、清晰的執行準則 (Jin 等, 2025; Wang 等, 2024)。

第一個公平問題：資源取用權

教師們往往喜歡先談倫理，再談執行。但在 AI 這個議題上，執行本身就是倫理的一環。

不同工具，功能有別。免費帳號，或許能讓學生進行日常對話；付費方案，則可能提供更長的上下文長度、更強的研究功能、檔案上傳、更佳的程式碼執行能力，或更豐富的圖像與文件處理功能。這意味著，「想用 AI 就用」並不是一句中性的指令，它往往只是「資源愈多的學生，能做出愈好的成果」的另一種說法。

本書背後的課堂教材，一再顯示這個問題。有些練習，學生必須擁有深度研究功能或更進階的模型才能完成；有些視覺任務，在某個平台上操作的效果，遠勝於另一個；有些資料分析任務，則需要 Python 或結構化的檔案輸出。誠實的回應，不是假裝差異不存在，而是指明差異所在。

因此，教師至少需要在課程大綱或第一堂課的簡報中，回答以下四個關於資源取用的問題：

資源取用問題	為何重要
哪些平台為指定或選用？	若要求不明，學生無從規劃
哪些功能為必要？	網路搜尋、檔案上傳、程式碼執行、長篇文本處理等，皆非無關緊要的差異
無付費權限的學生，有何替代方案？	否則課堂便無形中獎勵了學生的購買力
哪些任務可團隊合作，而非獨立完成？	若設計公開透明，共享工作流程有助於減少不均

這並不是要求老師把課程大綱變成一張價目表，而是要求老師別再假裝所有工具都一樣，因為事實並非如此。

知情同意，不是繁文縟節

開學第一週，也該讓學生知道他們即將面對什麼。如果課程會要求他們匯出對話紀錄、保留歷程紀錄、建構專案工作區，或維護一個限定範圍的知識庫，這些要求不該在學期中途，才成為突如其來的行政負擔。學生從一開始，就該了解背後的邏輯。

「知情同意」這個詞，用在這裡可能聽起來有點法律味。但我仍堅持使用，因為它很精確。學生不僅有權利知道規則，更有權利了解規則背後的學習邏輯。如果課程要求繳交歷程紀錄，就該坦白說明，目的是為了讓學習過程變得可見，而不是為了撒下一張廉價的防弊大網。如果課程限制某些用法，就該說明若開放這些用法，會掏空哪一項學習活動。如果課程允許某些強大的用法，就該解釋為何這些用法能深化學習，而非取代學習。

一旦邏輯變得明確，學生的抗拒往往也會變得更為理智。他們不再問規則是否反科技，而是開始問，將工具放在這個環節是否合理。這才是更有建設性的討論。

契約必須涵蓋隱私與界線

教師常犯的一個錯誤，是將AI政策視為學術誠信問題，卻忽略了資料處理。這樣的格局太小了。

如果課程會使用真實的公司資料、內部課程文件、學生反思、訪談逐字稿，或未發表的個案教材，老師就需要訂定明確規則，說明哪些資料可以、哪些不可以上傳到外部系統。有些任務，只應在受限制的環境中進行；有些材料，應先去識別化；有些，則根本不該離開本機儲存空間。

因此，一份值得訂立的契約，至少應涵蓋以下範疇：

範疇	契約應回答的問題
允許的用法	AI 在哪些地方可以提供協助，而不會取代學習任務
受限的用法	哪些任務必須完全由人來完成
揭露	必須提交哪些使用證據
資源取用	課程預設學生會使用哪些工具、方案與功能
隱私	哪類檔案或資料不得上傳
歷程證據	是否需要繳交紀錄、備忘錄或進行口頭答辯
協作	學生是否可以在團隊中共享提示、帳號或模型產出
狀況處理	當工具無法使用或明顯出錯時，學生該怎麼辦

重點不是要管制學生的每一次呼吸，而是在第一份重要作業開始前，就讓重要的界線清晰可見。

留下紀錄，不等於監視

有些教師抗拒要求學生留下紀錄，因為他們認為任何與過程有關的要求，都必然帶有懲罰意味。有些學生抗拒留下紀錄，因為他們認定，任何繳交歷程證據的要求，都是一種變相的指控。這兩種反應，都把設計與動機混為一談。

歷程紀錄，可以作為一種學習的產物。它能顯示學生如何設定任務框架、在收到回饋後做了哪些改變、使用了哪些資料來源、模型在何時誤導了他們、為何

他們決定捨棄某一段產出，以及還有哪些問題懸而未決。即使在一個完全沒有作弊的世界裡，這些資訊依然極具價值。

事實上，AI 融入教育後，一個最有用的轉變，就是歷程紀錄能將「方法」變成可傳授之事。一份精美的 PDF 會隱藏過程；但一份歷程紀錄、一份修訂說明，加上簡短的口頭答辯，就能讓思考的軌跡清晰可見，從而讓指導成為可能。

教師應在契約中坦白說明：

- 本課程重視過程，因為過程是學習的一部分。
- 審閱歷程紀錄，是為了檢視方法，而不是要看道德自白書。
- 比起一份推理過程可見、但顯得雜亂的作品，一份沒有過程佐證的完美文字，反而更難取得信任。

當學生及早聽到這些話，許多人會重新校準心態。他們會明白，這門課獎勵的不是最毫不費力的產出，而是經過掌控的使用。

開學第一天，就展示可接受與不可接受的用法

契約不該停留在抽象層次。第一堂課，就該至少包含一個並列對照的範例。

例如：

課堂活動	可接受的用法	不可接受的用法
課前個案準備	請 AI 解釋閱讀材料中的一個技術名詞，並指出它在個案中的何處出現	請 AI 直接生成你打算提交的最終個案建議
資料分析作業	請 AI 提出程式碼的初步規劃，然後在執行前加以檢查與修改	請 AI 執行分析、選擇方法、詮釋結果，並在未經審閱下撰寫報告
討論準備	請 AI 生成兩種對立的利害關係人觀點，以測試自己的立場	請 AI 寫好一段完整的討論發言，然後當作自己的想法唸出來
反思報告	在草擬完報告後，用 AI 協助整理筆記	請 AI 從零開始，生成一篇看似合理的報告

這之所以重要，是因為許多學生並不是想作弊，他們只是想一個規則不清的系統裡，找出那條看不見的界線。界線愈清楚，課堂浪費在謠言上的時間就愈少。

契約保護的是誠實的學生

我們必須嚴肅看待這件事，還有另一個原因：規則模糊，懲罰的是誠實的學生。

如果一門課，私下獎勵積極使用自動化工具的學生，檯面上卻讚揚誠信，那麼謹慎的學生便會陷入結構性的劣勢。他們被告知要行正道，但遊戲的誘因卻圍繞著另一套邏輯。這不是品格教育，而是管理失當。

契約能減少這種虛偽。它告訴學生，這門課真正獎勵的是什麼。它也讓老師更難在看到誰表現優異後，才臨時起意修改標準。好的治理，不僅保護了機構，也保護了那些想照規矩來的學生。

第一堂課的講稿

一門大量運用 AI 的課程，第一堂課應依序做四件事：

1. 聲明課程的立場。
2. 解釋立場背後的學習邏輯。
3. 展示一兩個可接受與不可接受用法的具體範例。
4. 說明課堂將要求保留哪些歷程證據。

一段直接的開場白，聽起來可能會是這樣：

這門課會使用生成式 AI，但並非無所不在。在某些環節，AI 是很有用的鷹架；但在另一些環節，它會讓任務失去意義。從一開始，各位就會清楚知道這些界線。我們也會評量過程，而不只是產出，因為單憑完美的產出，已不再是可靠的學習信號。

這段話聽來不怎麼響亮，但遠比「全面禁止」或「大肆吹捧」那種虛張聲勢的論調，來得有用多了。

管理上的嚴肅以待

訂定契約，不是道德恐慌下的反應，而是管理上的回應。它表明，當一個強大的工具進入課堂，正確的答案不是故弄玄虛，而是更清晰的運作規則、更完善的資訊揭露，以及讓課程聲稱的價值，與它實際獎勵的行為，更公平地保持一致。

這種清晰，不會讓學期變得輕鬆，但會讓一切變得有跡可循。

而在大量運用 AI 的課堂上，有跡可循，就是一種公平 (Bowen & Watson, 2024; Jin 等, 2025; Wang 等, 2024)。

第八章 老師不能比工具弱

老師不必是軟體愛好者，不必追逐每一版模型更新，不必測試每項測試版功能，也不必滿口平台術語。但在一個關鍵層面上，老師必須比工具強，那就是判斷。

這代表在特定課程中，對於何謂善用、拙劣、危險、欺詐，老師的判斷必須優於一般學生。

這個標準不高，但沒有妥協的餘地。

關鍵在駕馭，而非著迷

許多老師犯了一個不必要的錯誤。他們以為，自己既然對這些工具不感著迷，就無法在 AI 普及的環境下有效教學。這是錯的。著迷與否無關緊要，能否駕馭才是關鍵。

所謂駕馭，代表老師至少能充滿自信地做到四件事：

教師能力	實務上的具體做法
------	----------

界定任務	決定 AI 適用的範圍與界線
------	----------------

比較工具	了解何時該用有來源限制、研究導向或具備程式能力的系統
------	----------------------------

診斷失誤	能辨識幻覺、過早收斂、過度修飾、推論淺薄等問題
------	-------------------------

設定標準	能闡明何謂充分證據、真正的修改、站得住腳的判斷
------	-------------------------

老師可以不喜歡軟體文化，但照樣把教學工作做好。但老師不能對工具全然無知，還期望保有教學權威。

為何「示範」如今如此重要

在 AI 出現前的教室裡，老師的權威部分建立在掌握系統化知識的特權上。這一點已經被削弱了。現在，學生不需要老師，也能取得貌似可信的摘要、快速的定義、整潔的初稿。如果老師還想主要靠複述工具已能生成的內容來捍衛權威，教室就淪為人聲與一台有無限耐心的機器之間的拙劣競賽。

更好的回應是「示範」。

學生需要親眼看見老師如何公開地把一件任務做得更好。他們需要看見老師如何把一個模糊的指令修改得更精準；需要看見老師如何基於明確的理由，駁回一個粗淺的答案；需要看見老師如何比較不同模型的表現、修正有瑕疵的框架，或在執行前強制設立查核點。

這就是為什麼，一場現場示範，如今比一堂高談闊論最佳實務的課更重要。老師可以展示：

1. 一個粗淺的指令
2. 一個修改後的指令
3. 兩者產出的差異
4. 較好產出中，仍然存在的問題
5. 仍需人類判斷之處

這五個步驟的示範，比一場充滿口號的教師工作坊，能教給學生的東西更多。

老師的角色：善於比較的用户

本書背後的課堂教材，其中一個實務優點，就是授課教師不把所有模型視為可以互換。課堂上反覆向學生展示，不同的系統適合不同的任務。當來源邊界很重要時，NotebookLM 很有用。當 Python 執行或結構化輸出很重要時，ChatGPT 很有用。在某個工作流程中，Gemini 或許能提供更好的研究計畫。另一個系統可能編輯能力較弱，但搜尋能力較強。

這在教學上很重要，否則學生很容易陷入品牌思維。他們會問哪個模型最聰明。這是錯的問題。有用的問題是，哪個系統適合這部分的工作。

能夠示範這種選擇的老師，就已經以正確的方式，站在工具之上了。老師不是在崇拜軟體，而是在明智地分配任務。

以教材中的一個課堂操作為例：教導學生將 Gemini 產出的較詳細研究計畫，貼到 ChatGPT 中執行。重點不是哪家公司比較高尚、哪家有缺陷，而是學生應該學會檢視整個工作流程，而不只是看品牌。

這是一種專業習慣。

老師必須有能力點出劣作

還有一項更棘手的要求：老師必須能毫不動搖地說：「這東西看似精緻，實則貧乏。」

這句話如今份量極重。AI 模型擅長產出語氣平穩、文法通順、結構整齊的內容。許多學生，甚至有些老師，會誤把這種組合當成是精熟的表現。老師的職責，就是要看穿這一點。

在 AI 普及的課程中，劣作是什麼樣子？

- 一份行文流暢，卻看不出任何取捨的報告
- 一場語言正式，卻沒有真正作者立場的簡報
- 一個附有漂亮表格，但基本假設卻有問題的計算
- 一份套用了框架，卻看不出思考痕跡的個案備忘錄
- 一篇聽來成熟，卻沒有親身反思修改的心得

老師必須能迅速辨識出這些問題，具體地解釋，並指出一條更好的路。

這就是為什麼，領域知識以一種新的方式，再次變得重要。老師知道哪些簡化無傷大雅，哪些卻是致命的。老師知道，一個定義對於這門課的程度來說是否足夠，以及它是否避開了根本的難點。老師知道，模型何時優雅地答非所問。

超越工具，意謂著設定標準

老師的決定性角色，不是供應內容，而是設定標準。

在這門課，什麼才算是證據？什麼才算是尚待釐清的不確定之處，而非已有定論的觀點？什麼才算是有意義的修改？什麼才算是扎實地運用理論，而非裝飾性地提及理論？

AI 無法為整個班級負責任地回答這些問題。如果可以，那這門課就是把核心外包了。

有些老師在這裡誤解了問題。他們以為，模型能力越強，老師就越不必要。事實往往相反。模型產出「看似合格的表面成果」的能力越流暢，老師作為「更高標準的設定者」就越顯必要。

老師實際上是在說：不只要更乾淨的文句，更要讓我看見你的決定；不只要框架的名稱，更要讓我看見應用與侷限；不只要圖表，更要讓我看見為何這張圖表適合這個問題；不只要答案，更要讓我看見什麼會改變你的想法。

這不是懷舊之情，而是教學主導權。

教師實務能力階梯

許多老師會問一個很合理的問題：要多強才算夠強？答案因領域而異，但一個有用的進程大致如下：

層級	教師的立場	仍有不足之處
規避	將 AI 視為外部干擾	對課堂使用情況缺乏實質控制

層級	教師的立場	仍有不足之處
基本素養	會用一兩種工具，能辨識其明顯優點	通常無法診斷細微的失誤
比較與駕馭	能依任務選擇工具，並示範更佳的工作流程	可能仍依賴通用標準
教學權威	將工具選擇、任務設計、評量融為一體	這是目標

一所大學不需要每位老師都成為 AI 領域的公共知識分子，但確實需要老師們跨越「規避」的階段。

對系所的啟示

這個議題不能當成個人興趣來處理。如果只有少數老師懂得示範如何善用 AI，其他老師卻完全處於被動反應，學生會覺得整個機構的標準混亂不一。有些課堂獎勵明智的使用，有些默許明目張膽的外包，有些則假裝什麼都沒變。

因此，系所需要建立更務實的文化：

- 分享指令集與失敗案例，不只是勵志範例
- 依任務比較工具，而非依名聲
- 在教師會議中進行現場示範
- 針對「過程證據」與「可接受用法」建立共通語言
- 將 AI 教學能力視為常規的專業發展，而非邊緣的實驗

重點不是要創造新的祭司階級，而是要防止教室被訂閱方案最強、臉皮最厚的學生所主導。

權威的基礎已然轉移

老師的權威沒有消失，只是轉移了基礎。

如今，權威的基礎，不再是作為系統化知識的第一手來源，而是在眾人面前，作為判斷力的第一個嚴肅示範。學生隨處都能取得文本，卻不容易找到一位老師，能當場揭示為何某個工作流程不夠嚴謹、為何某個答案過度推斷、為何某個資料集需要查核點，或為何某段優雅的文字背後，依然沒有思想。

這就是好老師新的比較優勢。

不是個人魅力，不是對新奇科技的崇拜，也不是散播恐懼。

而是現場展現的判斷 (Ambrose 等, 2010; Bain, 2004; Bowen & Watson, 2024)。

第九章 從講授到探問

講授式教學並未走入歷史，但光靠講授已經不夠。

現在，學生上課前就能帶著摘要、定義、表格、時間軸、基本比較，甚至初步論點來到教室。有些準備確實有用，有些則只是虛有其表。無論如何，老師若想用更賣力的講授來回應，往往會輸兩次：一次輸掉學生的注意力，一次輸掉自身的價值。

一個更有用的轉變，是從「講授優先」轉為「探問優先」。

這不代表老師不再解釋，而是指老師條理分明的說明，已不再是教室裡主要的稀缺資源。真正的稀缺資源，是經過設計的嚴謹挑戰。

探問能做到，而講授時常做不到的事

探問不只是一個問題，它考驗的是學生對知識的「掌握權」。

當老師提出探問，四件事會很快浮現：

1. 學生能否為自己的主張辯護，而不只是複述。
2. 證據基礎是否真的支持該主張。
3. 論述的框架，究竟源於學生的思路，還是模型的預設結構。
4. 是否還有修正的空間，抑或學生已誤將表達流暢當成最終結論。

這就是為什麼一個好的探問，往往比多講五分鐘條理分明的闡述更有教育意義。

不同的課堂節奏

許多課程的傳統順序，至今依然如此：

閱讀 -> 講授 -> 討論 -> 作業

在 AI 工具普及的課程中，一個更有用的順序通常如下：

引導式準備 -> 初步答案 -> 教師探問 -> 同儕挑戰 -> 修正判斷

兩者差異甚大。在舊順序中，由老師率先組織知識的意義。在修正後的順序中，老師則是對一個既有的初步答案，提出首次嚴肅挑戰的人。

這個角色既更困難，也更有價值。

改變，從課前準備開始

要轉向「探問優先」，必須從課前就開始。

只要老師設計得當，學生現在的準備方式，可以比單純閱讀更有結構。舉例來說，老師不必只要求學生「閱讀個案」，而是可以要求他們帶來：

- 一個在 AI 協助下，對某個困難概念的解釋。
- 一個他們仍然不相信的論點。
- 一個模型忽略的利害關係人。
- 一個原始文本與生成式摘要相互矛盾的地方。

這樣的起點，已經比滿教室未經檢視的摘要好多了。

本書背後的原始教材，提供了幾個具體例證。在一堂國際貿易課中，學生在課堂討論前，用提示詞釐清了重商主義、絕對利益、比較利益和政治理性。在一堂關於平台競爭的課堂上，學生在討論開始前，用分段提示詞來扮演敵對的策略角色。在一堂資料庫設計課中，老師不只要學生問出答案，而是要求他們帶著已經測試過初步設計邏輯的成果來上課。

在每個案例中，AI 的價值並非取代閱讀，而是及早產出一個可供老師挑戰的標的。

探問必須比「你覺得呢？」更高明

許多教室裡充斥著無力的討論問題，因為它們聽起來很民主。「你覺得呢？」不見得全無用處，但在 AI 普及的教室裡，這問題太輕易了。學生可以用回收來的合成觀點、加熱過的摘要，或從未遇過抵抗的漂亮意見來回應。

更強的探問，會要求一個嚴謹的思考步驟：

軟弱的探問	更強的探問
你覺得呢？	你答案中的哪個假設，發揮了最關鍵的作用？
你同意這個建議嗎？	個案中的哪個證據，會讓你撤回這個建議？
有人能補充嗎？	還有哪個利害關係人或限制條件沒有考慮到？
這個策略好在哪裡？	對誰好？時間跨度多長？犧牲了誰的利益？
模型怎麼說？	你接受了哪個部分，又拒絕了哪個部分？

一旦老師開始問這類問題，教室的性質就改變了。學生會意識到，模型生成的段落不是盾牌，而只是詰問的開始。

「探問優先」的實踐

以一堂貿易理論課為例，學生已用 AI 釐清絕對利益和比較利益。老師仍然可以講授定義，但探問能做更有用的事：

- 不用課本的詞彙，解釋兩者的差異。
- 告訴我模型混淆了哪個變數（如果有的話）。
- 指出利益體現在生產面，還是最終消費面。
- 告訴我這個貿易理論在政治現實中，會在何時失靈。

最後一個問題很重要。現在許多學生都能很快產出一個工整的經濟學答案。更有趣的課堂設計，是去探問其中的「摩擦」：勞動力轉型、政治反彈、國家安全、供應商不透明、法規執行等。老師可以在這裡，迫使學生超越課本裡乾淨的抽象概念，進入更棘手的管理實境。

同樣的模式也出現在技術課程中。在資料庫設計的課堂教材裡，老師不讓學生躲在 AI 生成的結構圖後面。學生必須解釋實體、關聯，以及某個設計抉擇之所以合理的理由。如果老師只是讚嘆那張圖，智識上的鍛鍊，就會在成品的表象之後煙消雲散。

「幸運轉盤」問題

原始教材中有一個教學細節，看似微不足道，實則比表面上更重要。在一堂課中，老師給學生時間閱讀 AI 生成的解釋，然後用一個隨機轉盤，點名學生用自己的話來解釋那個概念。

這個舉動很重要，因為它對全班做出了一個無聲的承諾：課前的 AI 輔助，不代表你個人能免除在課堂上即時掌握、當場說明的責任。

轉盤本身不是關鍵，背後的原則才是。學生需要知道，學習成果終究要回到自己的口中，而不只是停留在螢幕上。一旦他們明白這點，使用 AI 的方式就會不同。他們會更批判性地閱讀，會練習如何解釋，也會注意到自己在哪些地方仍然依賴機器的語言。

探問優先，需要更好的聆聽

這個轉變不只是問更難的問題，也要求老師能以診斷的角度聆聽。

當學生回答時，老師至少要聽出三件事：

1. 借來的架構
2. 缺乏佐證的斷言
3. 真實的困惑

借來的架構，聽起來有條理，卻缺乏根基。缺乏佐證的斷言，聽起來有自信，卻內容單薄。而真實的困惑，是三者中最有價值的，因為它指出了真正能進行教學的切入點。

能聽出學生真實困惑的老師，可以放慢腳步，找出癥結，讓下一個問題發揮關鍵作用。這和發表一場精煉的演講，是不同的技能，它更接近診斷式訪談。

課後的修正循環

「探問優先」並非在討論結束時就告終，它也改變了學生課後的任務。

如果課堂設計得當，學生離開時帶走的，不是任務完成的錯覺，而是一個修正過後的新問題。下一步可能是：

- 一份關於探問後想法改變的簡短備忘錄
- 一組修正過的提示詞序列
- 一張更好的證據表
- 一段簡短的口頭反思
- 一份比較原始 AI 答案與修正後判斷的報告

學習在此深化。模型給了學生一個初步的結構，課堂對它施加壓力，學生現在必須修復或取代它。

這個循環，比起「聽課、抄筆記，直到考試或期末報告才回頭修正想法」的舊模式，更具教育意義。

探問不是羞辱

有些老師避免探問，因為怕把課堂變成一場老師展現優越感的表演。這個風險確實存在。壞的探問是羞辱，好的探問是釐清。

差別在於老師的意圖和設計。目的不是要揭露學生無知，而是要揭露當前推論的狀態，好讓學生能往前推進。這意味著老師應該探問學生的「主張」，而不是針對學生的個人價值。這也意味著學生應該明白，被挑戰是正常的，不代表他們失敗了。

