

《AI代理與自動化工作流》教師手冊

AI代理與自動化工作流 | 6 週 × 3 小時 | 第一版

課程先從Codex入門開始：開啟教師準備的資料夾，讀材料、逐步完成一次情報整理，開啟報告並回顧剛做的步驟。第1週不先定義Skill、不寫範本，也不觸發Skill；交首次報告與操作步驟。第2週再從這些步驟發現可封裝的方法，認識Skill、判斷何時值得建、看使用好處，建立第一份情報Skill後換輸入驗收。

三種工作方法代理（咖啡店練習）| 6 週 × 180 分鐘 | 第一版

本課讓非資訊背景學生依序完成情報研究員、營運助理、分析與開發助理的工作。營運助理是核心案例：讀取模擬信件，辨認缺漏與修改，產生報名表及回信草稿，再經人工核准。前兩週提供活動來源，後兩週提供有明確假設的財務決策工具。三段工作都保留 Skill、輸入、狀態與驗收。

課程原則與授課準備

固定且可明確列出的規則由工作流處理，例如必填欄位、席數範圍、容量、公式及防止重複；需要理解語意、選擇或提出補問的部分交代理。網站 [#lab/research](#)、[#lab/operations](#)、[#lab/analysis](#) 是確定規則的演練工具，沒有連接真實信箱，也不能當成 Codex 實際執行紀錄。

課程不教 n8n、Make，不要求付費 API 或真實寄信。每週安排一項必要代理任務；同一任務修正時，先指出具體錯誤與依據，再決定重跑哪些步驟。免費工具額度以學生當時的帳號介面為準，不保證可用量或功能。教師課前準備完整素材與核對範例，學生額度不足時改用人工演練及網站規則工具，交出規格、手算與「代理尚未執行」紀錄，日後再補測。

上課前逐一開啟素材包、四份教材與網站三個 lab，確認中文、表頭、素材與測試可讀。課堂指定工具若不能讀資料夾，改用上傳或完整貼文；不能存檔時，自己複製到文字編輯器另存。學生兩人一組，輪流當操作員與核對員，使用自己的帳號，不共用密碼。

六週同一資料夾保存原始檔、學生產物與版本；老師以學生實際開啟的檔案和操作紀錄驗收。網站勾選、示範計算與教師範例不代替學生實作。原始信件地址均以 [example.invalid](#) 結尾；禁止在本課真實寄送，所有「核准 / 送出」都只記模擬狀態。

素材與確定邊界

- 情報：A-D、第二批A2/B2/E1、已讀基準與來源表，加research-context.md的F/G/H自由文字。F傳聞十分鐘無量測；G十六席是草案；H價格條件不同。第二週以E1公告12席交接，保留差異。F/G/H版本另記來源清單，不改A/B/C/D已讀基準。
- 營運：七封自由文字原信、更新三封、operations-policy.md P01-P08、表頭、核准與Skill範本。抽取附原句與條款；M010三或四位未定，保留原3。費用、發票、雨天、換人沒有政策答案，不編回覆。
- 分析：decision-brief.md、三份財務CSV與規格。先讀店長問題、成本細項與單位，引用來源整理CSV、決策摘要及清理。更新沒有細項，不編漲價原因；固定共享、單品假設與報名非銷售保留。

教材及答案的資料都是模擬，預期範例沒有實際執行代理、寄信、辦活動或驗證獲利。教師核對詳細內容見 [reference-answers.md](#)。

第 1 週 Codex入門，完成第一次情報整理

目標：認識Codex App、讀材料並逐步完成首次情報報告，保留來源與限制。交付 `week1-summary.md`、`week1-task.md`、`week1-steps.md`與實際操作紀錄；本週不建立或使用Skill。