當老師處理得當，教室的氛圍在心理層面上會變得更嚴肅，而非更鬆散。學生不再把第一個答案當成終點線，而會開始將「修訂」視為智識生活的常態。

真正的機會

長期以來，高等教育一直因獎勵「複製整理好的內容」而受批評。生成式 AI 現在非常擅長複製整理好的內容。這不代表教室過時了，反而給了教室一個機會，去更誠實地面對自己的目的。

如果教室成為一個測試、修正並真正掌握初步想法的地方，那麼 AI 並沒有削弱教學，反而將教學推向一種更強韌的型態。

講授仍有一席之地，但教學的壓力點，現在應該落在探問上 (Bowen & Watson, 2024; Brookfield & Preskill, 2012; Lang, 2016)。

第十章 討論式課堂

討論課，一直都比講授課困難。討論的過程更雜亂、更難預測，也更能看出學生的真實程度；對偏好保有不被打斷的權威感的老師來說，更是個挑戰。同時，討論也是少數幾種能讓思想與他人心智碰撞後，還能存活下來的教學形式。

生成式 AI 不但沒有降低討論的需求，反而提高了。

機器如今非常擅長產出看似合理的論點。這也代表，課堂需要一個場域，讓這些看似合理的論點彼此碰撞、遭受挑戰、時而失去支持、時而獲得支持，有時甚至徹底瓦解。

討論不是隨意交談

許多成效不彰的課堂，誤把口頭上的熱絡當成思考。幾個學生發言，另一個學生補充一則故事，有人提到某個框架。教室感覺氣氛活絡，但實質進展甚微。

AI 可能讓這種失敗更加嚴重。學生現在能帶著比過去更精鍊的語言走進教室，這意味著表面的討論聽起來可能更聰明，但內容同樣空洞。

因此，一堂嚴謹的討論課需要更嚴格的架構。學生不只是發表意見就好，而必須依序做到四件事：

1. 提出立場
2. 說明其背後的證據或邏輯
3. 面對反方立場
4. 修正或辯護

這個四段式結構，是商學院個案教學之所以依然實用、甚至在商管教育領域之外也深具參考價值的原因之一。個案教學長久以來的假設，就是討論並非開放麥克風式的自由發言，而是在限制條件下的論證 (Brookfield & Preskill, 2012; Ellet, 2018)。

用 AI 拓寬討論空間，而非限縮

在討論課中，AI 最好的用途之一不是生成答案，而是生成不同視角。

學生處理問題時，往往只用單一框架，然後誤把那個框架當成問題的全貌。AI 可以快速生成對立的利害關係人觀點、個案的另類詮釋、被忽略的第二層效應，或是更尖銳版本的反方論點，藉此迅速拓寬學生的視野。

老師若能在全班意見僵化、倒向第一個流行的觀點之前，善用 AI 來拓寬視野，效果尤其強大。

例如，本書背後的平台競爭教材中，學生可以扮演 2018 年東南亞平台大戰裡截然不同的角色：Grab 的策略長、Gojek 的擴張主管、推動相互克制的軟銀顧問，或是結合監管者、消費者、勞工三方疑慮的極端壓力測試者。這些角色之所以有用，不是因為聽起來花俏有趣，而是因為每個角色都重新組織了問題的結構。

策略長問的是防禦性、變現能力與時機。監管者問的是市場集中、權力濫用與公共傷害。投資人問的是資本消耗與賽局結構。工作者問的是剝削與不穩定的處境。

一旦這些聲音出現在課堂上，個案就更難被簡化看待。

老師必須避免 AI 成為最大聲的學生

然而，這裡有個陷阱。如果 AI 使用不慎，就會變成教室裡最大聲的學生。它產出既定立場的速度太快、數量太多，導致真正的學生退縮到只會引述模型，而不願與彼此實際交鋒。

這就是為什麼老師需要訂定規則，規範 AI 如何參與討論。

有用的規則包括：

- AI 可以生成立場，但學生必須選擇其一並為之辯護。
- AI 可以生成反方論點，但學生必須決定哪個反方論點才真正重要。
- AI 可以生成利害關係人視角，但學生必須將這些視角對應到個案證據上。
- AI 不得被當成權威來引述，以取代學生自身的推理。

如此一來，才能讓這個工具扮演拓寬領域的角色，而非收攏決策的工具。

分回合建構討論

本書背後的課堂教材反覆顯示，最強的討論是分回合建立起來的。回合結構之所以重要，是因為它能防止教室把第一個發言當成最終定論。

一個有用的順序如下：

第一回合：初始立場

第二回合：最強反方觀點

第三回合：證據挑戰

第四回合：修正後的建議

這個結構有三項作用。

第一，它讓修訂立場成為常態。第二，它獎勵那些能夠承受壓力、而非僅僅表演確信的學生。第三，它讓討論成為判斷轉變的清晰紀錄，而不只是一堆互不相干的發言。

這也是為什麼以角色為基礎的討論，能和 AI 搭配得這麼好。如果這個工具能在第二回合，注入比學生自己想出來的更犀利的反方觀點，那麼全班就有更好的材料可以處理。但老師仍必須堅持，進行修正的是學生，而不是模型。

討論需要利害關係

沒有實質後果的討論，往往會淪為裝飾性的交流。老師可以透過賦予角色、設定決策或加上限制，讓不同立場之間的差異產生實質意義，以避免這種情況。

在國際貿易與法規遵循的教材中，學生不只是被問到對自由貿易或產業政策有何看法，而是被要求以商務官員、工廠營運經理、法遵分析師或採購決策者的身分發言。這個轉變很重要，因為它將論點與決策情境連結起來。

同樣地，當學生透過「校園商圈聯盟」的比喻來討論原產地規則，接著再進入藍牙耳機或電動自行車等真實產品時，討論就必須跨越一道困難的橋梁：從教學鷹架，走向真實供應鏈的合規邏輯。教室不能再停留在迷人的比喻層次，而必須追問：哪些成本該計入、哪些門檻才重要、哪些文件會缺漏，以及營運風險究竟落在何處。

這才是有利害關係的討論。

老師是衝突的交通工程師

在一堂好的討論課中，老師不會主導每一分鐘，但絕不被動。老師是在設計碰撞的模式。

這意味著要決定：

- 哪些立場必須正面交鋒
- 哪些證據可以進入討論
- 何時全班太快達成共識
- 何時一個次要的爭論點掩蓋了問題核心
- 何時該用更困難的問題，打斷一個流暢的句子

這就是為什麼老師的判斷如此重要。AI 可以生成觀點，但它無法在謹記課程標準的同時，管理課堂裡的智識交通。

討論讓「作者」身分重新浮現

在 AI 普及的課堂中，保護討論還有一個更深層的理由：它是少數幾個讓「作者」身分難以偽造的場合。

學生或許可以帶著 AI 輔助的筆記來上課，沒問題。學生甚至可以帶著結構嚴謹的暫定答案來，也沒問題。但是，當課堂開始施壓，學生就必須當場應對。學生必須在眾目睽睽之下選擇、辯護、修正或讓步。

在今日，這是個異常珍貴的時刻，因為太多其他作業都可以在私底下，藉由看不見的協助來修飾。討論，則恢復了時間壓力與可見的個人責任。它或許不是掌握知識的完美證據，但已是比單憑靜態文字更好的證據。

討論式課堂的用意

討論式課堂的主要目的，不是為了表達個人認同、展現口才，或集思廣益做總結。它的目的，是為了測試一個立場能否挺過挑戰，以及提出立場的人在受到第一擊後，智識上能否保持靈活。

生成式 AI 讓這個功能變得更重要，而非更次要。

因此，課堂不該因為機器會說話，就從討論中退卻。正因為機器會說話，我們才應該把討論辦得更好 (Bowen & Watson, 2024; Brookfield & Preskill, 2012; Ellet, 2018)。

第十一章 打造具備作者印記的作品

在 AI 飽和的教室裡，最不堪的結果不是錯誤，而是千篇一律。

學生的作業文法流暢，結構完整，卻幾乎讓人過目即忘。報告頁面看起來夠專業，但作者消失了。簡報從問題到建議，過程流暢，但其中看不出任何心智曾經掙扎、選擇、冒險或決策的痕跡。

正因如此，高等教育面對 AI 的挑戰，不能只要求更精美的產出，而必須要求能留下作者印記的作品。

帶有作者印記的作品，並非古怪的作品，而是帶有可見的作者身分、判斷、綜合、情境詮釋或設計抉擇的作品。它不必喧譁，但必須由作者主導。

敵人是「恰如其分」的平庸

生成式 AI 在學生作業中最大的危險，不是每個答案都會是錯的。更大的危險在於，許多答案會以一種完全錯誤的方式，讓人覺得「可接受」。它們之所以能被接受，是因為滿足了最起碼的共同標準：

- 有組織
- 經潤飾
- 看似合理
- 內容普通

這就是一種彬彬有禮、恰如其分的平庸。

如果大學獎勵這種水準的表現，就等於建立了一套 AI 模型能輕易滿足的評量系統。到頭來，校方將錯把表面的完整，當成教育的成果。

解方不在於憎惡修飾，而在於要求某些單靠修飾無法企及的內涵。

帶有作者印記的作品，樣貌為何？

轉變往往始於作業設計，而非評分。

一般性作業	帶有作者印記的作業
針對某個主題的廣泛論文	針對指定個案、行動者與權衡取捨，撰寫決策備忘錄
概念摘要	一份必須駁斥某個主流解釋的比較分析
重點概念簡報	簡報，並針對兩項爭議性選擇進行口頭答辯
數據報告	數據報告，並附上過程備忘錄，說明研究方法為何轉變
AI 輔助寫作	AI 輔助寫作，並附上註解，駁斥模型品質不佳的產出

：帶有作者印記的作品，要求的是智識上的主導權，而不只是完成任務

這些更紮實的設計，共通點並非刻意為難，而是要求學生運用材料，完成特定的任務。學生必須做出取捨、選擇視角、捍衛權衡、呈現轉折，或為決策路徑加上註解。

這更難偽造，因為單靠語氣無法蒙混過關。

表達能力，不只是裝飾

教職員有時談起「表達」，彷彿那是次要之事，與真正的思想可以分開。這種劃分向來太過方便，如今更站不住腳。

表達是判斷的一部分。

一個無法將思路化為清晰口語、文字或視覺形式的學生，往往還未穩固地掌握該思路。反之，一個能沉著流利說出結論的學生，可能只是躲在借來的語言背後。因此，老師不僅要問作品是否乾淨俐落，更要問其形式是否揭示了學生實際的決策過程。

本書取材的課堂經驗，在此處特別能派上用場。課堂作業一次又一次地超越純粹的散文，進入其他形式：

- 用漫畫解釋貿易概念
- 用 SVG 圖像將生產可能性邊界視覺化
- 用角色扮演對話揭示員工的抗拒
- 用顧客旅程地圖揭露 B2B 服務轉型中的摩擦
- 製作銷售簡報，目的在說服抱持懷疑的利害關係人，而非僅是摘要閱讀材料

這些形式之所以重要，是因為它們強迫學生建立結構、做出選擇。漫畫需要時序，決策樹需要分支邏輯，旅程地圖需要時間與情緒的推移，角色扮演需要口吻與動機。這些形式，每一個都讓人更難躲在空泛的闡述背後。

關鍵在於「論述轉折點」

教師在設計作業時，可以問一個最簡單也最實用的問題：

這份作品在哪個地方，從「摘要」轉為「論證」？

那個時刻，就是轉折點。

在設計薄弱的 AI 輔助作業中，這個轉折點經常付之闕如。學生提供背景資料，報告框架內容，組織論點，最後提出一個聽來順理成章的建議。作品中看不出學生曾在不同選項間真正做過選擇。

一份設計更紮實的作業，會讓轉折點清晰可見，例如要求學生：

- 指出改變建議的關鍵不確定性
- 解釋哪個框架起初看來吸引人，但最終被捨棄
- 指出最強的反對詮釋，並解釋其為何不成立
- 說明在分析的哪個時間點，某個資料集迫使你必須重新定義問題
- 在現場提問下為決策辯護

一旦轉折點清晰可見，作者的貢獻就更容易評估。

能促成作者主導權的個案形式

本書取材的真實課堂案例，啟發了幾種能穩定創造更多個人印記、減少千篇一律的作業形式。

1. 將概念化為成品的作業

在一堂國際貿易課中，學生不只停留在請 AI 解釋比較優勢。他們將這個概念轉化為表格、程式碼，以及動態的 SVG 圖檔或資訊圖表。這點很重要，因為將解釋轉化為成品，需要執行層面的清晰度。如果學生無法決定座標軸是什麼、怎樣才算收益，或貿易條件該如何視覺化，就代表他對這個概念的理解還不夠透徹。

2. 將情境化為對話的作業

在 Borusan Cat 與沃爾瑪的個案中，學生運用 AI 協助模擬第一線的抗拒、管理層的說服，以及組織內的恐懼。這不是在玩花招，而是一種作業架構，迫使學生去問：每個角色知道什麼、想要什麼、害怕什麼，又誤解了什麼。一個枯燥的個案，變成了一個社會系統。

3. 將框架化為判斷的作業

學生學到的也不只是使用框架，而是要用框架來檢視個案，然後再進一步推進。在一個質性分析的案例中，學生利用外部的方法論卡片來檢視個案，探問還有哪些分析方法有所缺漏。在平台與數位轉型的個案中，一個框架只有在能迫使人做出更敏銳的評估時才有用，而不是被當成標籤貼上就好。

這才是專業學習的真正考驗。重點不是問「你能背出 SWOT 分析的定義嗎？」，而是更嚴肅地問：「用完這個框架之後，還有哪些事情尚待決定？」

個人印記需要公開承擔

許多紮實的作業設計，現在都包含現場互動的環節，這是有原因的。一旦學生知道他們可能必須公開解釋、辯護或修改，他們的準備方式就會不同。

公開承擔可以採取一些簡單的形式：

- 兩分鐘的口頭答辯
- 一段簡短的錄影解說
- 一輪同儕挑戰
- 一場討論，學生必須在其中解釋 AI 錯在哪裡
- 在成品後附加一段作者筆記

這些做法並非要禁用 AI，而是將 AI 置於作者的主導之下。

學生不是只靠一份流暢的成品就獲得獎勵，而是因為他能親身站進成品背後的理路，為其辯護。這是一個更強韌、也更站得住腳的標準。

如何在作業中設計個人印記

教師不需要從零開始，重新發明每一項作業。一個務實的重新設計流程如下：

1. 縮小決策情境的範圍。
2. 強制設定特定的受眾或利害關係人。
3. 要求一個從摘要到論證的清晰轉折。
4. 增加一份過程紀錄文件。
5. 在適當之處，增加現場答辯或修改的階段。

舉例來說，一份「分析此個案」的一般性作業，在改成以下形式後，會變得更为嚴謹：

請撰寫一份給營運經理的建議備忘錄，說明目前的電動自行車供應鏈，能否滿足原產地規則的門檻。請解釋 AI 仍無法驗證哪些數據，指出最大的合規風險，並在討論中為一種供應鏈重新佈局的選項辯護。

兩者差異顯而易見。第二份作業在某種意義上範圍更小，但在另一種意義上卻豐富得多。它迫使學生做出選擇。

個人印記，也是一道精神防線

我們需要關心這件事，還有另一個原因。那種平淡、不好不壞的聲音，不僅在教學上顯得軟弱，在精神層面更是將人扁平化。它訓練學生去產出看似合理的東西，卻不需要有特定的立場。

這對於學生的專業生涯而言，是種糟糕的準備。在真實的組織中，價值往往來自於一種能力：注意到他人所忽略的，敏銳地界定問題，在限制下做出選擇，或有力地溝通一套推理，讓他人得以據此行動。帶有個人印記的作品，不是青少年式的自我表達，而是專業上可追溯的作者貢獻。

比起 AI 軍備競賽，有更好的做法

有些機構應對 AI 生成的千篇一律，方法是機械式地提升作業難度。他們指派更長的報告、更多的引用文獻，或更冷僻的主題。這通常是錯誤的答案。AI 往往能很好地處理長篇幅與形式上的複雜度。

更有用的回應，是要求更高程度的作者主導權：

- 更多情境化的任務
- 更多需要辯護的選擇
- 更多可見的修改過程
- 更多現場解說
- 更多能揭示思考路徑的成品

這些條件並非為了擊敗 AI，而是讓 AI 更難掩蓋人類心智的缺席。

大學追求的，不應只是乾淨的版面

如果一所大學的標準變成「夠專業就好」，那它就是自降身價，直接與專門產出「夠專業就好」的軟體競爭。

高等教育需要一個更嚴格的標準，應該要求作品在可見的條件下，展現心智、主導權與判斷力。大學要的是帶有痕跡的作品，是那種在機器靜默後，學生依然能為之辯護的作品。

這就是帶有作者印記的作品存在的目的 (Bain, 2004; Bowen & Watson, 2024; Ellet, 2018)。

第十二章 評鑑過程，而不只看成果

過去，高等教育有套簡單的約定：學生繳交完成品，老師檢視，給出成績，然後學生繼續下一門課。完成的「成品」，是學習是否發生的主要證據。

生成式 AI 卻嚴重破壞了這套約定。

現在，最終成果更容易修飾、更容易膨脹、更容易模仿，也更容易與產出它的實際思辨過程脫鉤。這不代表評鑑變得不可能，而是說，只評鑑成果的作法，顯得愈來愈站不住腳。

務實的解方並非恐慌，而是明確地將評鑑重點轉向過程。

為何單看成果，如今是個薄弱的訊號

一份精美的成品，過去至少能約略代表學生投入的時間、組織能力與心力。如今，這層對應關係已經失準。

AI 模型現在可以產出：

- 一份結構完整的備忘錄
- 一份視覺上乾淨俐落的投影片大綱
- 一份看似合理的文獻摘要
- 一段措辭優美的反思心得
- 一張附有整齊圖說的表格或圖表

成品具備這些特質，不代表學生沒有學習，只代表舊的評鑑捷徑不再管用。老師必須問一個不同的問題：有什麼證據能顯示，學生確實親身設定框架、查核、修訂，並掌握了這份作業的主導權？

這就是一個關於「過程」的問題。

過程證據，讓思考軌跡清晰可見

過程證據之所以寶貴，是因為它讓學生的「工作」變得清晰可見，從而得以教學與評鑑。重點不是鉅細靡遺地記錄每個按鍵，而是保留那些能揭示判斷力的關鍵路徑。

過程產物	可從中看出什麼
提問或查詢紀錄	任務的框架如何設定與重新設定
資料來源筆記	學生使用及忽略了哪些證據基礎
分析計畫	學生在執行前，能否定義出一套方法
修訂說明	收到回饋後，改了什麼、又為什麼改
口頭答辯	學生能否在即時互動中，為自己的推理辯護
對 AI 錯誤的反思	學生能否辨識出模型言過其實之處

總合來看，這些過程中的產物，能告訴老師的往往比一份最終的 PDF 檔案還多。

IKEA 案例的啟示：先審查計畫，再執行分析

回到 IKEA 資料集的例子。當學生被要求在執行分析前，先向模型取得分析計畫與程式碼時，老師就掌握了一項關鍵：一個在數字出爐前，檢視學生推理能力的機會。

這正是評鑑時也該看重的環節。

如果學生能解釋：

- 為什麼這個變數重要
- 為什麼選擇這個方法
- 為什麼否決了某個統計檢定
- 為什麼作業方向轉為一份管理報告

那麼，學生就展現出真正的分析主導權。如果學生只能指著一張乾淨的圖表和幾個 AI 生成的洞見，老師能夠信任的基礎就薄弱許多。

換句話說，計畫不僅是準備階段的工具，它本身就是一份可以評鑑的成果。

相似度偵測，是格局太小的回應方式

教學機構之所以不斷尋求偵測工具，往往是為了方便。他們想快速知道最終文本是否為學生原創。這種需求可以理解，但格局太小。

相似度可以是一項線索，卻不是教育問題的核心。

一個學生交出的文本，可能偵測不出什麼相似度，但他可能已將幾乎所有具意義的智力工作外包。另一個學生可能在草擬階段大量使用模型輔助，卻透過反

覆的批判、修訂與答辯，保有強烈的知識主導權。純粹偵測作者身分的作法，會忽略這層關鍵的區別。

這就是為什麼過程評鑑是更優越的方法。它問的是學生「用這項工具做了什麼」，而不只是最終的成品看起來像不像別的東西。

評分標準，應圍繞課程所標榜的價值來建立

在 AI 已深入課堂的時代，一份更紮實的評分標準，除了表面品質外，通常至少需要另外四個面向：

面向	優異表現的樣貌
框架設定品質	學生能清晰地定義問題，並提出嚴謹的探問
證據紀律	資料來源有所界定、經過查核，且運用得當
修訂品質	當收到回饋或出現新證據時，學生能隨之調整方向
經得起答辯的判斷	學生能即時解釋並捍衛最終的選擇
表面品質	成品清晰、有條理，且符合讀者需求

這樣的安排還有一個優點：它獎勵的是「善用」AI，而不只是「濫用」AI。能力強的使用者會記錄自己的方法、挑戰系統、並反覆修訂自己的提問組合。能力弱的使用者則往往無法解釋自己做了什麼，因為他們所做的，多半只是圖個方便。

好的提問，才能讓紀錄產生價值

要求鬆散的紀錄，只會淪為文書作業；要求嚴謹的紀錄，則能促使學生反思。

一份有用的 AI 使用紀錄，不該只是要求學生上傳一堆螢幕截圖，而應該包含以下提問：

1. 你最初的任務框架是什麼？
2. 模型誤解或誇大了什麼？
3. 你如何因應並做出調整？
4. 你仰賴了哪些資料來源？
5. 工作的哪個部分仍完全由你主導？

這些提問，讓紀錄成為分析工具，而不只是一疊證據。

本書背後的原始資料也顯示了一項實務上的優點：匯出的對話紀錄，不只老師可以檢視，學生自己也能回顧。這讓全班得以比較不同過程模式的優劣。某位學生的提問串，展現了逐步釐清、查核來源與真正的修訂；另一位學生的，則顯

示出粗糙的便宜行事與極低的主導權。這種比較在教學上深具價值，因為學生開始意識到，「方法」是一件可以觀察的事物。

口頭答辯，重建即時的主導權

如果老師想得到更強的訊號，可以加上一個簡短的口頭答辯。

口頭答辯不必像法庭審問，通常三個問題就夠了：

- 從你最初的做法到最終版本，改變最多的是什麼？
- 模型弄錯了什麼，或沒看到什麼？
- 現在若出現什麼證據，會讓你改變結論？

能清楚回答這些問題的學生，很可能仍掌握這份作業的主導權。答不出來的學生或許仍有所學，但老師現在更有根據，去區分何謂「輔助下的表現」，何謂「真正擁有的判斷」。

這也是口頭答辯與書面成品搭配起來效果如此好的原因之一。它測試的是，當那份精美的成品不再能代為發言時，學生是否還能親自為自己的作品辯護。

謹慎地用 AI 來評量 AI 的使用

沒有任何原則規定老師必須手動檢視所有過程證據。AI 可以幫上忙。

AI 可以比較初稿與末稿，可以歸納出常見的提問失敗模式，可以標示出學生在哪裡用了模糊的提問、沒有引用來源，或太快接受答案。它還可以總結整個班級反覆出現的弱點，讓授課老師能更有效地介入。

如此一來，AI 就成為形成性評量的一環，而不是與之為敵。

但必須提出一項警告：老師應保有詮釋的控制權。評鑑不只是模式偵測，它依然是一種判斷，判斷學生是否展現出這門課旨在培養的思維與能力。

多面向評量，更貼近學習的真實樣貌

原始資料中的核心論點完全正確：課程不應將學習成果，簡化為單一的粗糙指標。更好的評鑑系統是多面向的，它同時檢視成品、過程、修訂與答辯。

這樣的設計，既更公平，也要求更高。

說它更公平，是因為那些誠實投入、但天生不擅於優美表達的學生，仍能展現他們的方法。說它要求更高，是因為那些能產出漂亮成品、卻缺乏主導權的學生，再也無法只靠表面的精緻矇混過關。

過程評鑑，能改變學生行為

評鑑不只衡量行為，它也塑造行為。

一旦學生知道課程看重紀錄、修訂與答辯，他們的學習方法往往會改變：

- 他們會更早放慢腳步思考
- 他們會更仔細檢視提問
- 他們會儲存中間的推理過程，而不是刪掉
- 他們對模型的幻覺與誇大之詞會更警覺
- 他們會為「解釋」做準備，而不只是為了「繳交」

換句話說，評鑑過程，就是在教導過程。

老師評鑑的，應是課程所標榜的真正價值

如果一門課聲稱重視推理、證據紀律、修訂與誠信，那麼這些價值就該出現在實際評鑑的項目中。否則，這門課只是在評鑑排版，卻假裝在評鑑思想。

這種偽裝向來是個弱點，AI 只是讓它更容易被看穿而已。

更好的評鑑方式，並非要求我們拒絕 AI，而是要求我們拒絕讓最終成品壟斷學習的全部意義 (Ambrose 等, 2010; Bowen & Watson, 2024; Lang, 2016)。

第十三章 課程需要一套作業系統

課程一旦開始認真使用生成式 AI，僅有幾個提示語是不夠的。這門課需要一套作業系統。

我說的作業系統，不是指特定品牌，而是一套穩固的運作機制，整合了目標、指令、資料來源、常規流程、檔案庫、檢查點與評估迴圈，讓課程在工具不斷改變下，依然能順暢地運作。

若沒有這套作業系統，每一週都像是跟機器重新談判。學生不知道該用哪個平台、哪些資料來源才算數、產出成果該是什麼樣子，也不清楚老師要的是探索、執行，還是批判。老師則很容易將這種運作上的混亂，誤解為教學上的開放。

這不是開放，是管理不彰。

核心架構

課程作業系統，可由六個層次來描述。

層次	回答的問題
目標	這門課旨在培養何種知識工作與思辨能力？
指令架構	在這門課，AI 應如何運作？
知識庫	可以使用哪些資料來源？存放於何處？
活動流程	在每個學習序列中，AI 何時介入、何時退出？
檔案庫	必須保留哪些成品和過程紀錄？
評估迴圈	如何檢查、挑戰與修訂產出？

這個功能導向的觀點很重要，因為太多關於 AI 的校園討論，最終都淪為產品比較，爭論學校該用 A 工具還是 B 工具。這個問題並非不重要，但應該是第二順位。第一順位的問題是：這門課到底需要工具來做什麼？

提示語手冊即基礎設施

從實際的教學經驗來看，最清楚的一點是：一旦課程反覆使用提示語手冊，它就不再只是取巧的工具，而會成為基礎設施。

起初，提示語手冊看似只是為了方便：一套預先準備好的指令序列，幫助學生進入個案或練習。久而久之，它會變成更具實質意義的教學元件：

- 可重複使用的角色扮演引擎
- 可重現的困難概念解釋方法
- 將理論化為成品的鷹架
- 用於模擬和批判的受控序列
- 整個班級對於何謂優異成果的共同記憶

這就是為什麼我不把提示語手冊看作巧妙的配件，而視為教學資產。它們將成功的教學步驟，寫成一種可以重複使用、比較、修訂，並在不同班級間傳承的形式。

真正的資產不是單一的提示語，而是藏在提示語之中，那可重複使用的教學步驟。

系統指令：將原則化為執行

如果說課程大綱陳述的是原則，那麼系統指令就是將這些原則化為具體行動。

NotebookLM 工作坊的教材在此特別有啟發性。它的助教模式不只是一個技術上的巧思，更是將課程哲學濃縮後，轉化為機器的行為模式：

- 詢問學生正在上哪門課
- 將資料來源限制在指定範圍內
- 不直接提供標準答案
- 以提問方式引導
- 以中文書寫時，使用台灣術語
- 只有在出現正確的教師模式觸發指令時，才切換角色
- 忽略禁用的檔案

這就是將課程原則，轉譯為可執行的架構。

同樣的邏輯也適用於英語環境。好的系統指令會告訴工具它扮演的角色、能使用的證據、禁止做的事、學生要求過多時該如何回應，以及產出應採取的格式。一旦這個層次建置完成，課程的運作就會更穩定一致。

限定範圍的空間，勝過漫無邊際的混亂

另一個運作上的啟示是：限定範圍的空間很重要。

無論是專案、Gems、GPTs、NotebookLM 筆記本，還是整理過的資料夾，都在解決一個共同問題：它們為工具提供了一個立足點。工具不再是從模糊不清的整個網際網路，加上模型半生不熟的記憶中撈取資料，而是在界定好的脈絡中，扮演指定的角色來工作。

這能同時帶來好幾項優點：

- 更強的資料來源控管
- 更具可重複性的課堂行為
- 課程任務與私人實驗之間更清晰的劃分
- 更好地保存先前的評析意見與任務架構

有些教學設計甚至更進一步，建議在某些情況下使用「僅限專案」模式。這不只是為了整潔，更反映了一項重要的教育原則：當任務有賴於穩定的證據基礎時，脈絡污染就不是一項特色，而是一個缺陷。

不限特定工具，不代表對工具視而不見

課程作業系統在設計上應不限特定工具，但在實務上不該對工具的特性視而不見。

「不限特定工具」指的是，即使某個平台改變了定價、名稱或介面，教學邏輯依然要能成立。資料來源控管、分段推理、批判與修訂等作法，明年應該依然言之成理。

所謂「知曉工具特性」，則是指老師仍然必須知道每個平台的長處。

例如：

- 當課程需要從整理過的資料來源庫中，進行限定範圍的解釋時，NotebookLM 很強大。
- 當任務需要執行 Python、生成可編輯檔案或結構化輸出時，ChatGPT 可能更適合。
- Gemini 在某些研究計畫的工作流程或其他特定強項上，可能很有用。
- 不同工具在創建可編輯的 SVG、CSV 或圖形輸出方面，能力可能各不相同。

因此，作業系統的層次高於個別工具，但並非對它們漠不關心。

檔案庫是課程的一部分

現在，一門好的課程需要一個用心建立的檔案庫。檔案庫可包含：

- 提示語手冊
- 課程專用的系統指令
- 個案資料集
- 核可的資料來源資料夾
- 匯出的對話紀錄
- 修訂備忘錄
- 評分標準
- 優劣流程的具體範例

這為什麼重要?因為沒有檔案庫,每個學期都得從零開始。老師會重蹈覆轍,重寫同樣的提示語,回答同樣的問題,卻沒有將方法留存下來。這是一種浪費。

檔案庫也有助於系所的成熟發展。共享的提示語手冊和範例,能讓教師們比較彼此的教學步驟,而不只是空泛地交換對 AI 的看法。

每週的常規流程能減少雜訊

作業系統應該體現在課程每週的節奏中,而不僅僅是寫在課程大綱上。

一個有用的每週流程可能包含:

1. 課前: 在限定資料來源內準備
2. 課中: 提問探討或分組討論
3. 課後: 產出修訂後的成品
4. 存檔: 將過程紀錄歸檔
5. 檢討: 教師簡要回顧常見的失敗模式

這個序列看似簡單,卻很強大,因為它讓學生的每項活動,都與具體的產出證據緊密結合。學生清楚知道何時該用 AI、何時 AI 的使用受限,以及何時該明確地由他們自己來判斷。

老師也同樣受益。老師不必每週都即興發揮,而可以問一個更重要的問題:在本週的流程中,哪一個環節是最高槓桿的介入點?

課程作業系統能抵禦偽創新

教育領域有一種流行的 AI 採納方式,多半只是對新介面的興奮感。老師試用一個新功能,在課堂上展示一些花俏的東西,就稱之為創新。這或許很有趣,但遠遠不夠。

作業系統能保護課程不受這種誘惑,方法是提出一個更嚴肅的問題:這個功能在學習過程中處於哪個位置?它改善了哪一項證據?減少了哪一種失敗模式?

如果答案模糊,那這項功能大概只是裝飾品。

系所需要共享的基礎設施

這不只是單一課程的問題。系所最終應該發展出共享的基礎設施:

- 關於允許及限制使用的共通語言
- 共享的紀錄範本
- 存放限定來源資料的共用資源庫
- 用於討論、模擬與批判的提示語庫
- 教師提供的優劣工作流程範例

這並非要消除學科間的差異,而是要減少不必要的各自為政。

穩定的運作，讓紮實的教學成為可能

本章內容沒什麼光鮮亮麗之處。好的作業系統很少贏得掌聲，但它們讓認真的教學變得更容易。

學生知道在哪裡下功夫。老師知道要檢查什麼。整個班級花更少時間協調權限與規則，花更多時間運用判斷力。

這就是良好運作該做到的事 (Bowen & Watson, 2024; UNESCO, 2024a, 2024b)。

第十四章 個案、模擬與刻意製造的摩擦

如果機器的天性是快，那麼老師的工作，有時就是讓整個課堂慢下來。

不是因為慢本身是種美德，也不是因為掙扎很神聖，而是因為某些判斷力的養成需要摩擦。在答案得以定型之前，學生必須遭遇阻力、不確定、矛盾、資料缺漏與敵對的觀點。

這就是為什麼個案、模擬、刻意安排的角色衝突，在當下如此重要。這些做法，能避免教學工作淪為一味追求順暢的輸出。

摩擦是一種設計選擇

多數效益不彰的 AI 教育應用，都有個共同點：太早移除太多阻力。學生問答案，模型給出漂亮的結構，於是課堂再也沒機會引入那些能逼出真正判斷力的衝突。

刻意製造摩擦，就是要扭轉這個錯誤。

這種做法會問：

- 誰不同意這個答案？
- 還缺了哪些資料？
- 這個漂亮的答案，忽略了什麼營運風險？
- 哪個利害關係人會拒絕這項建議？
- 如果最初的假設不成立，會發生什麼事？

這些不是事後才想到的問題。這些提問，本身就是教學工作的主體。

「霧中投資」個案

課程材料裡，最清楚的例子之一是「霧中投資」練習。任務情境是某國政府在吸引外資後，卻改變了投資條件。提示語很長，限制很多，充滿精確術語，例如租稅假期、土地優惠、經濟特區待遇、稅務追溯風險等。

提示語為何這麼長？因為老師不希望模型只做空泛的地緣政治展演，而希望它去搜尋正確的風險類別。

這項練習之所以紮實，得力於三項設計選擇：

- 1. 必須開啟新的對話串，因為任務屬於全新的問題領域。
- 2. 嵌入精確的領域詞彙，因為用錯關鍵字，就會找到錯的證據。
- 3. 要求交叉比對多方資訊來源，並遵循嚴格的報告結構，因為這堂課需要的是嚴謹的調查產出，而非模糊不清的摘要。

這就是設計出來的摩擦。提示語讓學生無法心存幻想，以為隨便問個籠統問題，就能得到嚴肅的答案。它迫使學生必須限縮問題的範圍。

「鷹派與鴿派」模擬

另一個紮實的個案，是關於外國直接投資的模擬。學生必須在不確定的情況下，決定採取鷹派或鴿派的立場。提示語序列是模組化的。學生先選定立場、挑選要釋放的信號、插入角色提示語，然後載入一大段背景資料。

關鍵的一步在後頭。學生與「董事會的獨立風險挑戰者」進行一輪分析後，當他們要切換到「魔鬼稽核員」的角色時，老師會告知，不要從頭開始。學生被教導要在同一個對話中，編輯先前的指令，而不是重建整個任務。

這個看似微小的操作，卻帶出深刻的教學意涵。當學生編輯指令，而不只是繼續聊天時，他們被迫要檢視任務本身的邏輯。他們不再把提示語當作用過即丟的措辭，而開始視之為可以調校的工具。

這個模擬也創造了真實的論證壓力。一項建議，必須先通過董事會的敵對觀點，再通過更嚴苛的稽核觀點。這比一般 AI 單次給出的答案，更貼近專業人士的實際工作。

法規遵循個案與強制檢查點

原產地規則與法規遵循的個案特別有用，因為它們不容許模糊的思考。

在提示語材料中，學生從校園商圈聯盟之類的生活化類比，進入具體的產品個案：藍牙耳機、電動輔助自行車，再到電動車。接著，他們必須實際演練區域價值含量、非原產地材料、門檻規則、供應鏈重新規劃等議題的判斷邏輯。

這些練習之所以在教育上紮實，不只因為個案主題，更在於檢查點的設計。

學生首先被要求概述邏輯步驟，但不能給出最終答案。之後，他們才被迫計算區域價值含量（RVC）。接著，他們必須面對一個明確的判斷。再來，如果當前的配置不符規定，他們還得設計另一種供應鏈調整方案。

這個順序很重要。

步驟	為何重要
用白話解釋規則	避免學生躲在術語背後

步驟	為何重要
將實際產品對應到教學鷹架	迫使類比發揮實質作用
明確計算門檻	杜絕含糊的法遵空談
指出缺漏文件或不透明的上游資料	重新導入真實世界的困難
提出重新規劃的選項	將法規議題轉回策略層次

貿易課程材料裡的討論指南，清楚地點明了這一點。學生被要求去找出，乾淨的教學圖示，與混亂的實際海關執法現實之間的落差。教育價值就體現在這個落差之中。

同一個對話串，還是新的對話串？

原始材料反覆揭示了另一個低調但重要的課題：對話串管理，也是教學的一部分。

有時候，學生應該留在同一個對話中，好讓評論、脈絡與先前的決定得以存續。有時候，他們應該開啟新的對話串，才不會讓先前的假設汙染下一個任務。

這不只是一種軟體使用習慣，更是一種分析習慣。開啟新的對話串，是告訴學生，問題已經改變，值得重新來過。留在同一個對話串，則是告訴學生，下一步是對同一個智識成果的修訂。

老師應該把這件事講清楚。否則，學生會把累積的脈絡，誤當成累積的清晰度。

模擬的功能：揭示順暢輸出所隱藏的現實

模擬的價值不在娛樂，而在於揭示。

一場模擬，能揭示學生是否能夠：

- 在對立角色的挑戰下存活
- 在壓力下調整建議
- 分辨證據與說辭
- 注意到某個框架何時被過度延伸
- 辨認出哪些是 AI 提供的，哪些仍是自己的貢獻

這就是為什麼模擬在各個領域都如此有用。

在商學院，模擬能揭示決策如何因誘因不同而分崩離析。在師資培育課程，模擬能揭示政策、家長壓力、課堂現實與體制限制之間的碰撞。在公共政策領域，模擬能揭示優雅原則與執行亂象之間的距離。

AI 讓這些練習更容易上演，因為它可以不知疲倦地扮演各種角色。但是，老師仍然必須界定利害與終點。

摩擦應有建設性，而非無謂

刻意製造摩擦，不等於虐待狂。老師有可能做得過火。如果每個練習都變成一座充滿任意阻礙的迷宮，學生就不會學習，只會默默忍受。

有建設性的摩擦，具備三個特點：

1. 它扣連真實的不確定性或衝突。
2. 它迫使學生做出修訂，從而提升對成果的掌握感。
3. 它以事後檢討作結，釐清發生了什麼改變。

最後一步很重要。在建議通過挑戰之後，學生應該要總結：

- 改變了什麼？
- 什麼問題仍未解決？
- 還需要哪些證據？

透過這樣的總結，摩擦才得以轉化為方法。

教室作為壓力艙

許多課堂對學習仍抱持一種看法：清晰必須永遠在衝突之先。AI 讓這種直覺變得更強，因為這個工具太擅長提供過早的清晰。個案與模擬，則讓老師得以顛倒順序。衝突先來，更清晰的判斷稍後才會出現——如果它能贏得登場的資格。

對於實際的決策工作而言，這是更好的準備，因為現實世界中的建議，很少是在平靜的真空狀態下被評判的。

因此，學生不該被保護，免於一切阻力。他們該被保護的，是免於無意義的阻力。而有意義的那種阻力，本身就是教育的一部分 (Bowen & Watson, 2024; Brookfield & Preskill, 2012; Ellet, 2018)。

第十五章 最後一項無法外包的權利

大學可以外包許多事。校方可以外包格式編排、逐字稿整理、初步搜尋、初稿撰寫、翻譯支援、摘要整理，以及某些例行檢查。甚至可以外包一部分的解釋說明工作，而不致傷及根本。

但他們無法外包最終的判斷：判斷什麼值得信賴、什麼值得採取行動，以及課程試圖培養出什麼樣的人。

這就是最後一項無法外包的權利。

判斷不是品味

「判斷」這個詞經常被濫用。有時它意指直覺，有時意指偏好，有時僅僅意指自信。

但本書所指的判斷，並非如此。

判斷，是一種嚴謹的紀律：在不確定的情況下，依據可陳述、可挑戰、可修正的理由，做出決策。它包括：

- 正確框定問題
- 辨識出實質的選項
- 合乎比例地權衡證據
- 看見權衡取捨，而不僅是口號
- 為所做的選擇負責

生成式 AI 能協助許多輔助判斷的活動。它能蒐集、分類、比較、摘要、模擬、進行壓力測試。然而，大學不能卸下責任，任由機器來定義何謂好的選擇、何謂充分的證據，或何謂學習。

這些，是機構層次的判斷。

人的領域移動了，但並未消失

公共討論中一個常見的錯誤，是想像學習中「屬於人的部分」，必然位於機器當下最弱之處。這種想法太過被動。人的領域，並非僅是當前模型還做不到的任何事。

責任在哪裡，人的領域就在哪裡。

這包括：

- 決定 AI 在任務中應處的位置
- 判斷何種證據才算充分
- 決定哪個權衡取舍最為關鍵
- 指明哪些部分仍屬未知
- 為提出的建議公開承擔責任

這些職能因此變得更集中，重要性不減反增。機器分擔了更多周邊的勞務，反而使剩下由人做的決定，更加凸顯，也更具份量。

慢，變成一種選擇

AI 在教育領域最深遠的影響之一，是並非所有的「慢」都需要保留。有些慢，純屬浪費。機械式的摘要、重複的格式編排、初步的逐字稿，以及例行性的組織工作，通常都可以加速完成，且損失甚微。

但另一種慢，價值不減反增：那是形成判斷所需的慢。

當學生必須做以下事情時，這種慢就會出現：

- 比較兩個聽來都合理的答案
- 判斷哪一項遺漏的資料才真正要緊
- 因證據薄弱，而拒絕一個看似完美的建議
- 修正一個看似優雅，卻不適用於眼前個案的框架
- 將結論說出口，聽聽它是否依然站得住腳

因此，未來好的教學，並非一概都慢，而是在需要時間形成判斷之處，刻意放慢。

專業深度依然重要

本書背後的原始資料，在一個重點上毫不含糊：問題不在學生使用框架，而在於他們用了框架之後，什麼也沒留下。

學生拋出 SWOT、七大權力、產品市場契合度（PMF）或數位轉型框架等名詞，就期待滿堂喝采。這在 AI 出現前就已經是很薄弱的做法了。現在更顯薄弱，因為模型可以毫不費力地引用框架。

現在，專業深度意味著兩件事：

1. 能切合實務地應用框架
2. 在框架扭曲問題時，能提出批判

這正是學科教育的骨幹所在。一堂財務課、一堂質化研究課、一門策略課程，以及一間個案討論教室，之所以仍然不同，是因為每個領域都知道自己能容

忍哪種簡化，又知道哪種簡化是致命的。AI 不會抹煞這種深度，只會懲罰那些自欺欺人，以為深度不再重要的人。

更好的工具，提高了劣質標準的代價

當一種工具越來越擅長產出「可接受」的作品時，機構若不提升標準，就等於是默許自身價值的貶損。

如果一所大學認定，一份精美、看似合理的產出就已足夠，那麼它選擇的，是一個日益廉價的軟體就能滿足的標準。它或許仍會舉辦儀式，或許仍會給出分數。但它正在訓練學生，把看似專業的語言，與專業的判斷混為一談。

更好的回應，並非渲染末日，而是從管理與課程著手。

將標準朝以下方向提升：

- 可見的權責歸屬
- 有邊界的證據
- 經得起辯護的選擇
- 面對挑戰時的修正能力
- 具個人代表性的作品
- 多維度的評量

這些並非不切實際的理想，而是在一個「流暢產出」唾手可得的世界上，經營上必然的結果。

更好的教室，早已是這個模樣

綜觀全書，其觀察始終如一。更好的教室，不會出於恐懼而禁用 AI，也不會為了時髦而擁抱 AI。它反而會做六件更困難的事：

1. 將 AI 放在工作流程的正確位置
2. 教學內容立足於學科，而非追求通用的流暢表達
3. 將「下指令」提升為「工作設計」
4. 用討論與詰問，來檢驗成果的歸屬
5. 評量過程，也評量產出
6. 保留判斷，作為最終由人完成的行動

這不是烏托邦藍圖。本書所參考的課堂材料中，已經能看見它的各種版本。學生被要求計算，而不只是摘要。他們被要求辯護，而不只是繳交。他們被要求修正，而不只是潤飾。他們被要求展示工作紀錄，而不只是最後的頁面。他們被要求打造具個人代表性的作品，而不只是產出可接受的文章。