紀錄 01

時間 / 站點：0-30 / 第 1 站：專案 / 問題

授課安排：由教師示範Codex App與資料夾，再一起寫本次目的、材料、成果及完成條件。

當段產物：任務單

紀錄 02

時間 / 站點：30-60 / 第 2 站：材料 / 手寫預期

授課安排：逐段讀A-D與F/G/H，分事實與推論；先手寫來源支持與缺漏，不讓代理代填預期。

當段產物：來源核對預期

紀錄 03

時間 / 站點：60-90 / 第 3 站：Codex操作準備

授課安排：示範怎麼給Codex目的、材料位置與成果要求；練習讀懂指令，不需寫程式。80-90分鐘休息。

當段產物：本次操作指令

紀錄 04

時間 / 站點：90-120 / 第 4 站：一次Codex任務

授課安排：直接請Codex讀A-D與F/G/H，完成摘要與跨來源核對，顯示等人核對；記實際輸出與讀檔證據。

當段產物：Codex摘要或人工備案

紀錄 05

時間 / 站點：120-150 / 第 5 站：實測 / 修訂

授課安排：逐句回查與lab核對，修報告再檢查受影響句子；回顧剛做步驟；存檔後開啟。

當段產物：修訂與開啟證據

紀錄 06

時間 / 站點：150-180 / 第 6 站：狀態 / 交接

授課安排：同儕抽查，保存首次報告與操作步驟，準備下週回顧。

當段產物：本週成果與限制

概念講解與示範

Agent 在被允許的工具範圍內依任務採取步驟。可讀檔、可寫檔與可寄信是不同能力，須看實際環境與授權。本週只要求讀素材、整理、顯示與等待。教師先請工具指出 B 的 8 人與便利抽樣，再自行對照；能念出檔名不算讀到內容。

示範錯句由教師撰寫：「平均等 10 分鐘，全校多數人會購買預訂。」A 沒有等待分鐘；B 的 5 人僅表示願意試用。修訂為「三次午間看到排隊，等待分鐘待確認；8 位便利抽樣受訪者中 5 人願意試用，不能代表全校或交易」。指出原文位置再修句，不用「AI 看起來很合理」代替核對。

再讀F/G/H：F同段承認沒記時間，傳聞十分鐘不能當量測；G十六席未定，第一週等正式公告，第二週E1出現後採12；H是50元起看杯型與55促銷套餐，不能直接比價。必要Codex任務同時讀research-context，列跨來源採用依據與待查問題，不只抄欄位。

一次必要代理任務

教師帶著學生逐步寫一次任務指令，這次不指定Skill：「讀research-pack.md與research-context.md，整理事實、來源、可能解釋與待確認；引用F/G/H原句核對傳聞、草案與價格條件。保留觀察、便利抽樣、意向及虛構價格限制，不補外部資料或數字。先顯示給我核對，再存week1-summary.md。」額度不足手動填相同摘要，操作欄寫Codex尚未執行。最後用week1-steps.md按白話記下實際讀了什麼、怎麼核對、哪一句改過、成果存在哪裡；第2週才從這些步驟談Skill。

預期答案：A 有排隊但無分鐘；B 5 / 8 意向不等於全校需求；C 50 / 55 為不同店家虛構表，規格及日期缺漏；D 一頁探索提案沒有獲利證據。出口題「差 5 元是否足以推薦甲？」答案：不能，缺可比規格與當期價格來源。

常見錯誤：把推論放事實欄、把示例當真實案例、只交截圖。處理方式：移欄並補依據、保留虛構標記、另存可讀文字。驗收至少含四項來源與一項具體待確認。

第 2 週 把步驟做成Skill，換資料重用

回顧第1週的「讀材料→分清事實與推論→附來源→核對→保存報告」後，才介紹以下方法。第2週首次建立情報Skill，不把建立當作第1週的前置要求。

Skill是可按需呼叫、可重複使用的方法包，可含說明、範本、參考資料與選用腳本。相同類型工作反覆發生，且有穩定判斷、品質或格式要求時，才值得建立；一次性簡單任務可直接提示，固定算式用試算表即可。好處是省去每次重講、換輸入仍保留同流程與格式，把經驗留下來測試與改善；不保證永遠正確。第2週先比較「每次重講」的兩份提示範例，再判斷值得建的方法，改短範本，最後換輸入驗收。