這才是一個嚴肅的教育回應該有的樣貌。

大學依然有選擇

科技不會剝奪機構的選擇權。它只是讓錯誤選擇的代價，更快到來。

大學可以選擇走輕鬆的路。他們可以把 AI 當成公關問題，寫幾句政策聲明，繼續像什麼都沒變一樣只評量最終產出，然後稱之為「調適」。

或者，他們可以選擇走更困難的路。他們可以圍繞著判斷、過程、作者身分和證據，重新設計課程。

第二條路更費工，但也更誠實。

最終的論點

本書主張一個簡單，但要求嚴格的理念。高等教育中的 AI 教育，目標不是幫助學生更快得到答案，而是幫助他們晚一點，才形成判斷。

所謂「晚一點」，是在解釋之後。是在比較之後。是在挑戰之後。是在修正之後。是在學生有足夠的時間、壓力與證據，去確認那個建議是否仍屬於自己之後。

這才是教育應該守護的東西。

不是親手打下每個句子的權利。不是假裝機器不存在的權利。

而是判斷的權利。

這項權利，依然屬於人類 (Bowen & Watson, 2024; Mollick, 2024; UNESCO, 2024b)。

附錄 A 課程契約與 AI 使用政策實用包

本附錄，是為了一種不想在學期頭三週，假裝人人都懂規矩的老師而寫。事實上，沒人懂。學生在猜，老師也常在猜。課程契約的存在，就是為了終結這種猜測。

課程契約的用意，並非將教室法律化，而是要讓運作規則清晰可辨。學生應該知道 AI 該用在哪裡、不該用在哪裡；課程對他們有哪些合理期望；過程該如何記錄；以及隱私和資源不平等的問題該如何處理。如果這些事模糊不清，這門課就等於在暗中獎勵最積極鑽營、或最不在乎規則的學生。

以下是一套實用工具包：包含第一堂課的說明講稿、可用於課程大綱的契約架構、使用矩陣、揭露範本，以及隱私查核清單。請直接修改使用，不必客氣。

第一堂課的說明講稿

開場說明應該簡短、直接，並且具體到可以操作。以下是一個可行的版本：

這門課會使用生成式 AI，但不是所有地方都用。在某些學習環節，AI 是很有用的鷹架。但在另一些環節，用 AI 會讓任務失去意義。從一開始，各位就會清楚知道這些界線。我們也會評估過程，不只看成品，因為光鮮亮麗的成品，已不再是可靠的學習信號。

這段說明之後，應接著釐清五點。

1. 課程預設或允許使用哪些工具。
2. 哪些功能對作業來說很重要。
3. 哪些任務是 AI 輔助、AI 受限，或完全由人來做。
4. 必須保留哪些過程證據。
5. 哪些資料不得上傳到外部系統。

老師不必長篇大論，但必須在第一份作業繳交前，回答完這些實際問題。

課程大綱用語範本

以下文字的語氣，刻意寫得比友善更嚴謹，但又不像一般制式政策條文那樣官樣文章。

1. 課程對 AI 使用的立場

本課程允許在學習過程的特定環節使用生成式 AI。當作業說明明確允許時，AI 可用於解釋概念、比較分析、規劃、在限定範圍內檢閱資料、執行特定數據任務，以及輔助修訂。除非教師明確指示，否則 AI 不得取代學生的核心判斷、最終決策，或為自己作品進行的現場答辯。

2. 使用定位原則

本課程的關鍵問題，不是抽象地討論 AI 可不可以用，而是 AI 在學習任務中應該放在哪個位置。有些任務，用 AI 來準備基礎，效果會更好。有些任務，太早讓 AI 提供答案，反而會傷害學習成效。學生應遵守每項作業的使用定位規定。

3. 工具使用透明度

當作業要求揭露時，學生便須說明使用了哪些 AI 系統。若作業要求繳交紀錄、過程備忘錄或修訂筆記，未繳交者將視為未完成該項作業的必要部分。

4. 隱私與資料處理

除非教師為特定任務明確授權一個限定範圍的環境，否則學生不得將機密、專有、受限制或個人敏感資料上傳至公開的 AI 系統。若有疑問，務必先問。

5. 人的責任

無論製作過程是否使用 AI，學生都必須為自己繳交內容的真實性、證據基礎與判斷負起全責。

契約的最低要求架構

每門大量使用 AI 的課程，都應以書面回答以下問題。

契約領域	學生需要知道什麼
允許用途	哪些任務允許使用 AI，目的為何
限制用途	哪些部分的工作必須完全由人來做
應備證據	紀錄、備忘錄、檢查點、口頭答辯，或無
資源假設	課程仰賴哪些平台或功能
隱私規定	哪些檔案或資料不得上傳

契約領域 學生需要知道什麼

協作規定 團隊成員間是否可共享提示或產出

應變方案 當工具失靈或資源不均時，學生該怎麼辦

誠信規定 如何界定對 AI 生成內容的不當陳述

學生看得懂的使用矩陣

許多政策之所以失敗，是因為太過抽象。矩陣比較不容易被誤讀。

任務類型	AI 輔助	AI 受限	完全由人進行
課前釐清技術概念	可，但須限定在指定教材或核可來源內	當任務為精讀時，不可整合外部資料	否
個案建議草稿	僅限於作業要求產出暫定草稿，以供後續挑戰之用	可，但學生仍須獨立完成建議	有時
數據分析規劃	可，強力建議用於方法規劃與程式碼檢視	執行前可能需先取得許可	否
最終判斷或決策備忘錄	僅限於作業允許且有過程記錄的草擬輔助	經常	有時
口頭答辯或課堂說明	否	否	是
個人學習反思	僅限於有限的組織整理協助	經常	經常
公司機密或訪談資料	僅限於核可的限定環境內	通常	有時

資源不平等條款

在大量使用 AI 的教學中，最常見的偽善之一，就是圍繞著付費功能來設計作業，然後假裝全班同學的立足點都一樣。如果一門課的作業需要用到長文脈絡處理、檔案上傳、深度研究、程式碼執行或進階視覺產出等功能，就應該直接說清楚。

因此，契約中應包含一段簡短的資源說明，例如：

本課程的某些作業，若能運用檔案上傳、長文脈絡處理、程式碼執行或進階研究工具等付費 AI 功能，將會更有利。當這些功能對任務有實質影響時，作業說明將會註明是否有同等的替代方案、是否可以團隊合作完成，或是否需要使用校方支援的限定環境。

這句話不能解決制度上的不平等，但確實消除了一層不誠實。

給教師的隱私查核清單

在指派 AI 輔助的作業前，請先問自己以下問題：

1. 任務是否涉及學生個人資料？
2. 是否涉及未發表的個案教材？
3. 是否涉及公司資料、訪談逐字稿或內部文件？
4. 這些資料能否去識別化？
5. 是否有可用的限定環境？
6. 學生是否了解哪些資料禁止上傳？

如果老師無法清楚回答這些問題，代表這項任務還沒準備好。

學生揭露範本

揭露的要求，不該變成一種截圖儀式，應該要求結構化的資訊。

AI 使用揭露表

- 作業名稱：
- 使用的 AI 系統：
- 使用階段：
- 主要使用目的：
- 系統所使用的資料來源：
- 系統有幫助的一個地方：
- 系統出錯、薄弱或誤導的一個地方：
- 一個完全由你自行做出的決定：

這份表格夠簡短，可以經常使用；也夠深入，足以看出學生是否真正了解自己的過程。

過程證據條款

當作業要求過程證據時，老師應明確說明哪些東西才算數。例如：

本作業要求繳交：(1) 簡短的 AI 使用揭露說明；(2) 一項中間產物，例如提示紀錄、分析計畫或資料來源筆記；以及 (3) 一篇 150 至 250 字的作者後記，說明初版與最終版之間有何改變。

具體說明很重要。如果契約只說「展現你的過程」，學生交出來的東西要嘛太少，要嘛太多，兩種都很難評估。

一則更有效的簡短誠信條款

大多數的學術誠信條款之所以無效，是因為聽起來像是為紀律聽證會寫的，而不是為教室寫的。簡短一點的版本，效果通常更好：

當課程要求揭露、限制使用或獨立判斷時，學生若將 AI 生成的推理、文字、分析或決策，當成完全是自己的成果來呈現，即構成不當陳述。

這比列出所有可能的違規行為更好。它點出了真正的問題：一種相對於課程要求的不實陳述。

第一週的示範流程

當學生看到契約立刻被應用時，契約會更有公信力。一個強而有力的第一週流程如下：

1. 示範一個允許的用法
2. 示範一個不允許或拙劣的用法
3. 解釋兩者差異背後的學習邏輯
4. 展示過程證據如何捕捉到這種差異

例如，老師可以展示一個閱讀個案的提示，它能擷取概念，並將其對應到原始個案資料中的確切位置。接著，老師再展示另一個提示，直接要求 AI 提出最終的個案建議。這樣全班就能看出界線何在。前者是為探索鋪路，後者則是太早侵占了思考的領地。

團隊協作條款

有些課程會允許團隊共享資源，或分工進行 AI 輔助的作業。若是如此，契約應說明如何追蹤責任歸屬。

建議用語：

當作業允許團隊合作時，團隊成員可在經核可的 AI 輔助任務中協作。團隊仍須指明由誰規劃任務、由誰檢視產出、由誰修訂邏輯，以及由誰準備為最終成果辯護。

這條款很重要，因為「我們一起做的」通常意味著沒有人能解釋到底發生了什麼事。

如何回答學生的常見問題

「這份作業可以用 AI 嗎？」

用「定位」回答，不要用「原則」回答。

你可以用 AI 來釐清概念、做初步比較或規劃分析。但不能讓 AI 替你做最終決定。作業說明單會告訴你必須保留哪些過程證據。

「我每次用 AI 都要跟老師說嗎？」

避免絕對論。

不是每個微不足道的用法都需要報備。但是，當作業要求揭露或過程證據時，你就必須記錄那些對作品有實質影響的重要用法。

「如果我只用 AI 來改英文，可以嗎？」

潤飾語言不代表就沒有問題，這要看任務性質。如果任務是論證寫作，老師可能還是會想看早一點的版本或作者後記。如果任務的重點不是文章風格，那麼有限度的語言輔助，或許完全可以接受。契約中應該說明這一點。

契約的最終作用

一份好的契約，能同時做到三件事。

它保護誠實的學生。它給老師比即興發揮更穩固的依據。它讓課程宣稱的價值，與實際運作的規則保持一致。

這不是官僚作風，這是管理。

如果教室注定要與生成式 AI 共存，至少應該睜大眼睛來面對。

附錄 B 指令設計工具組

本附錄的核心主張很簡單：多數課堂的 AI 指令之所以失敗，並非措辭不夠精巧，而是教學活動的設計本身就有問題。我們常在證據不足、權責不明的情況下，要求模型太快做太多事。

以下的工具組並非一系列神奇的片語，而是一套可重複運用的教學設計。每種模式都回答四個問題：

1. 何時該使用這個模式？
2. 它想讓模型做什麼？
3. 它能預防哪種失敗？
4. 學生還剩下什麼任務？

教師應根據自己的領域調整這些模式。學生應該學習診斷某個模式為何存在，而不只是複製貼上。

模式一 限定資料來源的解釋模式

使用時機

學生需要協助來理解指定的讀物、個案、逐字稿或資料包，但又不能完全取代閱讀本身。

作用

它會將系統的回答範圍限制在指定材料內，並要求解釋必須指回來源的確切位置。

範本

你的角色是課程助教。只能使用上傳的課程材料。

任務：用淺白語言解釋 [X] 的概念。

限制：

- 除非我明確要求，否則不要使用外部知識。
- 不要給我作業問題的最終答案。
- 指引我接下來應該閱讀材料的哪個部分。

輸出格式：

1. 一段 180 字以內的淺白解釋

2. 兩個應閱讀的確切來源位置或章節名稱
3. 一個我讀完後應該自己回答的問題

預防何種失敗

這裡常見的失敗是「假性有幫助的答案」：一個看似友善的解釋，內容卻一半來自指定材料、一半來自通用知識，與課程要求完全脫節。

學生仍需完成的部分

實際閱讀，並在作業中運用該讀物。

模式二 先計畫，後執行

使用時機

當任務涉及量化分析、程式碼、資料庫操作，或任何只要執行不當，就可能產出看似可信的胡言亂語時。

作用

它會要求系統在執行任務前，先揭露其方法。

範本

我想探討以下問題：[問題]。

如有需要可使用 Python，但先不要執行任何東西。

首先，請做以下事情：

1. 解釋你如何理解這項任務
2. 指出你會使用的變數或欄位
3. 逐步提出分析邏輯
4. 寫下你會執行的程式碼
5. 簡要解釋你選擇的任何統計檢定或特殊函數

到此為止。等我審核後再執行。

預防何種失敗

防止學生將可執行的輸出，誤當成可信的推理。同時也創造了一個可供評分的審核點。

學生仍需完成的部分

核准、修改或否決該邏輯，並在之後詮釋結果。

模式三 基於角色的解釋模式

使用時機

當某個概念過於抽象、枯燥，若無敘事框架便難以理解時。

作用

它賦予系統一個帶有誘因結構或社會框架的角色。

範本

你的角色是 [角色]，我的角色是 [學習者角色]。

僅使用上傳的材料，解釋 [概念]。

你的解釋必須包含：

1. 這個概念為何存在
2. 它解決了什麼問題
3. 一個常見的誤解
4. 一個我接下來應該追問的問題

語氣：務實、直接，除非有定義，否則不用專業術語

預防何種失敗

防止模型產出又一段沒有學生會記得的中性百科全書式段落。

學生仍需完成的部分

測試這個角色是否有助於釐清概念，或者只是將其戲劇化。

模式四 對立觀點產生器

使用時機

學生太快提出初步答案，需要進行壓力測試。

作用

它讓系統從特定的利害關係人或分析視角，對當前答案提出反駁。

範本

這是我目前的立場：[貼上內容]。

現在請扮演 [持懷疑態度的利害關係人 / 監管者 / 稽核員 / 董事會成員 / 員工]。

你的任務不是取代我的答案，而是對它進行壓力測試。

請做以下事情：

1. 找出影響最大的關鍵假設
2. 指出最主要的風險或盲點

3. 提出三個能促使我修改答案的問題

4. 不要提供最終建議

預防何種失敗

過早下定論。

學生仍需完成的部分

修改答案的任務本身。

模式五 生成系統指令的元指令

使用時機

學生大致知道自己需要哪種助理，但還無法將工作流程寫成正式指令。

作用

它將粗略的描述，轉換為可重複使用的系統指令。

範本

以下是我對我想要的助理的粗略描述。

[貼上粗略描述]

請將這段描述，轉換為給 AI 助理的系統指令或客製化指令集。

輸出必須包含：

1. 角色與目標
2. 逐步工作流程
3. 限制與禁止行為
4. 輸出格式
5. 證據不足時的錯誤處理行為

請讓邏輯足夠嚴謹，以便在課堂上重複使用。

預防何種失敗

在重複的作業中，指令行為不穩定、效果時好時壞。

學生仍需完成的部分

在實際使用後，測試並修改指令。

模式六 視覺化結構產生器

使用時機

學生將概念轉化為圖表、時間軸、SVG、決策樹或資訊圖表的結構草稿後，能更好地理解該概念。

作用

它要求模型將抽象概念轉化為明確的結構。

範本

將以下分析轉化為視覺化結構的藍圖。

任務：[時間軸 / 決策樹 / SVG 圖表 / 資訊圖表結構]

要求：

- 先陳述該結構的邏輯
- 定義各個區段或節點
- 標示出關鍵變數或轉換
- 如果你生成 SVG 或程式碼，請讓標籤保持可編輯
- 不要添加會模糊邏輯的裝飾性元素

回傳：

1. 結構解釋
2. 文字藍圖
3. 程式碼或標記語言（如適用）

預防何種失敗

視覺上令人驚艷，但邏輯上空洞的產出。

學生仍需完成的部分

檢查視覺產出是否確實呈現了論點，並決定如何修改。

模式七 合規邏輯建構器

使用時機

問題涉及法規或程序，而學生很容易從專業術語直接跳到結論。

作用

它要求系統將解釋、門檻邏輯、計算、識別缺失資料和建議等步驟分開。

範本

你的角色是合規分析師。

情境：[貼上產品 / 地區 / 協議 / 規則]。

請依序進行。

1. 用淺白語言解釋規則
2. 指出所需的邏輯檢查點
3. 說明需要哪些資料
4. 先不要提供最終結論

等我確認後，再進行計算和風險標示。

預防何種失敗

以為單靠漂亮的專業術語，就能得出法律或合規答案的幻覺。

學生仍需完成的部分

一旦合規邏輯清晰，選擇應對的營運措施。

模式八 AI 錯誤反思

使用時機

你希望學生從模型的弱點學習，而不只是從它的幫助中學習。

作用

它將 AI 的失敗轉化為明確的反思。

範本

請檢視以下對話，幫我找出模型的弱點。

[貼上對話紀錄或摘錄]

不要稱讚輸出結果。

請：

1. 指出一個可能的過度宣稱
2. 指出一個遺漏的來源或假設
3. 指出一個任務框架過於模糊的地方
4. 建議身為學生的我，下一步可以怎麼做得更好

預防何種失敗

被動接受看似專業的答案。

學生仍需完成的部分

判斷這些批評是否正確，以及下一步該怎麼做。

在同一對話串，還是開新對話串

這個操作選擇應該明確教導，因為學生常常管理不好對話串。

何時應留在同一對話串	何時應開啟新對話串
你正在修改同一個推理對象	任務已改變，需要重置
先前的批評和脈絡仍然重要	舊的假設現在正干擾工作
你希望系統記得早前的限制	你需要新的角色、新的資料來源或新的範疇
你正在編輯或精簡現有工作流程	你正在開始一個不同的個案或問題

課堂上最好的做法，往往不是「繼續聊下去」，而是「編輯上一則指令」，或是「因為這是個新問題，所以開啟一個全新的對話串」。

如何教學生診斷弱指令

給他們五個問題：

1. 角色是否清楚？
2. 證據基礎是否清楚？
3. 順序是否清楚？
4. 是否有任何禁止的行為？
5. 還有哪些部分是留給人做的？

如果學生無法回答這些問題，這個指令通常就是設計不足。

常見的指令失敗模式

失敗模式一 全包型指令

指令一次要求解釋、分析、建議、視覺化和反思。輸出結果很長，但通常很淺薄。

失敗模式二 來源滲漏

作業理應基於特定的資料包，但系統卻悄悄地匯入外部的通用知識。

失敗模式三 過早下結論

在問題被拆解之前，指令就要求最終答案。

失敗模式四 裝飾性角色

角色聽起來很有趣，但並未改變哪些證據或誘因是重要的。

失敗模式五 抹除人類角色

系統包辦了框架設定、評估、建議和潤飾。學生的任務只剩下傳送檔案。

教師應該直接展示這些失敗模式。當學生公開看到糟糕的指令是什麼樣子時，他們學得更快。

一份簡短的指令審核清單

在批准一個課堂指令前，請先問：

- 這則指令是否守住了核心的學習任務？
- 它是否充分控制了證據基礎？
- 它是否在需要的地方創造了審核點？
- 它是否為學生留下了真正的判斷空間？
- 如果這則指令完美成功，這份作業是否仍有教育意義？

最後一個問題最重要。如果一則完美的指令就能替學生完成作業，那這份作業的設計本身就失去了教育意義。

真正的目標

高等教育中的指令素養（prompt literacy），不應只是指能用華麗措辭讓人驚艷的能力，而應是能設計出一套工作流程，讓 AI 在輔助分析的同時，不剝奪學生的主導權。

這個標準比巧妙的措辭更難，但也更有用。

附錄 C：AI 輔助教學個案庫

本附錄的用意，並非提供一座有趣的練習題陳列館，而是展示如何重新設計真實的課堂個案，讓 AI 把學習任務的內涵變得更清晰，同時不讓學生因此變得無足輕重。

以下每個個案都包含四個要素：

1. 教學目標
2. AI 在工作流程中的定位
3. 保留學習成效的「摩擦力」或「檢查點」
4. 將活動轉化為判斷力的總結提問

請將這些個案視為可套用的模式，而非僅供觀摩的文物。

個案一：One International 公司與貿易的本質

教學目標

幫助學生跳脫「低買高賣」這種對貿易的簡化理解，進而將貿易視為一種受規則約束、充滿利益糾葛、由政治建構的活動。

課堂設計

學生透過角色扮演進入主題。課堂會要求 AI 模型扮演貿易公司高階主管，向資淺同事解釋重商主義、絕對利益、比較利益、戰略性貿易政策與去風險化等概念。這裡的角色扮演並非為了增添戲劇效果，而是要將課本的抽象觀念，轉化為特定情境下的解說。

AI 在流程中的定位

AI 主要用於概念釐清與觀點對比兩個階段。學生先用模型建立初步的概念架構，接著由老師在課堂上挑戰這個架構，追問：當政治理性凌駕經濟效率時，理論的哪些環節會失效？

保留的摩擦力

課堂不會停留在課本邏輯。學生必須面對勞工轉型期間的衝突、產業政策的介入、出口管制，以及國家安全等議題的框架。這些元素，重新帶回了純粹理論往往刻意忽略的真實世界複雜性。

總結提問

當政治權力介入問題後，理論的哪個部分仍然有用，哪個部分需要修正？

個案二：迦納、南韓與比較利益

教學目標

教導學生區分生產與最終消費，並理解比較利益關乎機會成本與交換利得，而不僅僅是哪個國家某項產品產量較高。

課堂設計

課堂提供數值參數，要求學生計算貿易前的產出、專業分工後的產出、機會成本，以及交換後的最終消費。模型可以協助製作表格、用 Python 計算、產出 SVG 圖檔或生產可能曲線（PPF），但前提是，整個運算邏輯必須先由學生清楚地鋪陳出來。

AI 在流程中的定位

在學生或全班釐清變數的意義後，AI 才以計算機、表格建立工具和視覺化工具的角色登場。

保留的摩擦力

這個練習迫使全班面對一個常見的誤解：如果某種商品的消費在貿易後下降，是否意味著貿易失敗了？學生必須比較整體的消費組合，而非單一商品。教師也可以設定一個檢查點，提問什麼樣的匯率能讓雙方都得利，以及若不滿足該條件會發生什麼事。

總結提問

當課堂將生產邏輯與消費邏輯分開處理後，釐清了先前哪個關鍵的概念混淆？

個案三：校園商圈與自由貿易協定（FTA）規則

教學目標

幫助初學者在第一次接觸時，不被專業術語淹沒，就能理解自由貿易協定、關稅減免、原產地規則和區域價值含量。

課堂設計

教師從一個生活比喻開始，例如校園商圈聯盟。學生會經歷一個三幕劇故事、衝突事件，以及四格漫畫版本，然後才從這個比喻轉移到真實的產品上。

AI 在流程中的定位

AI 被用來作為鷹架，建構比喻、延伸故事，並將比喻對應到真實的貿易概念。之後，工作流程才轉向具體產品，例如 CPTPP 邏輯下的藍牙耳機或電動自行車。

保留的摩擦力

關鍵的摩擦力，出現在比喻不再管用的時候。學生必須轉向真實的成本結構，辨識原產和非原產的零組件，計算門檻值的邏輯，並面對資料缺漏。他們會發現，海關不在乎教學故事有多優美。

總結提問

在什麼時候點，比喻不再有幫助，而合規邏輯開始要求更嚴謹的證據？

個案四：電動自行車原產地規則與供應鏈重劃

教學目標

說明合規不僅是法律問題，也是一個策略性的供應鏈問題。

課堂設計

課堂提供一個具體案例：在越南組裝、出口日本的電動自行車成本結構。學生的任務依序是：一、概述評估 CPTPP 資格所需的邏輯步驟；二、計算區域價值含量；三、判斷是否符合資格，並提出供應鏈重劃方案。

AI 在流程中的定位

AI 協助安排邏輯順序、執行步驟式計算，並建立合規決策樹。在所有檢查點都清晰可見之前，AI 不應直接跳到最終結論。

保留的摩擦力

學生必須找出在真實供應鏈中，哪些數據難以取得。他們會發現，上游的成本透明度很低，證明文件很重要，而且法規門檻會迫使企業實際改變採購來源。課堂便可由此將合規議題連結到策略層次。

總結提問

理想化的課堂案例，與海關的實際執法之間，最大的落差在哪裡？

個案五：迷霧中的投資

教學目標

教導學生如何約束開放式的地緣政治或投資風險分析，讓模型不只是產出優雅的空泛之言。

課堂設計

學生研究一個情境：某國政府在吸引投資人後，卻改變了投資條件。提示語刻意寫得很長，並包含精確的領域詞彙：租稅假期、土地優惠、特區待遇、追溯課稅等類似術語。

AI 在流程中的定位

只有在開啟新對話串並縮小範圍後，才能使用 AI。系統被指示要交叉比對來源，並回傳特定的報告結構。

保留的摩擦力

教師的設計阻擋了模糊的探究。學生必須學到，正確的關鍵字是領域知識的一部分，而研究品質在很大程度上取決於如何界定研究的範圍。他們也體會到，風險分析既仰賴來源品質，也仰賴輸出結構。

總結提問

這個練習的哪個部分，仰賴的是更好的提示語，哪個部分又仰賴對該領域本身更深入的理解？

個案六：IKEA 數據與審查的紀律

教學目標

向學生展示，用 AI 做數據分析應由檢查點來控管，而非立即執行。

課堂設計

學生從一個初步的商業問題開始，例如關於產品受歡迎程度、評論數量，或數據集中的某些相關模式。課堂會要求模型提出分析計畫和程式碼，但不執行。全班檢視所提議的邏輯和方法。之後，才批准執行、修正或調整方向。

AI 在流程中的定位

AI 協助提議方法、生成程式碼，以及稍後產出管理報告。它最初並不主導研究問題、方法的選擇或詮釋。

保留的摩擦力

當全班意識到正式的統計檢定可能不適用於數據或商業問題時，任務會被刻意轉向產出一份管理報告。這能讓學生學到，方法的選擇本身就是分析的一環，而不是一個自動完成的附加步驟。

總結提問

執行前的審查，揭示了哪些在精美的最終圖表中會看不見的事情？

個案七：與 IDEO 和 Hora 進行質化分析

教學目標

教導學生建立一個可重複、由 AI 支援的質化工作流程，同時不讓模型捏造事實或過度解讀薄弱的證據。

課堂設計

學生學習圍繞著目標、步驟、限制和輸出格式來定義系統指令。他們建立專案限定的助理。之後，他們會比較個案中既有的質化方法與外部的方法卡，探問還有哪些更豐富的證據形式或使用者洞見可能存在。

AI 在流程中的定位

AI 首先被用作一個受限的質化分析助理，然後作為一個框架比較工具。它不被用來替代研究人員。

保留的摩擦力

學生必須決定哪種方法才真正適合這個問題。光是要求系統提供更多方法是不夠的。全班必須判斷，額外的方法會產生更好的洞見，或只是增加更多活動而已。

總結提問

問題的哪個部分需要的是方法論上的判斷，而非提示語的流暢度？

個案八：Borusan Cat 公司與數位轉型的阻力

教學目標

向學生展示，數位轉型主要不是一個科技故事，而是一個組織內部的政治、營運和行為故事。

課堂設計

學生模擬採購人員、維修經理、技術人員、銷售人員和客戶之間，圍繞著預測性維護系統、直接下單、RPA、CRM 整合和顧客旅程重塑所產生的內部衝突。他們也可能建立財務敏感度表格、SVG 流程比較圖或服務藍圖。

AI 在流程中的定位

AI 被用來充實角色、建構產出物，並揭示不同組織職位之間的緊張關係。它在模擬阻力，以及將感測器數據轉化為決策所需的具體產出方面特別有用。

保留的摩擦力

課堂不讓轉型故事停留在 CEO 層級的成功故事。它重新帶入了對佣金損失的恐懼、第一線人員的不信任、時間稀缺、在地人際網絡的運作邏輯，以及不同行動者之間的營運不匹配。

總結提問

轉型的哪個部分在公司層級創造了價值，卻在個人層級造成了痛苦？這種衝突應如何管理？

個案九：平台戰爭：Grab、Gojek 與軟銀

教學目標

教導學生將競爭策略視為商業邏輯、資本結構、法規、公眾反彈和勞工議題之間的衝突場域。

課堂設計

學生在 2018 年東南亞平台戰爭中選擇角色，並進行數回合的互動。一個角色從成長與主導地位的角度看世界，另一個從擴張與在地化，另一個從投資組合紀律，還有一個從公共傷害與監管審查的角度。

AI 在流程中的定位

AI 扮演角色引擎。它在各回合之間創造壓力、連續性和記憶。它不是制定策略的主角。

保留的摩擦力

多回合的結構迫使學生在挑戰中求生，而不是只提出一個漂亮的單一答案。因為不同角色關心不同的成功標準，所以課堂無法太快地安於一種管理故事情節。

總結提問

哪個建議之所以還顯得有吸引力，只是因為某個重要的利害關係人被排除在討論之外？

個案十：沃爾瑪、Superstore 超市與第一線的數位焦慮

教學目標

幫助學生理解，數位轉型必須從賣場前線的角度來看，也要從高層的角度來看。

課堂設計

學生將個案材料與零售業勞動文化的場景或氛圍結合。他們要求模型模擬經理與員工之間的對話，或在引進新數位系統後重新設計顧客旅程。課堂也可以用 AI 來建立產業演進的視覺圖，或可編輯的 SVG 產出物。

AI 在流程中的定位

AI 被用來讓勞動經驗、恐懼和營運摩擦更生動。它也可以協助建構產業歷史或策略的視覺圖。

保留的摩擦力

課堂不讓轉型故事停留在抽象地支持創新。它會提問，員工會發生什麼事、排班會發生什麼事、信任、監控，以及服務的經濟效益會發生什麼事。學生被迫要量化主張，並將口號與財務和營運邏輯連結起來。

總結提問

數位轉型何時能創造更強大的企業，又何時只是將痛苦向下轉移？

個案十一：Clearbrook 公司與資料庫設計

教學目標

說明由 AI 支援的技術工作，仍然需要人類對底層結構的理解。

課堂設計

學生首先學習一種標記法，例如巴克標記法（Barker's notation），然後在要求 AI 修復或描述邏輯之前，先手繪實體關係圖。只有在結構穩定後，他們才要求系統產出可下載的表單或可編輯的 SVG 圖表。

AI 在流程中的定位

AI 的角色，是在學生手動完成概念建構之後介入。它協助清理、轉譯、並將設計好的結構具體化，而非從無到有地創造。

保留的摩擦力

教師堅持要先手動完成第一版，因為跳過這一步的學生，無法判斷 AI 是否已致命地簡化了邏輯。這是一個強而有力的例子，說明了為何在技術學習的某些階段，「以人為先」仍然重要。

總結提問

有哪些事，是你唯有在親手嘗試建構結構之後，才注意到的？

如何使用本個案庫

一個個案之所以強大，不是因為它緊扣時事或充滿戲劇性，而是因為教師能清楚說明：

- 這個個案要迫使學生做出何種智識上的躍進
- AI 在這次躍進中扮演什麼角色
- 摩擦力應該在哪裡重新出現
- 最終的總結提問應該讓什麼浮現出來

如果這四點很清楚，幾乎任何一個不錯的個案，都能成為一場嚴肅、善用 AI 的教學練習。如果這四點不清楚，即使是知名的個案，也只會變成另一種逃避實際工作的優雅方式。

附錄 D：AI 時代的課程評量工具包

本附錄是為大學教師而寫。許多老師都已意識到，光看最終成品已經不夠，卻還沒有一套實用系統，既能評估學生的學習過程，又不致被繁瑣的行政工作淹沒。

這裡的目標，並不是要為學生的每個微小步驟評分，而是要收集足夠的證據，以回答一個更核心的問題：學生是否以符合課程學習目標的方式，去設定問題、檢視過程、修正方向，並真正掌握這份作業的主導權？

這需要更適切的學習成果、更清晰的評量尺規，以及更深刻的提問。

評量的基本架構

如果課程會深度使用 AI，評量架構通常應至少包含三個層次。

層次	功能
最終成品	展現最終成果，以及對目標讀者的適切性
過程證據	展現問題設定、研究方法與修正路徑
現場掌握度	展現學生能否為自己的作品辯護與說明

每個層次的具體形式會因學科而異。個案課程可能會用口頭答辯，研究方法課程可能會用方法備忘錄，技術性課程可能會用分析計畫與審查點。但原則是相通的。

一套可行的評量尺規

以下的評量尺規，是為了能重複用於多種類型的作業而設計。

評量向度	4 優異	3 稱職	2 薄弱	1 不及格
問題設定	精準定義核心決策或分析問題	問題定義大致清晰，但仍有模糊之處	問題定義鬆散，或直接套用現成問題	從未釐清實際問題

評量向度	4 優異	3 稱職	2 薄弱	1 不及格
證據紀律	適當、清晰且均衡地使用資料來源	能妥善使用資料來源，但有少數缺漏	資料來源使用薄弱、模糊，或過度依賴 AI 摘要	缺乏證據基礎，或呈現混亂、曲解
方法與工作流程	展現連貫的工作流程與合理的檢核點	工作流程大致連貫，但解釋不足	有工作流程，但看似即興發揮或未經檢視	看不出可信的工作流程
修正品質	能根據回饋或證據，做出有意義的修正	有修正，但多半停留在表層	修正極少，或僅是妝點門面	看不出實質修正
可辯護的判斷	在詰問下，能解釋並捍衛最終選擇	能解釋選擇，但論點稍弱	難以捍衛自身理路	無法為自己的推論負責
成品品質	最終成品清晰，且適合目標讀者	成品大致可用，但有小缺點	成品令人困惑或不符題目要求	成品不符預期用途

簡短過程紀錄範本

過程紀錄不該是螢幕截圖的墳場，而應是工作路徑的說明。

AI 使用過程紀錄

- 作業名稱：
- 初始問題或任務設定：
- 使用的 AI 系統：
- AI 在工作流程中的切入點：
- 採納的一項 AI 建議：
- 拒絕的一項 AI 建議：
- 收到回饋或審閱後，做了哪些修改：
- 哪些證據或資料來源形塑了最終版本：
- 最後仍存在的一項不確定性：

這個格式夠簡短，足以持續使用；也夠豐富，足以提供有意義的資訊。

修正備忘錄範本

修正備忘錄通常比過程紀錄更能揭示學習軌跡，因為它呈現了學生是否真正修改了作業。

修正備忘錄

1. 初版最大的弱點是什麼？
2. 是什麼樣的回饋、證據或討論壓力，促使你做出改變？
3. 你在最終版本中，具體修正了什麼？
4. 還有哪些部分仍不夠完善或無法確定？

老師從這些回答中得到的洞見，遠比最終報告裡又一個完美無瑕的段落來得多。

口頭答辯提問

許多老師想加入現場問答的環節，但不確定該問什麼。重點是簡潔。

建議問題：

1. 在這份作業中，你做出的最重要決定是什麼？
2. 模型弄錯了什麼，或遺漏了什麼？
3. 現在若出現什麼新證據，會讓你修正結論？
4. 作業的哪個部分，從頭到尾完全出自你自己的手筆？

這些問題之所以有效，是因為沒有真正掌握作業的學生，將無法妥善回答。

不同作業類型的變化

個案分析

要求：

- 最終備忘錄
- 過程紀錄
- 單頁修正備忘錄
- 簡短口頭答辯

資料分析

要求：

- 經核可的分析計畫
- 程式碼或工作流程摘要
- 最終管理報告
- 說明為何所選方法適合該分析問題

質性分析

要求：

- 系統指令或工作流程設定
- 資料來源說明
- 編碼或主題化後的產出
- 關於過度詮釋風險的反思

以討論為主的課程

要求：

- 課前 AI 輔助準備筆記
- 課堂立場紀錄
- 課後修正反思

當一門課重複使用相同的證據格式時，評量就會更有效率。

以 AI 輔助審閱過程證據

教師可以利用 AI 輔助檢視學生的過程紀錄與修正內容，但前提是，最終的詮釋與判斷仍須由人來完成。

一個實用的工作流程如下：

1. 以標準格式收集過程紀錄
2. 請 AI 將常見的錯誤類型分群
3. 由教師親自審閱分群結果
4. 判斷哪些類型值得在課堂上提出來，引導全班討論
5. 將分群結果用於形成性回饋，而非自動計分

這在大班教學中特別有用。教師不必再將每份紀錄當成獨立的謎團來解讀，而是能看出整體的模式：

- 初始問題設定模糊
- 過度依賴第一輪的答案
- 資料來源邊界不清
- 僅做表面修正
- 無法指出尚存的不確定性

這種模式化的視角，讓教師不必放棄判斷權，也能改善教學品質。

不該獎勵的表現

教師通常知道要獎勵什麼，但對於哪些表現不該再給予肯定，就比較少明確說明。

在 AI 普及的課程中，不要過度獎勵：

- 看不出思考軌跡的精美成品
- 引用理論框架，卻未實際應用
- 以優美文筆掩蓋薄弱證據
- 圖表精美，卻無方法說明
- 反思看似成熟，卻無實際修正

明確指出這些「反指標」，有助於學生重新校準努力的方向。

回饋評語範例

給予回饋的詞彙也需要更新。

當作業精美但內容單薄時

最終成品很完整，但我看不出足夠的推論過程，因此無法完全信任你的結論。下個版本需要更紮實的過程證據，並更清楚地展現你對關鍵決策的主導權。

當過程紮實但成品品質不一時

你的過程證據展現了深刻的思考與修正。下一步，是將這份更強的判斷力，轉化為一份對目標讀者而言更清晰的最終成品。

當 AI 使用痕跡明顯但掌控不佳時

你積極地使用了 AI，但工作流程仍將太多判斷工作交給模型。修正時應展現你如何挑戰、拒絕或重新引導模型，而不只是單純接受其產出。

當學生展現高度掌握時

這份繳交成果最強的部分，不只是最終建議，更是你在收到回饋後修正任務的方式。過程證據與口頭答辯都顯示，這個論點確實是你自己的。

教師的時間管理

反對評估學習過程的主要理由，並非出於理念，而是非常實際的考量：教師們擔心工作量會變得不合理。

這個風險確實存在。解決方案，就是標準化。

- 不同作業使用相同的紀錄格式
- 修正備忘錄力求簡潔
- 口頭答辯採抽樣進行，不必每次長度相同
- 利用 AI 將反覆出現的問題分群
- 建立可重複使用的評量尺規

當蒐集證據的結構穩定下來，評估過程就變得可行。

這套工具包的宗旨

本附錄的目的，不是要建立一套繁瑣完美的評分程序，而是要讓評分這件事，在智識上更誠實。

如果一門課聲稱重視判斷力、修正過程與證據紀律，那麼這些要素就應該反映在評量架構中。若非如此，這門課就會繼續只評量最終成品，彷彿成品就是故事的全部。

但成品，早已不再是故事的全部了。

附錄 E 建立課程運作系統

本附錄將第十三章的「課程運作系統」論點，化為一份可執行的清單。目的並非將所有課程都標準化為相同樣板，而是確保任何採用生成式 AI 的課程，都具備足夠的結構，足以在整個學期維持一致性與連貫性。

這套運作系統應該要能回答三個機制層面的問題：

- 1. 學生的工作場域在哪裡？
- 2. 工具由哪些指令所規範？
- 3. 課程如何保存證據、修訂歷程與歷程記錄？

核心建置順序

最簡潔的建置順序通常是：

- 1. 定義學習目標
- 2. 規劃 AI 在任務流程中的角色
- 3. 建立限定來源的工作空間
- 4. 撰寫或調整系統指令
- 5. 為重複的教學活動建立提示語手冊
- 6. 定義存檔與審閱的循環

每個步驟都應產出一項課程可重複使用的資產。

工作空間架構

一門課至少需要三種空間。

空間	用途
課程來源空間	存放課程大綱、個案集、閱讀材料、投影片、逐字稿及經核可的資料
任務執行空間	學生執行限定範圍的任務、提示語或專案的地方
存檔空間	保存日誌、過程筆記、提示語手冊及範例的地方

一套實用的資料夾邏輯

即使工具是雲端服務，課程的運作也應該像具備目錄結構一樣。

建議結構：

```
course-root/  
  syllabus/  
  cases/  
  readings/  
  prompt-books/  
  system-instructions/  
  assignments/  
  examples/  
  logs/  
  rubrics/
```

這點很重要，因為一旦教材累積起來，能否順利取用，就成了教學品質的一環。一門課如果找不到自己的資產，就無法在既有的方法上精進。

系統指令的分層

系統指令層通常至少需要三種版本。

1. 學生輔助模式

用途：

- 解釋指定教材
- 僅限於指定的資料來源
- 避免直接提供標準答案
- 提出引導性問題

2. 教師設計模式

用途：

- 協助教師建構課程、提示語、評分標準及個案
- 分析學生可能產生的誤解
- 比較各種可能的教學順序

3. 審閱或評分助理模式

用途：

- 總結日誌
- 比較不同修訂版本
- 找出共通樣態
- 整理回饋意見叢集，供真人審閱

核心原則是角色分離。一個用來協助學生的工具，其運作方式不應等同於協助教師設計課程的工具。混淆這兩種角色，很容易衍生問題。

學生輔助指令的骨幹

角色：

你是【課程名稱】的課程學習助理。

目標：

協助學生理解指定教材，但不取代他們的核心分析工作。

來源規則：

僅使用上傳或核可的課程資料，除非提示語明確授權使用外部資訊。

行為規則：

- 除非明確允許，否則不提供計分個案問題的最終答案
- 當學生的要求會繞過學習任務時，應提出引導性問題
- 盡可能將學生指引回特定的章節、個案或投影片
- 當答案不在目前的資料來源中時，應清楚說明

輸出規則：

- 摘要應力求簡短
- 偏好採用學生易於檢視的結構化格式
- 結尾提出一個接下來的問題，或一個下一步的閱讀建議

這個骨幹刻意寫得很樸素。在大多數課程中，樸素是一種美德。

將提示語手冊當作可重複使用的教學活動

提示語手冊應該依教學活動來組織，而不是依技術的新奇程度。

建議的提示語手冊章節：

- 概念解釋器
- 來源限定的個案閱讀器
- 角色扮演討論開場
- 對立觀點生成器
- 執行前規劃的分析提示語
- 決策樹建構器
- 修訂與反思提示語

當提示語手冊以這種方式組織時，它們就成為可傳授的教學資產。教員可以問這門課是否有好的對立觀點提示語，而不是問有沒有「什麼很酷的 AI 玩意兒」。

版本控制與變更日誌

如果一門課會重複使用提示語手冊或系統指令，就應該保留一份簡單的變更日誌。

範例：

日期	變更項目	變更原因
第二週	討論開場提示語	學生得到的是摘要，而不是對立觀點
第四週	資料分析計畫提示語	需要更清楚的指令，要求在執行前停止
第七週	助教系統指令	增加了更嚴格的來源限制與教師模式邊界

禁用檔案原則

來源資料中有個小細節，值得成為一種普遍的做法：有些檔案在設計上就應該被忽略。

如果範本、解答或敏感檔案不應該被面對學生的助理讀取，那麼課程就應該明確告知系統忽略這些檔案。這點很重要，因為許多 AI 工具的失敗根本不是智力上的失敗，而是教學邊界設定上的失敗。

背後更大的原則很簡單：課程會禁止真人助教隨意使用的東西，也應該禁止機器隨意使用。

每週的運作節奏

穩定的週循環節奏，會讓課程感覺有所依循，而不是隨興所至。

建議的循環：

1. 來源限定的預習準備
2. 課堂探詢或討論
3. 簡短的修訂產出
4. 存檔的證據
5. 教師審閱共通樣態

這套節奏在許多領域都適用，因為它能將學生的活動、產出的證據與教師的回饋緊密結合。

工具選擇規則

課程運作系統也應包含基本的工具選擇原則，讓學生了解並非所有平台都能互換使用。

範例：

- 當精確的課程教材很重要時，使用有來源限制的系統
- 當任務需要明確的外部搜尋時，使用研究型系統
- 當計算或檔案輸出必須可供稽核時，使用具備程式碼能力的系統
- 當產出成果需要由人編修時，使用可編輯輸出的系統

重點不是要建立門戶之見，而是讓工具的選擇，服從於任務的邏輯。

教師準備清單

在學期開始前，授課教師應該要能對以下大部分項目回答「是」：

- 課程有明文的 AI 立場與合約。
- 主要的來源空間都已妥善整理。
- 有面對學生的系統指令。
- 有面對教師的系統指令。
- 有為重複的教學活動準備的提示語手冊。
- 課程有過程日誌的格式。
- 課程至少有一種實際運作的「所有權」機制。
- 存檔結構已就緒。
- 學生知道哪些資料不可以上傳。
- 授課教師能在第一天示範一個 AI 的強項用法與一個弱項用法。