Skill是可重複、可帶入不同條件的工作方法。建立階段才改方法範本；使用階段只提供本次任務條件、材料位置與批次，方法母本不改。咖啡店只是練習資料，情報追蹤、報名處理、單品分析三份Skill可在

相同工作方法下換產業、活動與品項：換輸入和政策，不改母本。這不代表能把同一Skill拿去解不同工作方法的問題。cafe-*是本課既有資料夾名稱，名稱不鎖定咖啡商品。

初學者先用教師備妥的完整短範本，不從空白起手。核心方法只留五段：用途、材料、步驟、成果、缺料回報。建立時學生先把方法範本說清楚，再請Codex協助建檔；之後使用只給本次條件、材料位置與批次，能用自己的話說明方法即可；不需懂程式、手打命令或自寫複雜schema。資料夾、Skill安裝、CLI與前端連接由教師課前準備。每份業務Skill用兩週逐步練熟，先求好用再談完整治理。第3站在建立週改範本、使用週只備本次輸入；第4站一次完整呼叫可包含助建檔及業務執行。

學生必做驗收只有兩項：固定同一Skill，換一批新的完整資訊；再試一個缺漏或衝突案例。比較步驟、來源引用、成果格式與品質是否一致，缺料是否誠實回報。SHA、複雜狀態 / 版本、整批故障、防重複事件與完整回歸測試由教師示範或選做，不作初學者必修門檻。

課堂每週一次必要呼叫是為了控制額度；Skill建立後，同一方法長期接續新資料與既有狀態，不每批重建。Skill要讓Codex在「同樣場景、不同資訊」維持一致步驟、引用依據、輸出結構、品質與停止條件。三份必要業務Skill是情報追蹤、報名處理與單品分析；開發 / 回歸驗收Skill選做。第一次做介面是一項單次Codex開發任務，可直接指定已核對規格，不必先建開發Skill。

重複使用核對：先建立一次方法母本，記錄版本；第二次換新資料並讀既有state，產生新報告版本；第三次由教師示範重跑相同批次（學生選做），不能新增重複、清掉待辦或漏掉補件。固定母本後再測新批、缺漏與來源衝突，逐項比一致步驟、引用、輸出欄位與停止條件。來源id、活動容量與數字答案是輸入，不寫死在Skill；例如12席與35元要從該批policy及成本材料讀取。只有必做測試失敗或方法不全才修Skill；學生重看原案與新案，完整回歸由教師示範，不因換批次重建。weekN檔名只為教學辨識；長期保存run-id、輸入 / 報告版本、Skill版本與接續state。

第2週起的Codex與Skill教法

本課的主線是學生在 Codex App 開啟課程資料夾，用短範本修改自己的Skill，請Codex協助建檔，明確要求 Codex 使用，再核對實際輸出並換材料測試。三份必要業務方法與一份選做參考是 [research-SKILL.md](#)、[operations-SKILL.md](#)、[analysis-SKILL.md](#)、[build-tool-SKILL.md](#)。建立週先把通用方法範本說清楚；使用週只填本次條件、材料位置與批次，使用一週的一項必要任務讀檔、執行及修正；最後以 [workflow.md](#) 串接。網站 lab只幫助理解與查算，不替代 Codex 成果。

每週固定示範六個動作：確認 Codex 工作資料夾；開啟原始材料；建立、沿用或依失敗修訂 Skill；明確指定讀 Skill 和材料；檢查輸出、等待及檔案；換資料測規則並保存版本。核心Skill只寫用途、材料、步驟、成果、缺料回報。不宣稱文件放好就必然自動觸發；課堂以明確指定和執行輸出驗收。

四份下載範本的名稱只是教材標籤。三份必要業務Skill與選做開發驗收Skill的唯一方法母本如下，最上方 metadata name與資料夾名稱由教師預設一致。修改、明確讀取與交付都以這些檔案為準，不另維護一份不同版本。

紀錄 01

範本 / 用途：research-SKILL.md / 情報

Skill名稱：cafe-research

專案內自建檔案：.agents/skills/cafe-research/SKILL.md

紀錄 02

範本 / 用途：operations-SKILL.md / 營運

Skill名稱：cafe-registration

專案內自建檔案：.agents/skills/cafe-registration/SKILL.md

紀錄 03

範本 / 用途：analysis-SKILL.md / 分析

Skill名稱：cafe-analysis

專案內自建檔案：.agents/skills/cafe-analysis/SKILL.md

紀錄 04

範本 / 用途：build-tool-SKILL.md / 重複變更與回歸驗收 (選做)

Skill名稱：cafe-build-tool

專案內自建檔案：.agents/skills/cafe-build-tool/SKILL.md

在Codex任務明確提及Skill名稱，或指定讀對應檔案後依它執行，再核對實際輸出。檔案讀取、方法套用與測試通過是不同證據，不能用檔案存在替代執行驗收。本課不要求學生用CLI安裝。

官方路徑與metadata可回查OpenAI Build skills。App依老師版本示範名稱或讀檔指定，不把CLI / IDE的操作硬套進介面；指定後仍看實際結果。

長期情境為同方法的每週情報週報：沿用情報Skill，讀新來源與既有已讀狀態，維持來源核對、衝突處理及同一報告欄位；新增資料可以改結論，不能放寬品質要求。

目標：從第1週操作步驟理解Skill的定義、建立時機與好處，用五段短範本建立第一份情報Skill，辨認新增或變更來源，保留已讀基準，重跑同批不重複新增。交付沿用 **research-SKILL.md** (修訂如有)、**week2-research.md**、**research-state.json**、**source-log.md**及Skill測試紀錄。

紀錄 01

時間 / 站點：0-30 / 第 1 站：專案 / 問題

授課安排：回顧上週Codex步驟，比較每次重講與封裝方法；判斷同類反覆工作才值得建Skill。

當段產物：更新任務

紀錄 02

時間 / 站點：30-60 / 第 2 站：材料 / 手寫預期

授課安排：讀A2/B2/E1，先寫改版、同批重跑、缺來源預期，分列兩批樣本。

當段產物：更新與測試預期

紀錄 03

時間 / 站點：60-90 / 第 3 站：建立Skill

授課安排：從上週實際步驟改教師五段短範本，準備第一次建情報Skill；另填第二批條件與材料位置。
80-90分鐘休息。

當段產物：第一份research-SKILL；第二批條件

紀錄 04

時間 / 站點：90-120 / 第 4 站：一次Codex任務

授課安排：明確依修訂Skill更新摘要與狀態，處理新版本並演練重跑 / 缺來源。

當段產物：實際更新與測試

紀錄 05

時間 / 站點：120-150 / 第 5 站：實測 / 修訂

授課安排：對原文和lab查變更，對照兩次狀態不新增；發現缺漏修方法。

當段產物：來源表與差異

紀錄 06

時間 / 站點：150-180 / 第 6 站：狀態 / 交接

授課安排：交E1活動id、日期、容量、上限與模擬界限給營運；保存歷史。

當段產物：research-handoff與狀態

概念與示範

已讀狀態記「來源 id、版本、何時讀取、限制」，用來判斷是否需要處理。讀過 B1 不表示 B2 已查核；新版本也不能把舊版限制清掉。處理 A2、B2、E1後再次讀同一批，應維持資料，不再新增另一筆通知或摘要來源。完成與否以狀態及輸出差異核對。

A2 追加 9/24、9/25 兩次午間觀察，仍無分鐘或人數；B2 為獨立 6 人樣本、2 願意、4 無需求。兩批樣本分列，不能直接合併成全校需求估計。E1 的容量 12、每人最多 5 席與活動 id CAFE-01須交給營運；不用真實網路報名來驗證此模擬。