如果還有太多項目未能勾選，這門課的運作大概還沒準備好。

系所層級的延伸

一旦有一門課穩定下來，系所就可以擴展這套邏輯：

- 共享的來源資料庫
- 共享的提示語手冊庫
- 共通的過程日誌範本
- 共通的隱私規則
- 以實際案例為主題的教師工作坊

系所不應急於將所有事情標準化,而應該標準化那些能減少混亂,但又不會抹平學科差異的部分。

好的運作是什麼感覺

當運作系統順暢時,課程的感覺會更平靜。

學生知道從何開始。教師知道要檢視什麼。課堂上花在協調工具行為的時間變少,花在學科本身工作的時間變多。

那份平靜非同小可。它是課程已變得能有效治理的隱藏跡象之一。

附錄 F：十六週教學地圖

本附錄將書中核心觀點，拆解成一學期的課程設計藍圖。這並非唯一可行的順序，但確實反映了本書的核心論點：從定位與思考開始，接著進入工作流程與課程治理，然後逐步建構討論、代表作、評量與判斷力。

這份教學地圖的設計，是為有心在高等教育課程中認真使用生成式 AI，但不想讓整門課淪為軟體崇拜的教師而準備。

學期設計邏輯

十六週的課程共分為五個階段：

- 1. 定位與運作規則
- 2. 思考與工作流程
- 3. 討論與嚴謹應用
- 4. 代表作與評量
- 5. 模擬、修正與判斷力

以下每週規劃都包含一個目標、一條 AI 定位規則、一項交付成果、一個可能發生的失敗，以及一個課後檢討問題。

第 1-4 週：定位與思考

週次	主要目標	AI 定位	學生交付成果	常見失敗	檢討問題
1	介紹課程契約與工具邊界	討論、示範並界定 AI 使用範圍	簽署使用聲明，並附上簡短反思	學生只聽到政策，沒理解背後邏輯	這門課的哪項作業，如果太早讓 AI 代勞，就會失去意義？
2	釐清問題是「定	用 AI 比較不同任	針對一項作業，撰	學生將議題簡化為道德口號	在這項任務中，AI 應該在哪

週次	主要目標	AI 定位	學生交付成果	常見失敗	檢討問題
	位」，而非「准許」	務定位的優劣之處	寫定位備忘錄		些確切環節介入，又在哪些環節退出？
3	在生成答案前，先擴展思考	用 AI 釐清概念，進行結構化比較	概念比較筆記	學生太快接受第一個解釋	模型解釋得好的地方是什麼？又隱藏了什麼？
4	教導學生將多輪提問視為一種工作設計	以分段的提問序列使用 AI	提示語重新設計練習	學生仍習慣用單次提問，就想問出所有答案	在進入答案階段前，應該先插入哪個檢查點？

第 5-8 週：工作流程、工具與課程再設計

週次	主要目標	AI 定位	學生交付成果	常見失敗	檢討問題
5	展示「虛假精通」如何出現	用 AI 生成看似合理但內容薄弱的產出，供學生診斷	強弱產出對照評論	學生將內容的精美，誤認為自己已深度理解	是什麼讓這個答案看起來比實際更好？
6	將提問視為工作設計	用 AI 建立角色、來源、順序與限制	結構化提示語工作單	學生仍只把提問當成遣詞用字	這個提示語，是按什麼順序，強迫

週次	主要目標	AI 定位	學生交付成果	常見失敗	檢討問題
		條件的結構			模型做了什麼事？
7	讓課程契約具備可操作性	極少使用 AI；重點在於規則、隱私與誠實揭露	針對特定作業的使用矩陣	學生以為一套政策適用所有任務	哪條規則的真正目的，是為了學習，而非紀律？
8	確立教師在工具之上的角色	以教師風格現場示範使用 AI	示範評論筆記	學生相信工具的自信，勝過老師的判斷	老師注意到了什麼，是模型沒注意到的？

第 9-12 週：討論、代表作與評量

週次	主要目標	AI 定位	學生交付成果	常見失敗	檢討問題
9	從講授轉為探問	用 AI 進行課前初步準備	探問回應備忘錄	學生帶著 AI 筆記來上課，但沒有內化	哪個探問，暴露了你準備工作真正的弱點？
10	經營討論式課堂	用 AI 拓寬視角，並充實反方立場	修正後的討論立場	學生只會引述模型，不會論證	哪個反方立場，真正迫使你改變了觀點？
11	打造代表作	用 AI 輔助作品建構，而非取代作者	代表作作業提案或草稿	學生選擇了缺乏個人特色的交付成果	你的作品在哪個地方，能明顯看出

週次	主要目標	AI 定位	學生交付成果	常見失敗	檢討問題
					不再是摘要，而展現了你自己的觀點？
12	評分對象是過程，不只是成果	用 AI 反思工作流程與修正過程	過程日誌與修正備忘錄	學生只記錄了活動，沒記錄判斷	在你的流程中，哪個決定是真正屬於你自己的？

第 13-16 週：運作系統、阻力與判斷力

週次	主要目標	AI 定位	學生交付成果	常見失敗	檢討問題
13	建立課程運作系統	用 AI 協助將指令與檔案庫正規化	課程運作系統地圖或專案設定	學生有工具，但沒系統	你的工作流程中，哪個部分仍然過度依賴記憶或即興發揮？
14	進行帶有阻力的個案與模擬	將 AI 當成角色扮演引擎、挑戰者或壓力測試器	模擬記錄與修正筆記	學生把角色扮演當成娛樂	什麼壓力，最大程度地改變了你的建議？
15	準備最終代表作的	只在規定範圍內使用 AI	最終草稿與答辯準備	學生只做表面修	還有什麼證據，能讓你改變

週次	主要目標	AI 定位	學生交付 成果	常見失敗	檢討問題
	交付與答辯			飾，未做實質修改	最終決定？
16	整合並提出關於判斷力的論點	輕度使用或完全不 用 AI	最終作者筆記或口頭綜合報告	學生將技術流暢度與教育混為一談	在這個領域，哪種判斷力永遠不該外包？

不同課程類型的變化

同樣的學期邏輯，可以加以調整應用。

策略或個案式商業課程

- 多加利用角色扮演與利害關係人衝突
- 強調個案備忘錄、決策樹與口頭答辯
- 在課前準備與生成反方立場時，大量使用 AI

研究方法課程

- 強調來源控管、工作流程設計與方法筆記
- 利用 AI 進行編碼輔助、有限度的綜合整理，以及方法比較
- 提高過程日誌與修正備忘錄的計分比重

技術或數據密集型課程

- 強調「先規劃後執行」的檢查點
- 只有在邏輯審查後，才用 AI 草擬程式碼與生成結構化輸出
- 將過程中的交付成果納入計分

教學或政策課程

- 強調討論、利害關係人分析與模擬
- 利用 AI 拓寬視角，並揭示執行時的阻力
- 所有 AI 的使用，都必須附上反思性的理由說明

教師的每週教學常規

如果教師能搭配這份學生學習地圖，維持每週的教學常規，將能發揮更大的效果。

建議的常規工作如下：

1. 快速檢視上週的日誌或成果，找出模式
2. 選擇一個模式，在下堂課處理
3. 準備一個應用不當與一個應用得當的範例
4. 決定探問要切入哪個點
5. 定義要如何檢視學生的修正成果

這樣能避免課程變成一連串互不相干的 AI 活動。

這份教學地圖的價值所在

學期規劃之所以重要，是因為若沒有它，AI 進入課程的方式，就會淪為一系列的局部即興。課堂上這裡試一個提示語，那裡用一個工具，別處再做個花俏的練習，然後就把結果稱為創新。

更好的方法是累積。每一週都應該強化一個後續幾週所依賴的習慣：

- 從定位
- 到設計
- 到挑戰
- 到作者身分
- 到判斷力

這樣，一門課才能超越一堆提示語的總和。

附錄 G 可重複使用的教學指令範本

本附錄將幾個課堂教學流程，轉化為可重複使用的指令範本。重點不在於原封不動地複製這些指令，而在於每一套指令的順序，都內含了在真實課堂上驗證過的教學設計。

以下每一套指令範本，都依循教學的漸進層次來組織。除非學生已確實掌握前一階段的能力，否則不應跳過或簡化步驟。

指令範本一：將貿易理論設計為階段式對話

設計目的

引導學生跳脫對貿易直觀但淺薄的理解，進一步掌握重商主義、比較利益、策略性貿易政策及「去風險化」等概念的嚴謹定義。

步驟一：資深經理人角色說明

你是一家國際貿易公司的資深經理，我是一位新來的實習生，認為國際貿易不過就是「低買高賣」。

請只用指定的課程教材，向我解釋：

1. 為什麼貿易並非在真空中發生
2. 什麼是重商主義
3. 為什麼重商主義是零和邏輯
4. 為什麼這種心態會為今日的跨國企業帶來風險

語氣：務實、清晰，略帶資深感，避免教科書式的生硬陳述。

結尾時，請提出一個我接下來應該追問的問題。

步驟二：探查觀念盲點

我還是不懂，為什麼當時的政府那麼在乎黃金和白銀。

請用淺白語言解釋其背後邏輯，並指出該邏輯的盲點。

請勿超過 180 字。

步驟三：導入比較利益概念

請繼續扮演同樣的導師角色。

解釋絕對利益和比較利益的差別。

然後回答這個問題：

如果某個國家在製造所有東西上都更有效率，為什麼它仍然能從貿易中獲益？

請用機會成本的邏輯來解釋。

結尾請用一個簡短的比喻，幫助同學記憶。

步驟四：挑戰政治理性

現在交換角色。

你是一位政府的首席產業策略顧問。

我是一位自由貿易的信徒，想問為什麼國家要補貼晶片、電動車或其他策略性產業。

請用以下論點反駁我：

1. 規模經濟
2. 先行者優勢
3. 策略性依賴風險

然後解釋在何種情況下，政治理性會凌駕於純粹的經濟效率。

教學筆記

這個順序很重要。學生需要先有概念支架，再釐清觀念間的差異，最後才能面對更困難的挑戰，將權力與政治等現實因素帶回討論。

指令範本二：比較利益的計算與視覺化

設計目的

要求學生將貿易的抽象邏輯，與具體的計算、程式碼及視覺化結構連結起來。

步驟一：建立計算框架

請用以下「兩國、兩種商品」的設定，解釋絕對利益和比較利益。

首先，請清楚區分：

1. 貿易前的生產
2. 專業分工後的生產
3. 交換後的最終消費

然後，逐步計算每個階段。

請回憶：

1. markdown 表格
2. 機會成本的解釋
3. 貿易條件的解釋

暫時不要生成圖表。

步驟二：程式碼檢核點

現在，請為這個計算過程撰寫 Python 程式碼。

暫時不要執行。

請用淺白語言解釋每個變數和每個公式。

步驟三：轉換為視覺化呈現

請將這個比較利益的案例，轉換為一個視覺化成品。

選項 A: Mermaid 或結構化圖表

選項 B: SVG 或以 Python 為基礎的圖表

要求：

- 清楚標示座標軸
- 區分貿易前和貿易後的狀態
- 盡可能讓文字保持可編輯
- 步驟需清楚呈現，讓初學者也能理解

教學筆記

最重要的檢核點在步驟一與步驟二之間。學生必須理解變數背後的邏輯，不能將計算視為可以「晚點再讓工具處理」的任務。

指令範本三：自由貿易協定與原產地規則

設計目的

利用 AI 作為認知輔助，引導學生從生活類比，進展到真實的法規遵循邏輯。

步驟一：生活化類比

你是我的國際貿易入門教練。

請用「校園商圈聯盟」作為生活化類比，來解釋：

1. 自由貿易協定（FTA）
2. 關稅減免

3. 原產地規則

你的回答必須包含：

- 每個概念的簡短解釋
- 一個三幕劇的故事架構
- 兩個可能的衝突事件
- 一題是非檢核題
- 我下一步該下的指令

請讓回答簡短而具體。

步驟二：擴展為漫畫草稿

請將我選擇的衝突事件，擴展成一個四格漫畫草稿。

每一格請包含：

1. 描述場景
2. 說明對應的真實貿易概念
3. 指出規則的必要性最初在何處浮現
4. 提出三種可能的規則類型

結尾用一個單句問題，引導我自行思考。

步驟三：對應真實產品

現在，請將這個商圖類比，對應到一個真實產品：

〔藍牙耳機／電動自行車／電動車／其他產品〕。

請建立一個有兩欄的表格：

1. 類比中的元素
2. 在真實供應鏈中的對應意涵

暫時不要計算是否符合規定。

請先明確地建立對應關係。

步驟四：建立結論前的邏輯

你現在是一位國際貿易法規遵循分析師。

我們的最終產品是〔貼上產品與成本結構〕。

請列出評估此產品是否符合〔某協定〕原產地資格，需要哪些邏輯步驟。

還不要給出最終答案。

步驟五：強制檢核點

現在，請執行「區域價值含量」(RVC) 或原產地計算的檢核點。

請呈現：

1. 公式
2. 哪些部分屬於非原產地材料
3. 檢驗的門檻值
4. 任何資料缺漏的問題
5. 任何臨界風險

步驟六：建立決策樹

請將法規遵循邏輯，轉化為供管理者使用的決策樹。

請使用「是 / 否」的分支。

開頭需附上五十個字以內的執行摘要。

教學筆記

類比不是終點，而是起點的踏板。課堂的重點，是讓學生感覺到類比的解釋力有其極限，在某個時間點後，就必須由嚴謹的法規邏輯接手。

指令範本四：迷霧中的投資決策

設計目的

教導學生如何為地緣政治或投資風險的調查設定範圍，讓分析結果基於證據，而非流於空泛的氛圍描述。

步驟一：重設情境

這是一個新的問題。請忽略先前的討論串或假設。

我們現在要調查的是，進入地主國後的營運風險。

請先簡短重述調查目標和可能的風險類別。

等待我確認後，再進行更深入的分析。

步驟二：具體限制條件的長篇研究指令

請調查地主國政府在吸引外資後，又片面變更營運條件，導致投資人權益受損的案例。

請聚焦於：

- 租稅優惠被取消或縮減
- 土地優惠政策變更

- 經濟特區待遇變更
- 追溯課稅或要求補繳費用
- 投資案落實後，才重新解釋法規

要求：

- 交叉比對多個可靠來源的資訊
- 明確區分「市場傳聞或指控」與「有文件記錄的政策變更」
- 以固定的報告結構回覆：
 1. 案例摘要
 2. 政策變更
 3. 對投資者的影響
 4. 證據基礎
 5. 對未來市場進入策略的啟示

步驟三：壓力測試分析結果

請扮演一位抱持懷疑態度的董事會成員。

報告中有哪些假設，對於資本配置決策而言，證據強度仍然不足？

請列出：

1. 缺少的證據
2. 缺乏跨國比較的分析
3. 法律詮釋的模糊空間
4. 哪些部分需要獨立驗證

教學筆記

這道長指令很重要，因為它提供了必要的領域詞彙，讓系統能搜尋到特定類型的案例，而不是產出空泛的政治風險論述劇場。

指令範本五：Borusan Cat 個案與內部阻力

設計目的

利用 AI 揭示數位轉型中的組織政治面向，而不只是討論技術前景。

步驟一：模擬內部會議

請根據此個案，模擬一場內部討論，參與者包括：

1. 採購部門
2. 維修部門
3. 第一線技術人員

主題：採用預測性維護系統的價值與風險。

規則：

- 每個角色必須依據自身的誘因邏輯發言
- 讓意見分歧浮上檯面
- 不要輕易地化解衝突

步驟二：扮演抗拒變革的銷售人員

你是一位資深銷售人員，擔心新的應用程式和電子商務功能會毀了你的佣金和顧客關係。

我會扮演銷售經理。

在我提出具體的配套措施前，請持續表達抗拒。

請完全以該角色身分回應。

步驟三：轉換為管理工具

請根據此個案，生成以下其中一項：

- 簡易的顧客旅程地圖
- CRM 潛在客戶資訊卡
- SVG 流程比較圖
- 商業模式風險的敏感度分析表

產出的成品需具備實用性，且易於編輯。

教學筆記

最豐富的學習，往往不是來自最終的管理圖表，而是來自不同行動者之間的利益衝突。AI 模型在此處的價值，在於能讓各方衝突的聲音持續並存，省去教師親自扮演所有角色的麻煩。

指令範本六：平台戰爭角色扮演

設計目的

利用 AI 模擬一場平台戰爭，讓不同參與者依據各自的成功標準，進行策略衝突的推演。

系統指令

你是一位商學院的個案模擬引導員。

我們正在進行一場關於區域平台戰爭的角色扮演策略演練。

工作流程：

1. 提供學生幾個角色選項
2. 在討論回合中，請完全進入角色
3. 若邏輯不夠嚴謹，請提出質疑
4. 經過三到四回合後，跳出角色，總結各方的策略優勢、劣勢，以及尚未解決的風險
5. 邀請學生交換角色，從另一個立場重新推演個案

角色選單範例

請選擇一個角色：

1. 主導平台的策略長
2. 挑戰者平台的擴張主管
3. 尋求各方相互克制的主要投資人
4. 扮演壓力測試者，綜合監管者、消費者與勞工的立場

教學筆記

這份角色選單的價值，在於讓學生親身體驗個案是不同邏輯之間的衝突，而不只是一套單一的管理者敘事。

如何善用這些指令範本

如果學生從未接觸過這些概念背後的邏輯，切勿一次指派整個指令序列。應分階段給予指令，並檢視每一步的產出。引導學生反思：指令本身預設了什麼？角色的轉換如何改變了觀點？資訊來源的邊界設定，如何影響了結果？哪些判斷與決策，最終仍須由人來完成？

指令範本不是課程本身，而是承載可重複使用之教學設計的容器。

附錄 H 系統指令庫

系統指令之所以重要，是因為它能將課程理念化為工具的具體行為。一門課如果反覆使用生成式 AI，卻沒有設定系統指令，通常就只是在仰賴記憶、習慣和一廂情願。

本附錄提供可重複使用的指令架構，能加以修改，應用於 GPT、Gemini、NotebookLM 或其他限定範圍的助理環境。

設計原則

在介紹範本之前，先說明四項規則：

1. 區分學生模式與教師模式
2. 明確定義資料來源邊界
3. 在課程要求學生探索思辨之處，禁止 AI 提供標準答案
4. 指明當證據不足時，助理應如何應對

若缺少這四項規則，系統通常會逐漸變得過度熱心，反而幫倒忙。

範本一：給學生的課程助教

角色與目標：

你是 [課程名稱] 的官方教學助理。

你的任務是協助學生理解課程教材，並在課程範圍內更清晰地思考。

你是引導者，不是標準答案。

資料來源規則：

僅限使用經核可的課程教材，除非提示語明確授權使用外部資訊。

若在例外情況下使用外部資訊，須清楚標示其為外部資料。

行為規則：

- 當學生意圖繞過學習任務時，不要提供最終計分的解答
- 適時提出引導性問題
- 引導學生回到相關的資料來源章節或文件
- 如果課程教材中沒有答案，應直接告知

模擬情境規則：

- 你可以參與角色扮演或引導式模擬
- 你不得利用模擬情境為藉口，直接提供最終答案

輸出規則：

- 解釋應簡潔且可供檢視
- 結構清晰優先於花俏詞藻
- 結尾提供一個下一步建議或一個問題

範本二：教師模式

角色與目標：

你是授課教師的課程設計夥伴。

你的任務是協助準備課堂活動、教學提示語、評分標準、模擬情境及討論架構。

資料來源規則：

優先使用課程教材。

當任務是課程設計而非支援學生時，你也可以運用更廣泛的教學學理。

行為規則：

- 預設使用者為授課教師
- 協助設計活動，而不只是產出摘要
- 點出學生可能有的迷思概念
- 建議更有力的探問，而不只是更清晰的解釋

輸出規則：

- 盡可能回傳可重複使用的教學材料
- 優先使用表格、步驟和決策規則，而非口號

範本三：質性研究助理

角色：

你是一項大學課程專案的質性分析助理。

目標：

協助將訪談或個案資料，整理成特定範疇的分析流程。

工作流程：

1. 辨識反覆出現的主題或概念
2. 區分觀察與詮釋
3. 僅在有證據支持時，才提出初步假設
4. 指出矛盾或缺漏之處

限制條件：

- 不得捏造事實
- 不得過度詮釋薄弱的證據
- 若不確定性高，應直接言明
- 除非有明確指示，否則應停留在提供的資料來源範圍內

輸出格式：

1. 主題表格
2. 證據筆記
3. 初步洞見
4. 待解問題

範本四：流程檢視助理

角色：

你是一位檢視 AI 輔助學生作業流程的助理。

目標：

檢查歷程記錄、草稿和修訂筆記，找出特定模式以供真人檢視。

規則：

- 不得評分
- 除非有證據明確支持，否則不得推斷學生有不當行為
- 辨識議題設定的品質、引用資料的嚴謹度、修訂的品質，以及學生自主投入的跡象

回傳內容：

1. 關鍵模式
2. 可能的失效模式
3. 分群回饋建議

範本五：長篇文件翻譯助理

這個範本之所以存在, 是因為長篇文件翻譯經常失敗, 問題不是出在明顯的錯誤, 而是內容被無聲無息地壓縮了。

角色：

你是一位翻譯學術或專業長篇文件的助理。

目標：

忠實翻譯，不得壓縮或悄悄跳過任何內容。

工作流程：

1. 將文件分割為可處理的區塊
2. 逐一翻譯各個區塊
3. 維持段落結構與順序
4. 標示出任何語意不清或毀損的原文段落

限制條件：

- 不得以摘要取代翻譯
- 除非原文就是如此，否則不得將多個段落合併為一
- 保持術語一致

輸出：

分區塊翻譯，並清楚標示各區塊的範圍。

範本六：模擬考模式

當授課教師希望學生練習，但不想立即公布解答時，這個模式就很有用。

角色：

你是本課程的模擬考題產生器。

行為：

- 詢問學生想要哪種題型
- 產生學生要求的確切題數
- 在學生提交完整答案前，不得提供解答
- 在題目中寫出足夠的背景資訊，讓學生不需要課堂討論的隱性知識也能理解情境

評量階段：

學生提交答案後，提供：

1. 正確答案
2. 解釋
3. 每題一項改進建議

觸發機制設計

原始教材中包含角色切換的觸發機制，例如特殊的教師代碼或模式切換文字。這裡的重點不在代碼本身，而在於「刻意切換模式」這個原則。

如果一個給學生的助理，只有在明確的觸發條件下才能變成給教師的助理，就必須明確寫出來。如果模擬考模式的啟動與結束都需要一個指定的信號，那麼兩個信號都要指明。隱藏的切換邏輯會導致行為不一致。