指令：「先協助把我按上週步驟整理的五段方法存成 .agents/skills/cafe-research/SKILL.md，再明確讀這份新建Skill、第一批已讀基準及 research-update.md。依 Skill將 A2/B2/E1列新增或變更，C1/D1保留。查核差異、更新摘要及狀態，保存版本與實際讀取日期。兩批樣本分列，不推全校。學生試新完整批及一個缺來源；同批重跑及完整狀態測試由教師示範。先顯示差異，等我核對。」人工備案按短Skill填教師摘要範本，核對新批與一個缺料，Codex部分標未執行。

預期：三個需要處理的版本是 A2/B2/E1；同批重跑新增 0；E1交接含日期時間、容量、上限及非真實報名。常見錯誤是把「已讀」當成內容正確、將 A2 只算兩次而丟掉追加關係、合併 B 兩批。要求指出版本改了什麼、限制是否保留。驗收狀態可讀、摘要可回查、重複處理沒有新增事件。

第 3 週：營運信件、報名表、補問草稿與 Skill

目標：完成 M001-M007 的營運整理，寫成 `operations-SKILL.md`。交付 `register.csv`、`drafts.md`、`operations-state.json`、Skill 及 `week3-run.md`。

紀錄 01

時間 / 站點：0-30 / 第 1 站：專案 / 問題

授課安排：接情報活動公告，界定營運要完成報名表與草稿，本課不真實寄信。

當段產物：營運任務與權限

紀錄 02

時間 / 站點：30-60 / 第 2 站：材料 / 手寫預期

授課安排：讀七封自由文字信與活動規則，逐封標原文位置，先寫意圖和處理預期。

當段產物：原信與規則核對

紀錄 03

時間 / 站點：60-90 / 第 3 站：建立 Skill

授課安排：學生依完整短範本修改並由 Codex 協助建檔營運 Skill，分固定 key / 席數規則與需理解的修改、缺漏、補問。80-90 分鐘休息。

當段產物：operations-SKILL

紀錄 04

時間 / 站點：90-120 / 第 4 站：一次 Codex 任務

授課安排：明確讀營運 Skill、原信與 policy，理解意圖，逐欄附原信依據，產表、草稿與狀態。

當段產物：自己 Codex 產物

紀錄 05

時間 / 站點：120-150 / 第 5 站：實測 / 修訂

授課安排：回查每封原信與 policy，手算林2吳3總5；檢查重複、更新、缺漏與舊草稿。

當段產物：核對與 Skill 修訂

紀錄 06

時間 / 站點：150-180 / 第 6 站：狀態 / 交接

授課安排：開啟CSV / 草稿，保存key、版本、訊息歷史與未核准，準備第四週。

當段產物：營運交付包

概念與示範

email 去前後空白並轉小寫，與活動 id 組成報名識別鍵。固定 key 用於防重複；理解「我改為 3 席」需要看語意與是否明確。M004 的不同訊息 id 不代表不同報名；M005 明確更新吳同學同一列，不新增。訊息處理狀態另保存，不能只靠目前表格推回歷史。

M002 說人數未定且不要誤算兩位，向已有 email 補問、不占位；M006 缺 email 停筆、不猜；M007 看多張海報，活動未確認。M001 由原三人減去不能來的小詹，現為林與阿庭 2；M004 說非新增；M005 接前文改總 3。抽取要引原句及 P03/P04/P06，不能先喂規範化表當 AI 輸入。

P05 未提供費用、發票、雨天等，換人也未提供。M001 費用 / 發票、M003 雨天、M005 換人、M008 費用，列入人工待辦；草稿不承諾免費或補場。P07 只准本機產出與模擬核准；P08 讀寫失敗停整批，不能假稱已更新。