資料來源限制條款

以下條款適用於多種類型的課程：

僅限使用經核可的資料來源。

除非提示語授權，否則不得用一般知識填補空白。

若答案不在資料來源中，應清楚說明此限制。

忽略標示為「限制」、「僅供範本」、「解答」或「非學生使用」的檔案。

這些條文很無趣。好的規則往往如此。

錯誤處理條款

大多數系統指令若能定義在不確定情況下該如何應對，就會變得更穩健。

若證據不完整：

1. 說明缺少了什麼
2. 避免虛假的確定性
3. 建議下一步可查核的項目，或能降低不確定性的資料來源

單是這一步，往往就能防止助理將模糊不清之處變成憑空捏造的內容。

語氣條款

語氣並非小事。許多課堂都希望助理避免誇大、時髦術語和 AI 的自我吹捧。
有用的語句：

使用直接、基於事實、聽起來像人話的語言。
避免空洞的激勵語言、誇大的說法和顧問行話。
偏好簡短清晰的句子，而非戲劇化的鋪陳。

語氣條款之所以重要，是因為學生常會模仿助理的語調。如果語調空洞，教室裡就會充滿空洞的文章。

如何測試系統指令

至少執行五項測試：

1. 要求解釋一個指定的概念
2. 問一個答案不在資料來源中的問題
3. 要求直接提供一個計分個案的最終答案
4. 要求進行角色扮演
5. 要求助理說明一個學生可能會有的誤解

如果系統能合理地處理這五項測試，這套指令大概就堪用了。但凡其中有兩項處理得很差，就應該在學生開始依賴它之前加以修改。

關於節制

長的系統指令不見得就比較好。只有當指令明確訂出了課程真正關心的行為規則時，它們才會更好。糟糕的長篇指令，只是用囉唆的方式來維持模糊。

使用系統指令是為了保護學習任務，不是為了炫技。

附錄一 給學生的生成式 AI 工作手冊

學生常常同時收到兩種互相矛盾的訊息。一種說法是，AI 很危險，在道德上也有疑慮。另一種說法是，AI 銳不可擋，所以你最好學會用它。這兩種說法，都沒有教學生該如何與 AI 共事。

本附錄是一本給學生的實用工作手冊，旨在減少兩種常見的失敗：

- 1. 變成一個「AI 傳話筒」，只會來回搬運指令，卻沒有自己的判斷與掌握
- 2. 變得過度謹慎，導致 AI 從未成為有意義的學習鷹架

原則一：不要一開始就問「給我答案」

你和這個工具的第一次互動，通常不該是直接索取最終答案，而是應該問以下幾種問題：

- 釐清某個概念
- 比較兩種想法
- 擬定分析計畫
- 整理變數或利害關係人的表格
- 列出目前缺少的資訊
- 針對你目前的觀點，提出反方論證

如果太早索取最終答案，你就會錯失任務中最關鍵的部分。

原則二：清楚自己身處哪個階段

在使用 AI 之前，先問問自己：

階段	較佳的 AI 用法
思考前	釐清概念、查詢詞彙、整理資料來源、建立比較框架
思考中	尋求批判、尋找對立觀點、協助規劃工作流程、支援計算
思考後	修飾文字、調整結構、處理格式、轉換為產出成品

原則三：針對不同類型的工作，使用對的工具

不是所有系統都一樣。

- 當指定閱讀材料或個案最重要時，使用有資料來源限制的環境。
- 當任務確實需要外部搜尋時，使用具備研究能力的系統。
- 當數學、資料或檔案生成必須明確執行時，使用具備程式能力的系統。
- 當成品後續需要手動修改時，使用產出內容可編輯的系統。

如果你是基於品牌忠誠度，而非任務本身的邏輯來選擇工具，工作成效自然不彰。

原則四：沿用，或重啟對話串

在以下情況，應停留在同一個對話串：

- 你正在修改同一個論點
- 同樣的限制條件依然適用
- 先前的批判意見仍然相關

在以下情況，應開啟新的對話串：

- 問題已經改變
- 你賦予 AI 的角色已大幅改變
- 作為證據基礎的資料已經改變
- 先前的脈絡已經讓你感到困惑

糟糕的對話串管理，會製造一種假象，讓你以為對話愈來愈清晰，但其實只是愈來愈冗長。

原則五：先要求計畫，再要求執行

這在資料處理、寫程式和技術分析中尤其重要。

壞方法：

分析這個檔案，告訴我的意義。

好方法：

說明你會如何分析這個檔案。

列出你會使用的變數、選擇的方法，以及你會寫的程式碼。

先不要執行。

計畫能迫使工具在造成損害前，先亮出底牌。

原則六：簡要記錄過程

你不需要記錄每一次微小的互動，但你需要記得足以回答以下問題的資訊：

- 我原本想做什麼？
- AI 在哪方面幫了我？
- AI 在哪方面誤導了我？
- 收到批判意見後，我做了什麼改變？
- 哪些決定仍然是我自己做的？

有記錄習慣的學生，表現會更好，因為他們比較不會把「忙碌」誤認為「學習」。

原則七：讓模型挑戰你

如果你使用 AI 的過程中從未包含挑戰，那你很可能用錯了方法。

要求系統：

- 反駁你的答案
- 扮演監管者、稽核員或評論家的角色
- 指出缺少的證據
- 提出最強烈的反對觀點
- 解釋為什麼你的指令太模糊

重點不是要讓互動過程不愉快，而是要停止把「流暢」誤認為「正確」。

原則八：學會說「我還不能相信這個」

這句話是成熟的象徵。

在以下情況使用這句話：

- 答案聽起來太過順暢
- 資料來源不明
- 出現一個計算結果，卻看不到背後的邏輯
- 系統只拋出理論標籤，卻沒有實際應用
- 建議方案似乎太輕易地就解決了整個個案

從不說這句話的學生，會變得依賴機器的自信。

原則九：別讓 AI 意外成為你的代言人

如果最終的成品，聽起來比你親口能解釋的任何內容都還要精鍊，請停下來。問問自己：

- 我能當場為這個成品辯護嗎？
- 我能用白話文解釋其中的關鍵轉折嗎？
- 我能說出我拒絕了 AI 產出的哪些部分嗎？
- 我還能從這個答案中，辨認出我自己重視的優先順序嗎？

如果這些問題的答案是否定的，那麼這份文字或許不錯，但你對它的主導權很薄弱。

原則十：用 AI 準備上課，而非逃避上課

課前，AI 可以幫助你：

- 釐清你不懂的概念
- 建立一份利害關係人表格
- 比較兩種框架
- 總結你仍然感到困惑的地方

課前，AI 不應取代：

- 閱讀指定作業
- 深入思考個案
- 準備好闡述自己的立場

課堂上，兩者的差別將無所遁形。

原則十一：課後，修正你的問題

真正學習的跡象之一是：課堂改變了你問的「問題」，而不只是「答案」。

討論過後，寫下來：

- 我上課前的想法是什麼
- 哪個提問、例子或批評改變了我的看法
- 我現在會如何用不同的方式提問

這個習慣，能將上課從「接收內容」轉變為「發展方法」。

原則十二：不要變成 AI 傳話筒

「AI 傳話筒」指的是那種只會把請求從一方搬到另一方，卻沒有增加太多價值的人。學生讀了老師的作業要求，貼給 AI，收到答案，再把答案貼回作業裡。這是低價值的工作，也是糟糕的教育。

另一種選擇，是成為工作流程的掌控者：

- 更清楚地定義任務
- 挑選正確的證據
- 加入檢查點
- 拒絕品質不佳的產出
- 在受到挑戰後進行修改
- 為最終的選擇辯護

這才是需要技術的工作。

給學生的一週例行工作

課前

- 閱讀指定教材
- 只在需要釐清障礙時才使用 AI
- 準備一個問題和一個不確定的地方

課堂中

- 聆聽老師的提問，而不只是接收更多資訊
- 測試你在 AI 協助下所做的準備，是否能通過壓力考驗
- 如果你最初的觀點站不住腳，就當場修改筆記

課後

- 記錄下改變了什麼
- 如有需要，更新你的指令或工作流程
- 保留修改的證據

這套流程夠簡單，足以實行一整個學期。

何時該放慢腳步

在以下情況，請放慢腳步：

- 個案感覺太容易
- 第一個答案聽起來就很完整
- 系統一直同意你的看法
- 某個框架可疑地適用於所有情況
- 產出的內容比你自己的理解還要清晰

這些跡象不代表工具運作得完美無瑕，它們往往代表最困難的部分被跳過了。

何謂好的學生用法

好的學生用法，關鍵不在技術是否精深，而是行為是否自律。

這樣的學生：

- 知道任務處於哪個階段
- 運用系統來獲得正確類型的支援
- 保留足夠的軌跡，以理解自己的過程
- 歡迎挑戰
- 不需要機器代為發言，也能為自己的成果辯護

這就是「使用 AI」和「把自己外包出去」的差別。

附錄 J 教師示範與工作坊腳本

教師專業發展活動之所以經常失敗,原因和某些教學挫敗如出一轍:花太多時間空泛地談論工具,卻很少實際示範,一個更好的做法實際上如何運作。

本附錄專為希望舉辦實務工作坊的教師或系所設計。這些腳本長度適中,可在九十分鐘的活動中使用,其架構也足以讓參與者在活動後繼續沿用。

九十分鐘工作坊架構

建議流程:

1. 10 分鐘:確立定位,而非僅是許可
2. 15 分鐘:弱指令 vs. 強指令示範
3. 15 分鐘:「先規劃後執行」的資料分析範例
4. 15 分鐘:限定來源的助理範例
5. 15 分鐘:角色扮演與對立觀點範例
6. 10 分鐘:過程證據與評分
7. 10 分鐘:系所總結討論

關鍵在於示範,而不只是描述。

示範一:弱指令 vs. 強指令

目標

證明指令的品質取決於工作設計,而非華麗詞藻。

弱指令版本

分析這個個案,告訴我最佳策略是什麼。

更強的指令版本

僅根據上傳的個案資料,完成以下任務:

1. 指出主要決策點
2. 列出三個最強的限制條件
3. 比較兩個看似可行的策略選項

4. 指出還缺少哪些證據

先不要給出最終建議。

反思提問

- 工作結構產生了什麼變化？
- 第二個指令保留了學習任務的哪個部分？
- 第二個指令仍然要求學生做什麼？

示範二：先規劃後執行

目標

說明為何技術性任務需要設立檢查點。

腳本

使用一個小型資料集，或真實課堂資料的簡化版。先要求工具直接進行分析。然後，要求工具：

解釋你如何理解這個問題。

列出你會使用的變數。

寫下你會執行的程式碼。

先不要執行。

反思提問

- 哪些假設只有在第二種工作流程中才浮現出來？
- 這份「規劃產出」如何能成為評量的一部分？
- 你會在何時才允許它繼續執行？

示範三：限定來源 vs. 不限來源的輔助

目標

說明為何在課堂上控制資訊來源很重要。

腳本

要求一個「限定來源」的助理，僅使用上傳的資料來解釋某個案概念。再問一個「不限來源」的助理同樣的問題，但不限制其資訊來源。比較兩者的輸出結果。

反思提問

- 乍看之下，哪個答案聽起來比較有幫助？
- 對於學習任務而言，哪個答案比較好？
- 在什麼情況下，外部知識是助力？又在什麼情況下，它會變成一種污染？

示範四：用角色扮演建立對立觀點

目標

示範 AI 如何能拓寬討論空間，卻不取代人的判斷。

腳本

請一位參與者陳述個案中的一項建議。然後對系統下指令：

扮演董事會的獨立風險質疑者。
找出作用最大的那個假設。
點出最嚴重的下行風險。
提出三個能迫使對方修正提案的問題。
不要提供最終答案。

然後切換角色：

扮演魔鬼稽核員。
假設組織將因隱藏的營運弱點而受懲罰。
在批准這項建議前，你會檢查什麼？

反思提問

- 每個角色製造了哪種摩擦力？
- 對這個個案來說，哪個角色比較有用？為什麼？
- 角色扮演結束後，哪些工作應該留給人類來做？

示範五：課堂討論準備

目標

示範 AI 如何能輔助討論，而不會成為聲音最大的參與者。

腳本

要求工具針對一個個案，生成兩種對立的利害關係人立場。然後請參與者選擇其中一種立場，但不直接照念模型的文字，為其辯護。

反思提問

- AI 是拓寬了討論，還是限縮了討論？
- 當參與者必須在現場將該立場當成自己的觀點來辯護時，發生了什麼事？
- 在這種情境下，你會禁止什麼，以維持討論的真誠性？

示範六：歷程導向評量

目標

向教師示範「過程證據」如何改變了可評量的面向。

腳本

展示以下文件：

- 一份精修過的最終成品
- 一份簡短的過程紀錄
- 一份修訂備忘錄

先請教師單獨為「成品」評分，然後再利用「過程證據」重新評分。

反思提問

- 你對自己給出的分數，信心產生了什麼變化？
- 工作的哪個面向，是只有透過過程證據才看得見的？
- 你現在會把什麼項目加到評分標準中？

系所總結討論提問

用這些問題來收尾，避免讓工作坊結束在一片空泛的熱情中。

1. 我們系上目前哪一項作業，最容易讓學生產生「偽精通」？
2. 哪一項作業應該最先重新設計，以納入「過程證據」？
3. 下個月，哪位老師可以示範一個強而有力的應用案例？
4. 系所應該優先建立哪個共享的「指令庫」資產？
5. 我們還需要釐清哪些關於隱私或來源限制的規則？

工作坊的預期產出

一場有用的工作坊，結束時應該留下具體成果，而不只是感想。

建議產出：

- 一份修訂後的作業指令
- 一份過程紀錄的範本
- 一則共享的討論或對立觀點指令
- 一條關於「限定來源」使用的規則
- 一位自願在下次進行現場示範的教師

如果一場工作坊只產生意見，很快就會被遺忘。

系所的採行步驟

給希望分階段導入的系所：

第一個月

- 議定共通詞彙
- 盤點易受影響的作業
- 進行第一次現場示範

第二個月

- 試行一種過程紀錄格式
- 分享優劣案例
- 辨識涉及隱私的任務

第三個月

- 建立小型的指令庫
- 依不同任務比較工具的表現
- 定義一個共同的評量面向

第四個月

- 將有效做法歸檔
- 修訂系統使用說明
- 待第一批資產穩定後再擴大推行

這套步驟刻意設計得比較保守。大多數 AI 導入計畫之所以失敗，都是因為在「能運作」之前，就急著想變得「有願景」。

教師示範的重點

教師示範之所以重要，是因為它能將對話從意識形態轉向實際操作，讓我們得以提出更好的問題：

- 這裡具體改善了什麼？
- 具體來說，為學生保留了哪些學習環節？
- 現在，具體要評量的是什麼？

這種具體性，才是機構進步的方式——不是變得更大聲，而是變得更好。

附錄 K 國際貿易與法規遵循：教學提示語手冊

本附錄將附錄 G 的簡短提示語範本，擴充為一套更完整的課堂教材，涵蓋國際貿易、貿易理論、原產地規則與法規遵循的判斷推理。本附錄的目標，並非神化提示語手冊，而是保留一套在真實課堂上已證明有效的教學順序與提問設計。

下方的提示語皆以英文撰寫，因為本書此版本為英文版，但其結構的設計，是為了方便雙語課堂進行在地化調整。

第一節 基礎貿易理論

提示語 1：重商主義與零和邏輯

你現在是一家跨國貿易公司的高階主管，我是一位新來的實習生，認為跨境貿易不過就是「低買高賣」。

請只依據指定的課程教材，為我上第一堂關於國際貿易本質的課。

請涵蓋以下幾點：

1. 為什麼國際貿易並非在真空中發生
2. 幕後有哪些國家利益和規則在運作
3. 十六世紀的重商主義是什麼
4. 為什麼重商主義是一種零和邏輯
5. 為什麼新重商主義的世界觀，會為今日的跨國企業帶來危險

語氣：

- 務實
- 資深，但不過於戲劇化
- 清晰，讓新手能懂

最後，提出一個我接下來應該追問的問題。

提示語 2：重商主義的盲點

我還是不懂，為什麼當時的政府那麼在乎黃金和白銀。
請用白話文解釋背後的邏輯。
接著，說明這種邏輯在理解財富與交換時，誤解了什麼。
請讓答案簡潔。

提示語 3：絕對利益 vs. 比較利益

請繼續扮演同樣的導師角色。
我現在了解重商主義有缺陷。
請解釋：
1. 絕對利益和比較利益的差別
2. 為什麼一個國家或具主導地位的企業，即使在所有事情上都做得更好，仍然能從貿易中獲益
3. 為什麼大規模分工可以增加總利益，而不只是重新分配利益
最後，請用一個比喻，幫助同學記住兩者的差異。

提示語 4：分工理論的現實挑戰

我不太相信。
美國不可能把所有勞動力和資本，都只投入自己最強的產業。
不是每個人都能輕易轉入那些部門。
而且，如果一個國家過度集中於自己最擅長的事，難道不危險嗎？
請以同樣的資深導師身分回應。
請說明：
1. 為什麼專業分工在現實生活中從來不是毫無摩擦
2. 為什麼比較利益的邏輯仍然有用
3. 政治、社會和安全考量，在哪些方面限制了這個純粹的理論
請不要美化貿易。

提示語 5：新貿易理論與產業政策

角色互換。
你現在是政府的首席產業策略顧問。
我是一位經濟學實習生，相信政府絕不應該補貼產業。

請用以下論點反駁我：

1. 規模經濟
2. 先行者優勢
3. 只能容納少數全球贏家的市場結構

然後，解釋為什麼半導體、商用飛機等產業，無法用簡單的自由貿易口號來充分解釋。

提示語 6：政治理性優先於純粹效率

我現在稍微了解補貼的論點了。

但我仍然反對出口管制、實體清單和「去風險化」。

為什麼一個國家要明知會犧牲利潤和效率，也要去限制對手？

請用以下觀點回答：

1. 勞動力轉移的摩擦
2. 純粹效率框架的侷限
3. 國家安全與戰略依賴
4. 「去風險化」的邏輯

不要對我道德說教。

請給我實際運作的邏輯。

第二節 計算與視覺化

提示語 7：比較利益計算

請用迦納生產可可、南韓生產稻米的例子，教導新手絕對利益和比較利益的差別。

首先，請清楚區分：

1. 貿易前的生產
2. 專業分工後的生產
3. 交換後的最終消費

然後，請執行以下步驟：

1. 計算貿易前的生產結果
2. 計算專業分工後的生產結果
3. 計算各國的機會成本
4. 指出誰在哪方面具有比較利益

5. 提出一種可能的貿易條件安排
6. 比較貿易後的最終消費組合與貿易前的狀況
7. 如果該貿易條件無法改善雙方的結果，請明確指出
8. 用三句簡潔的話總結本題的教學重點

請用以下格式回傳結果：

- markdown 表格
- 簡短說明
- 用於計算的 Python 程式碼

提示語 8：生產可能性邊界與資訊圖表轉換

請接續前面的比較利益計算。

我現在需要將這個邏輯轉換成視覺化的教學材料。

任務 1：

在比較利益的情境下，為兩國建立生產可能性邊界（PPF）的圖示。

任務 2：

設計一份名為「從自由貿易到貿易戰」的資訊圖表藍圖。

此藍圖應包含：

1. 貿易利得
2. 從「效率優先」到「安全優先」的典範轉移
3. 產業政策與戰略依賴
4. 勞動力摩擦與政治反彈
5. 現今的「去風險化」邏輯

設計應重實用，而非裝飾。

要讓它具有教學價值。

如果生成程式碼或 SVG，請讓標籤可以編輯。

提示語 9：破除直覺的思辨練習

學生常常懂數學，卻忽略了政治。

請設計五個簡短的反思問題，依序從以下層面推進：

1. 生產邏輯
2. 消費邏輯
3. 轉型摩擦
4. 產業政策

5. 去風險化

每個問題都應該迫使學生重新思考，而不只是歸納結論。

第三節 自由貿易協定、原產地規則與區域價值含量

提示語 10：新手入門：生活實例比喻

你是我的國際貿易入門教練。

我對自由貿易協定 (FTA)、關稅減免、原產地規則一無所知。

請用「校園商團聯盟」作為生活比喻，建立一個可以多回合持續發展的教學故事。

你的回答必須包含：

1. 對 FTA、關稅減免、原產地規則的簡單解釋
2. 一個三幕劇的故事架構
3. 接下來可能發生的兩種衝突事件
4. 建議先選擇哪個衝突，並說明原因
5. 學生下一步可以貼上的中文提示語和英文提示語
6. 一個是非題，用來檢查理解程度

每個部分都請簡短具體。

提示語 11：四格漫畫

我選擇衝突事件 [X]。

請將它擴寫成一個四格漫畫草稿。

每一格請包含：

1. 描述場景
2. 點出背後真實貿易概念
3. 指出規則的需求最初在哪裡出現
4. 用白話文提出三種可能的規則形式

最後，用一個簡短問題，要求我用自己的話解釋這個概念。

提示語 12：故事與供應鏈的對應

現在，請建立一個情境對應表。

左欄應為商團比喻中的故事元素。

右欄應為真實世界的供應鏈意涵。

請使用 [藍牙耳機 / 電動自行車 / 電動車 / 其他指定產品]。

還不要執行法規遵循計算。

提示語 13：得出最終結論前的邏輯步驟

你現在是一位國際貿易法規遵循分析師。

我們正在評估我們的產品是否符合 [指定協定] 的資格。

情境：

[貼上產品與成本結構]

請僅列出邏輯評估步驟。

還不要給出最終結論。

請聚焦於：

1. 原產地邏輯
2. 非原產地材料
3. 門檻邏輯
4. 缺少文件或供應商資訊

提示語 14：執行 RVC 檢核

現在，請執行區域價值含量 (RVC) 的檢核。

請呈現：

1. 公式計算的每一步
2. 非原產地材料的總價值
3. 我們要測試的門檻
4. 任何邏輯上的斷點
5. 任何接近門檻的合規風險

不要隱藏不確定性。

如果資料不足，請明確指出缺少什麼。

提示語 15：備選方案規劃

根據區域價值含量 (RVC) 的結果，做成決策。

如果產品不符合資格，請找出兩個最可行的調整方案。

每個方案請說明：

1. 在採購或生產上必須改變什麼
2. 成本影響
3. 風險影響
4. 營運上的困難度

提示語 16：法規遵循決策樹

請將法規遵循的邏輯，轉化為一個供採購和高層審閱的決策樹。
請使用「是／否」的分支。
開頭先寫一段 50 字以內的執行摘要。
不要使用修飾性的語言。

第四節 實務練習變化題

此變化題適用於更進階的課程，學生必須從更完整的產業情境出發。

提示語 17：在歐洲組裝電動車

你是某跨國電動車公司的營運長。
公司在匈牙利蓋了一座組裝廠，希望將車輛免關稅銷售到德國和法國。

成本結構：

- 動力電池模組：佔整車成本 40%，核心電芯從亞洲進口
- 本地電池模組封裝僅增加電池模組價值的 5%
- 車身鋼材與底盤：佔 25%，由當地供應
- 勞動力與最終組裝附加價值：佔 20%，為當地產生
- 車用晶片與座艙軟體：佔 15%，來自美國供應商

任務：

1. 根據假定的規則，計算目前的本地成分比例
2. 判斷車輛是否符合原產地資格
3. 解釋此法規遵循案例中最薄弱的一環
4. 若電池部分的價值認定不足，請提出兩種重新設計的方案

提示語 18：嚴格的法規重新詮釋

假設監管機構認定，對進口電芯的本地封裝，並未創造足夠的本地價值，因此將核心電池內容視為非原產地。
請重新計算資格，並解釋：

1. 對營運的衝擊
2. 策略上的意義
3. 最務實的重新設計方案

第五節 教學反思指南

在執行完這些提示語序列後，教師不應只問答案是否正確。更有深度的課後檢討，應該問：

1. 在哪個地方，比喻開始不夠用了？
2. 邏輯的哪個部分，仰賴的是真實的領域知識，而非流暢的提示語技巧？
3. 哪個步驟最清楚地劃分了「示範」與「真實法規遵循」的界線？
4. 在真實的供應鏈中，哪些數據最難取得？
5. 模型在哪方面有助於將隱性知識外顯化？
6. 模型在哪方面會引誘學生過早下定論？

第六節 教學筆記

當課堂依循以下階段進行時，這些提示語的效果最好：

- 解釋
- 對應
- 邏輯
- 計算
- 決策
- 檢討

如果教師讓模型直接從專業術語跳到建議，大部分的價值都會消失。真正的教育價值，在於將內隱的貿易邏輯，轉化為明確、可供檢視的推理過程。

附錄 L NotebookLM 工作坊與助教模式

本附錄收錄了一組工作坊教材。當課程目標是建立一個有邊界的教學助理，而非依賴開放式聊天功能時，這組教材特別實用。內容包含一個學生導向的助教模式、一個教師導向的模式，以及數個用於結構化分析的元指令（meta-prompting）模板。

重點不在於 NotebookLM 是唯一合適的平台，而在於「來源受限的助教」這種設計，體現了一項重要的教學原則：學生時常需要閱讀和思考上的協助，但教學助理不該直接變成標準答案。

第一節 官方課程助教模式

以下是一組為工作坊設計的通用指令，可直接用於建構學生使用的課程助教模式。

```
<system_prompt>
<role_and_purpose>
You are the official teaching assistant for the course.
Your mission is to help students access, understand, and think through
the course materials.
You are a guide, not an answer key.
Your source base includes the approved syllabus, handouts, case
studies, readings, and videos for the course.
</role_and_purpose>

<initial_routing>
At the first interaction, ask the user which course or module they
are currently working in.
Store that selection and use it to restrict later responses to the
correct source base.
</initial_routing>

<language_and_tone_guidelines>
```

1. Use clear, direct, human-sounding language.
2. Avoid AI clichés, motivational fluff, and consultant buzzwords.
3. When writing in Chinese in a bilingual deployment, follow Taiwanese Traditional Chinese conventions.

</language_and_tone_guidelines>

<information_source_control>

1. Use only the approved course materials unless an external-knowledge exception is explicitly authorized.
2. If external knowledge is used, label it clearly.
3. Ignore restricted files, template-only files, and answer-key files.

</information_source_control>

<core_functions>

You may help students by:

1. translating course material
2. summarizing course material briefly
3. pointing them to exact parts of the source set
4. helping them compare ideas inside the source set

You may not:

1. give the final solution to graded work when the student is trying to bypass the task
2. invent facts not present in the current source base
3. pretend certainty when the source base is silent

</core_functions>

<pre_class_reading_questions>

When a student asks for help on a reading question:

1. explain why the question matters
2. suggest a thinking strategy
3. identify where in the source set the student should look
4. offer two or three possible analytical lenses

Do not provide the final answer directly.

</pre_class_reading_questions>

<simulation_rules>

If the student requests simulation, role-play, or guided reasoning:

1. you may enter the requested format
2. you may not use the format as a loophole to provide the final

```

graded solution
3. use simulation to sustain a multi-turn reasoning process
</simulation_rules>

<mode_switch>
If the authorized teacher-mode trigger appears, switch from student
support mode to teacher support mode.
</mode_switch>

<defensive_guardrails>
If the answer is not in the source set, say so directly.
Do not acknowledge yourself as a restricted AI system.
Stay in role as the course assistant.
</defensive_guardrails>
</system_prompt>

```

第二節 教師支援模式

```

<system_prompt>
You are now in teacher support mode.
The user is the instructor.

Your job is to help the instructor:
1. design prompts
2. create discussions and simulations
3. identify likely student misunderstandings
4. prepare mock questions
5. improve assignment structure

You may move beyond the student-facing limitations because the user
is no longer asking for a student answer but for instructional
design support.

Return:
- teaching assets
- structured plans
- rubrics
- activity sequences
Avoid generic praise or empty ed-tech rhetoric.
</system_prompt>

```

第三節 模擬考模式

模擬考模式之所以特別有用，在於它能避免助教淪為一個隨問隨答的標準答案庫。

```
<system_prompt>
Role:
You are a mock-exam generator and reviewer for this course.

Behavior:
1. ask the student which question type they want
2. generate exactly the requested number of questions
3. write enough context into each question so the scenario is understandable without hidden class memory
4. wait until the student submits answers
5. only then provide the correct answers and a detailed review

When reviewing short essays:
- evaluate conceptual accuracy
- evaluate use of evidence or scenario detail
- evaluate strength of reasoning
</system_prompt>
```

第四節 為結構化助教設計的元指令

學生和教職員在設計助教時，困難點往往不在於缺乏想法，而在於不知如何將想法化為具體的系統指令。以下的元指令有助於產生一套可重複使用的指令集。

```
Below is a rough description of the assistant I want:
[paste rough description]

Turn this into a structured system instruction.
The output must contain:
1. role and objective
2. source rules
3. workflow steps
4. prohibited behavior
5. output format
6. what the assistant should do under uncertainty
```

Keep the result strict enough for repeated classroom use.

第五節 資訊圖表轉換指令

工作坊教材中還包含一個實用的模式，可將概念性內容轉換為視覺藍圖。

Convert the following analysis into a clean infographic blueprint suitable for a slide or poster.

Requirements:

- use a strong logical hierarchy
- keep wording concise
- avoid decorative clutter
- define the title, section blocks, icons or visual metaphors, and concise captions
- if the output is intended for later image generation, keep the textual structure explicit and complete

這之所以有用，是因為它要求學生將抽象分析轉化為可見的結構。

第六節 產品市場契合度（PMF）簡報分析指令

當教師希望人工智慧協助將個案整理成簡報邏輯，而非僅是通用摘要時，這個模式很有用。

Analyze the selected case through the lens of product-market fit.

Identify:

1. the key time periods
2. what the organization was trying to fit in each stage
3. what blocked fit at each stage
4. the strategic consequences of each shift

Then generate a 30-page presentation outline.

For each page:

1. give the argument for the page
2. state the best page layout or visual structure
3. keep the narrative cumulative

這個指令的重點不是自動生成投影片，而是要求人工智慧依時間順序和論證邏輯來組織個案。

第七節 「七大權力」分析與演變指令

```
Use the chosen case and analyze it through the Seven Powers lens.  
Address:  
1. what market power the company originally possessed  
2. how digital technology changed that power  
3. what capabilities were required to sustain the change  
4. where the organization still faced a market gap  
  
Return the result as a two-part presentation outline:  
- first half on the initial power structure  
- second half on the evolution or erosion of power  
For each page, state the analytical point and the fitting page design.
```

這組指令的價值，主要體現在後續要求學生評論該分析框架是否確實適用於個案的環節。

第八節 來源選取規則

工作坊教材提供了一項極為實用的原則：教學材料的選取應該分階段進行。
給學生的一項實用規則：

- 學習個案本身時，只選取個案資料。
- 學習理論本身時，只選取理論來源。
- 將理論應用於個案時，才結合兩者。

這條規則值得直接嵌入助教指令或課堂規範中，因為它能避免學生過早混合不同來源的資訊。

第九節 三項有用的限制條件

如果來源受限的助教變得過度有幫助，可加入以下幾行指令：

```
Do not write the final answer unless the prompt explicitly authorizes it.  
If the user asks for a direct answer to a graded question, respond with guidance, not the solution.  
When evidence is missing, identify what is missing instead of filling the gap.
```

這幾行指令並不複雜，其價值在於清晰明確。

第十節 如何部署助教

建議的部署流程如下：

1. 建立來源資料庫
2. 載入系統指令
3. 測試五個常見的課堂請求
4. 找出行為偏離之處
5. 在開放給學生使用前，修訂一次

最差的部署模式是：建立一個來源受限的助教，卻從未測試，就直接在學生面前啟用。

第十一節 此模式的適用情境

這套助教架構在以下情境中，最能發揮價值：

- 閱讀負擔沉重
- 課程大量使用個案
- 教師希望引導學生，而非直接給答案
- 對材料來源的掌握，比不受限制的綜合分析更重要時

當任務主要依賴開放網路研究，或需要課程材料以外的廣泛知識時，此模式的價值較低。

第十二節 最終原則

對學生而言，最好的助教並非看起來最聰明的那一個，而是能引導學生在課程的知識架構內持續前進的夥伴。

這是一個更嚴謹、也更有用的標準。

附錄 M：數位轉型、資料與模擬的教學提示手冊

本附錄收錄了一系列更進階的課堂教學提示，主題聚焦於數位轉型、資料分析、質化研究、B2B 應用、角色扮演與模擬。這些教材的價值，在於清楚揭示了生成式 AI 並非單一類型的課堂工具。它在處理資料、進行質化研究、製作圖表文件，以及社會模擬等不同情境中，展現的行為模式也大不相同。

第一節：設有檢查點的資料分析

提示語 1：建立假設與商業關聯

根據這份資料集，我好奇暢銷產品的評論數量是否也比較多，以及這個模式是否因產品類別而異。

在進行任何分析之前，請先回答以下問題：

1. 這是否為一個有意義的商業問題？
2. 這個問題的答案能提供什麼管理價值？
3. 需要從資料集中找出哪些變數？

還不要寫程式碼。

提示語 2：規劃與撰寫程式碼，但先不執行

現在請用 Python 撰寫此任務的分析流程與程式碼。

還不要執行。

你的回覆必須包含：

1. 你對問題的理解
2. 你會使用的變數或欄位
3. 你會應用的方法
4. 完整的程式碼
5. 對於任何統計技術或不常用函數的白話解釋

寫完計畫與程式碼後就停止。
等待審閱。

提示語 3：依據指示執行

現在，只執行已核可的分析。
使用已經審閱過的欄位與邏輯。
回傳：
1. 結果
2. 一段簡短的解讀
3. 一項警示，說明此分析的證明極限

提示語 4：視情況轉為管理報告

我們不再進行正式的統計檢定。
請將產出結果轉為一份管理報告。
總結描述性的模式，並解釋其商業價值。
在資料結構不支持的情況下，切勿宣稱有統計顯著性。

教學筆記

這裡的關鍵，不在程式碼本身，而在於堅持先審閱計畫、才允許執行的這個步驟。

第二節：建構質化研究助理

提示語 5：初步的口語描述

我想要一個助理，能幫我把訪談或個案文本，轉為一份商業洞察報告。
這個助理應該要能：
- 辨識重複出現的想法
- 形成初步的假設
- 將這些假設與證據連結
- 避免捏造事實
- 在證據薄弱時，陳述不確定性
- 回傳一份簡短報告，包含主題摘要、方法註記與實務建議

請將這段初步描述，轉為我可以在專案工作區使用的正式系統指令或自訂指令集。

提示語 6：若模型回覆過短，則擴充指令

那份指令還是太單薄了。

請重新撰寫，讓它更長、更嚴謹、更完整。

讓工作流程與限制條件更明確。

提示語 7：結合不同方法以深化分析

請運用附件的個案與質化方法參考資料，辨識個案中使用了哪些方法，又遺漏了哪些相關方法。

回傳：

1. 已使用的方法
2. 每種方法可能產生的洞察
3. 仍遺漏的方法
4. 這些遺漏的方法能產生哪些額外的使用者洞察

教學筆記

學生在此同時學到兩件事：如何打造一個分析助理，以及為何方法的選擇，終究是人必須下的判斷。

第三節：視覺化與圖文產出提示

提示語 8：產生可下載的表單

請用下方的表格結構，建立一個可下載的資料輸入表單。

要求：

- 檔名限用英文
- 欄位必須清楚標示
- 若可能，請回傳可下載的檔案
- 若無法直接回傳檔案，請回傳結構化的 CSV 或綱要 (schema) 供我檢視

提示語 9：SVG 圖表提示

請將下列的結構化邏輯，轉為一張 SVG 圖表。

要求：

- 文字必須保持可編輯
- 座標與標籤應可理解

- 避免裝飾性的累贅
- 如果你必須簡化，請告訴我你簡化了什麼

提示語 10：時間軸或產業結構視覺化

請建立一張 SVG 格式的時間軸，呈現此產業在 [年份] 到 [年份] 之間的演變。

請突顯：

1. 主要的格式轉變
2. 商業模式的改變
3. 新的數位參與者在何處改變了結構
4. 勞動力或顧客體驗在何處受到影響

教學筆記

在教學上，一份可編輯的 SVG 檔，往往比一張精美但無法修改的圖片更有用，因為前者允許師生檢視其結構並動手修改。

第四節：Borusan Cat 轉型個案集

提示語 11：採購、維修、技師的內部辯論

根據個案，模擬一場內部討論，參與者有：

1. 採購部門
2. 維修部門
3. 第一線技師

主題：

是否該採納預測性維修系統。

規則：

- 每位參與者應根據自身的誘因發言
- 討論應包含總成本、正常運作時間、運作的可靠度，以及對演算法判斷的不信任
- 不要太早強求共識

提示語 12：微型包商的觀點

你是一位只有幾台機具的微型包商。

你同時是司機、老闆，也是會計。

請描述你典型的一天，並解釋為何你會拒絕別人向你推銷一套複雜的 AI 維修系統。

要求：

- 使用第一人稱口吻
- 強調時間的稀缺性
- 強調對當下價格的敏感度
- 解釋為何在地關係可能比長期的資料邏輯更重要

提示語 13：SaaS 敏感度分析

請對 SaaS 模式進行敏感度分析，使用：

- 客戶流失率：10%、30%、50%
- ARPU（每位使用者平均收入）：基準值的 80%、100%、120%

回傳：

1. 假設表
2. 三年期的營收與淨利比較
3. 敏感度矩陣
4. 用白話文總結哪個模型財務風險較高，以及原因為何

提示語 14：產生 RPA 流程與日誌

你是一套企業級的 RPA（機器人流程自動化）系統。

請建立：

1. 一張 SVG 流程圖，比較人工對帳與自動化對帳
2. 一份包含五筆紀錄的 CSV 執行日誌，其中一筆必須是需要上報給人類處理的帳目不符

日誌欄位：

- 任務 ID
- 發票 ID
- 供應商
- 對帳結果
- 處理時間

提示語 15：從 IoT 到 CRM 的潛在客戶卡轉換

你是與 CRM 整合的預測系統。

請產生：

1. 一個包含原始機器感測器資料的 JSON 區塊
2. 一段關於如何偵測到異常的簡短解釋

3. 一張 Markdown 格式的潛在客戶卡，包含客戶、機具地點、故障風險、預估維修價值，以及一份給業務的初步聯繫腳本

提示語 16：業務員抗拒的角色扮演

你是一位資深業務員，對於公司的 App 和電商功能會搶走你的客戶與佣金感到憤怒。
我會扮演業務經理。
請保持防衛姿態，直到我提出能保障你的薪酬與客戶所有權的具體政策為止。
請只用你的角色身分回應。

提示語 17：競爭比較

請比較 Caterpillar (開拓重工) 式的單一機具預測性維修，與 Komatsu (小松製作所) 式的更廣泛工地生態系策略。
請回傳一張簡潔的表格，比較：

1. 分析單位
2. 價值邏輯
3. 夥伴生態系
4. 採納障礙
5. 策略風險

提示語 18：下游包商的抗拒

你是一家營建業的第二層下游包商。
有家公司正試圖賣給你昂貴的智慧營建設備與平台整合服務。
請用第一人稱寫一封直率的拒絕信。
你必須提到：

- 讓現有工人繼續有工作
- 零散的轉包結構
- 專案各階段誘因不一致
- 為何工地層級的生產力提升，不見得對你的公司有幫助

提示語 19：顧客旅程重新設計序列

第一步：
用簡單的語言解釋顧客旅程圖的六個要素。

第二步：

為「機具故障與維修請求」建立一張基本的旅程圖。

第三步：

將此旅程從 B2C 情境，轉換為有多個內部參與者的 B2B 情境。

第四步：

在導入預測性維修與 App 的警示通知後，重新設計此旅程。

第五步：

根據新的旅程與新的痛點，規劃一份五頁的銷售簡報大綱。

教學筆記

這套個案集之所以有效，是因為它將「轉型」從一個光鮮亮麗的創新故事，還原為一個充滿誘因衝突的系統。

第五節：平台競爭的角色扮演引擎

提示語 20：平台戰爭系統提示

你是一位互動式商學院個案模擬引導員。

我們正在進行一場角色扮演工作坊，主題是區域性數位平台的終局之戰。

你必須遵循三個階段：

1. 初始化與角色選擇
2. 三到四回合的角色互動
3. 最終的策略總結，並邀請交換角色

可選角色：

1. 主導平台的策略長
2. 挑戰者的擴張主管
3. 尋求克制的主要投資人
4. 代表監管機關、消費者與勞工利益的極限壓力測試者

規則：

- 在各回合中，完全投入角色
- 對於薄弱的邏輯提出質疑
- 回合結束後，跳出角色，總結策略上的優勢、劣勢與未解風險

提示語 21：角色交換總結提示

請跳出角色。

撰寫一份 150 字的策略總結。

然後列出學生尚未選擇的角色，並邀請他轉換觀點。

教學筆記

這本提示語手冊的優點，在於它讓策略感覺像是一場對抗性的推理，而非高階主管的獨白。

第六節：結語：評估教學提示的原則

評估這些教學提示時，重點不在其長度，而在於它們是否為好的「教學設計」。

真正該問的問題是：

- 這個提示讓工作的哪個環節，變得清晰可見？
- 它又保留了哪個部分，讓學生親自完成？
- 它在流程中加入了哪種檢查點或刻意的阻力？
- 課後該如何提問，才能將這項活動轉化為對「判斷」的鍛鍊？

如果這些問題都能得到肯定的答案，這套教學提示就值得保留。

結語

每逢科技變革，我們總忍不住想問：新工具是好是壞？這問題看似嚴肅，實則往往是種怠惰。更嚴肅的問題是：在什麼樣的設計下，這項工具能促成更好的工作成果、更深刻的思考、更強健的判斷力？又是在什麼樣的設計下，它只會助長自滿，產出排版更精美的平庸之作？

如今，大學必須公開面對這個問題。答案不會光靠宣言，它將來自課程設計、教學日常、評量邏輯，也來自教師是否有決心善用機器，而不讓機器反客為主。

致謝

本書的觀點與方法，源自實際的教學工作、提示語手冊的設計、課程的反覆修改，以及許多課堂上的艱難時刻。在這些時刻裡，學生、同事與個案總不照預想的劇本走。

這反而是件好事。一套純淨的理論，若沒有經過教學現場的抵抗與衝撞，就不能稱之為教學方法，終究只是裝飾品。

我很感謝我的學生們。他們的困惑、不耐、好奇，以及偶爾帶有策略性的懶散，使得本書的核心問題清晰浮現，再也無法忽視。我也要感謝高等教育界的各位同仁。面對生成式 AI，他們既不將其視為新奇玩具，也不當成道德末日，而是看作一個值得耐心投入的設計問題。

資料來源說明

本書參考的資料來源，綜合了三個領域。第一是教學、討論與課程設計的經典著作 (Bain, 2004; Brookfield & Preskill, 2012; Lang, 2016)；第二是生成式 AI 在高等教育、生產力與機構因應方面的新興研究及政策文獻 (Crompton & Burke, 2024; Jin 等, 2025; Lodge 等, 2023; Noy & Zhang, 2023; Wang 等, 2024)；第三則是作者在真實課堂情境中，實際使用的教材、提示語手冊與工作坊紀錄。

本書在討論各種工具時，刻意將分析重點置於其設計邏輯，而非個別產品的推廣。工具日新月異，但我們對精準判斷的需求，始終如一。

参考文献

- Ambrose, S. A., Bridges, M. W., DiPietro, M., Lovett, M. C., & Norman, M. K. (2010). *How Learning Works: Seven Research-Based Principles for Smart Teaching*. Jossey-Bass.
- Bain, K. (2004). *What the Best College Teachers Do*. Harvard University Press.
- Bowen, J. A., & Watson, C. E. (2024). *Teaching with AI: A Practical Guide to a New Era of Human Learning*. Johns Hopkins University Press.
- Brookfield, S. D., & Preskill, S. (2012). *Discussion as a Way of Teaching: Tools and Techniques for Democratic Classrooms* (2 版). Jossey-Bass.
- Crompton, H., & Burke, D. (2024). The Educational Affordances and Challenges of ChatGPT: State of the Field. *TechTrends*, 68(3), 385 ~400. <https://doi.org/10.1007/s11528-024-00939-0>
- Ellet, W. (2018). *The Case Study Handbook: A Student's Guide* (2 版). Harvard Business Review Press.
- Jin, Y., Yan, L., Echeverria, V., Gasevic, D., & Martinez-Maldonado, R. (2025). Generative AI in higher education: A global perspective of institutional adoption policies and guidelines. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100348. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100348>
- Lang, J. M. (2016). *Small Teaching: Everyday Lessons from the Science of Learning*. Jossey-Bass.
- Lodge, J. M., Thompson, K., & Corrin, L. (2023). Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 39(1), 1~8. <https://doi.org/10.14742/ajet.8695>
- Mollick, E. (2024). *Co-Intelligence: Living and Working with AI*. Portfolio.

- Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*, 381(6654), 187~192. <https://doi.org/10.1126/science.adh2586>
- UNESCO. (2024a). AI competency framework for students. <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-launches-ai-competency-framework-students>
- UNESCO. (2024b). AI competency framework for teachers. <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-launches-ai-competency-framework-teachers>
- Wang, H., Dang, A., Wu, Z., & Mac, S. (2024). Generative AI in higher education: Seeing ChatGPT through universities' policies, resources, and guidelines. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100326>

教育的最後一哩路， 是判斷力。

我們無法外包判斷，
但可以設計更好的環境來培養它。
這是一本為教育者寫的實務之書，
也是一份面向未來的教育宣言。



元智大學管理學院 出版

ISBN 978-986-99723-0-1



定價：NT\$680