指令：「先讀我的 .agents/skills/cafe-registration/SKILL.md，再讀 E1、operations-policy.md、七封自由文字原信和表頭。理解前文與意圖，逐欄引用原句和條款，區分確定、缺漏與人工待辦。依 key、重複、明確修改、席數與容量產表、草稿、狀態。P05 未答不編政策，缺漏不占位、不猜 email、不寄信。方法有漏列修訂建議，先顯示等我核對。」人工備案按自己的 Skill 逐封引用與演算。

預期：有效表林 2、吳 3，總 5；M004 不新增，M005 使舊 2 席草稿失效；M002 待補件、M006 缺聯絡停止、M007 待確認活動。常見錯誤是把 7 封當 7 人、把更新當新報名、缺值補 0 或猜 email。驗收先逐封來源再算席數，草稿不可寫「已寄出」。

第 4 週：權限、人工核准、重跑與失敗停止

長期情境為同報名方法的每批新信與補件追蹤：沿用營運 Skill 和既有報名、待辦、核准 state；補件有新資訊才更新，未答政策保留待人工，不因下一批到來就清空。

目標：讓流程在核准前等待，核准綁內容版本，同訊息重跑不再處理。學生交短 Skill、新批表 / 草稿與兩項簡短測試；approval-log.csv 及完整狀態測試由教師示範 / 選做。

紀錄 01

時間 / 站點：0-30 / 第 1 站：專案 / 問題

授課安排：回看表與草稿，界定讀檔、修改本機、模擬核准權限。

當段產物：權限表

紀錄 02

時間 / 站點：30-60 / 第 2 站：材料 / 手寫預期

授課安排：讀M008-M010，寫總8、候補不占位、三或四位待確認，學生再選一個缺漏；缺欄 / 版本 / 重跑為教師示範。

當段產物：測試預期

紀錄 03

時間 / 站點：60-90 / 第 3 站：建立Skill

授課安排：沿用報名Skill不改母本，指定新批原信與policy；複雜規則由教師示範，方法失敗才修。80-90分鐘休息。

當段產物：新批條件；沿用operations-SKILL

紀錄 04

時間 / 站點：90-120 / 第 4 站：一次Codex任務

授課安排：依自己的Skill處理新原信與policy，讀新完整批與一個缺漏，保存結果；同批重跑及缺欄副本由教師示範。

當段產物：Codex測試或人工備案

紀錄 05

時間 / 站點：120-150 / 第 5 站：實測 / 修訂

授課安排：學生核對新批8席與一個未定案例；教師示範lab核准、重點及內容修改失效。

當段產物：學生兩項測試；教師版本示範

紀錄 06

時間 / 站點：150-180 / 第 6 站：狀態 / 交接

授課安排：同儕查新批格式與一個缺漏，保留結果；核准log看教師示範，方法失敗才修。

當段產物：week4-tests與狀態

概念與示範

權限決定可採取的動作，不用「自動化」一詞暗示可以任意寄信。本課可讀模擬材料、改本機演練表、寫回信草稿；人核准後也只標模擬送出。核准記錄含 `draft_id,registration_key,record_version,decision,note`。草稿 id含key與版本，內容變動即失效；不能把「林的草稿曾核准」套到林的所有新版本。

M008補陳3席，總數由5到8。M009蘇5席超過12容量，列候補不占位，總仍8。M010吳說可能三或四位、尚未確定，不能推定修改，保留原吳3與待確認。輸入 CSV少必需欄位時，無法可靠辨識記錄，停止整批且不覆寫；用副本演練，不破壞原始檔。

必要任務指令：「讀上週有效表、訊息狀態、Skill與新測試信件，先按預期處理 M008-M010，保存結果，再核對一個缺漏或衝突。顯示席數、候補與待人工，不需學生寫版本schema；同批重跑及整批故障由教師另示範 / 選做，不真實寄信。」人工備案依規則逐列演算，營運 lab操作另記為規則工具實測；代理部分仍寫尚未執行。

學生驗收：新批8席、三封各有來源，以及一個缺漏 / 衝突能回報，格式品質與前批一致。教師進階示範：訊息重讀不變更、同key不新增、模擬送出防重複與版本核准失效。若測試失敗，保留第一次結果，修一般規則後重測，不將特定名字寫死進 Skill。

第 5 週：財務資料清理、毛利與單品損平

長期情境為每月新報價與CSV：沿用分析Skill，把新的成本說明、店長brief與CSV跨文件核對，保持單位、共享固定、公式、引用與停止條件一致；新案沒有細項就保留缺漏，不編原因。

目標：依完整短範本修改分析Skill並請Codex協助建檔，從店長brief與成本說明整理決策摘要與CSV，手算再核對。交付Skill、decision-summary.md、finance-normalized.csv、analysis-spec.md、finance-cleaning.md、analysis-tests.md及Codex紀錄。

紀錄 01

時間 / 站點：0-30 / 第 1 站：專案 / 問題

授課安排：讀決策需求，確認要比較單品情境；報名不等於銷售，需另給模擬財務假設。

當段產物：分析任務

紀錄 02

時間 / 站點：30-60 / 第 2 站：材料 / 手寫預期

授課安排：對brief和原始材料查單位，手算35/172、40/150與更新36/200、42/172。

當段產物：單位與手算預期

紀錄 03

時間 / 站點：60-90 / 第 3 站：建立Skill

授課安排：學生依完整短範本修改並由Codex協助建檔分析Skill，列來源整理、CSV欄位、公式、共享固定及停止。80-90分鐘休息。

當段產物：analysis-SKILL

紀錄 04

時間 / 站點：90-120 / 第 4 站：一次Codex任務

授課安排：依Skill讀自由文字decision-brief及材料，引用來源整理決策摘要、CSV與清理報告。

當段產物：Codex整理結果

紀錄 05

時間 / 站點：120-150 / 第 5 站：實測 / 修訂

授課安排：原案 / 更新與錯誤逐項對手算和lab；不補0，共享固定不加總。

當段產物：公式與錯誤驗證

紀錄 06

時間 / 站點：150-180 / 第 6 站：狀態 / 交接

授課安排：保存分析Skill、規格、CSV、已確認與待確認，供單次開發任務或選做開發驗收Skill使用。

當段產物：已核對分析包

概念與示範

本課每杯毛利採售價減變動成本，作為簡化單品損平模型。毛利率 = 每杯毛利 / 售價；月損平杯數 = 向上取整 (月固定成本 / 每杯毛利)。固定成本欄在兩個品項列重複顯示共享金額，不可加成12,000。不能用單品公式推多品項組合損平，也不能用活動報名席數推杯數。

跨文件核對：brief寫美式豆16 + 杯材5 + 其他4=25，拿鐵豆20 + 奶15 + 杯材5=40，店租5000 + 折舊1000=6000共享。Codex逐欄引用對CSV，整理已一致與未提供。更新29、43、7200沒有細項，不編租金或原料漲價原因。決策摘要說拿鐵單杯多5元、美式毛利率較高，銷量未提供，不能斷定整體更賺。

美式 $60-25=35$ ， $6,000 / 35 \approx 171.43$ ，因此172杯；171杯損益-15，172杯20。拿鐵 $80-40=40$ ，毛利率50%，損平150杯。更新美式 $65-29=36$ ，固定7,200，損平200杯；更新拿鐵 $85-43=42$ ，損平172杯。

先手寫分析Skill，列來源整理、單位、公式、驗證與停止。必要任務：「依

agents/skills/cafe-analysis/SKILL.md讀decision-brief、成本原文與三份CSV，逐欄引用整理

finance-normalized.csv、decision-summary.md與清理報告。不編更新原因；錯誤不補0，毛利 ≤ 0 不算損平。對手算並列能回答與仍缺什麼，不把報名當營收。」人工備案手動引用、整理與手算，Codex部分標未執行。

驗收重點：公式與量綱一致，損平向上取整，共享固定不相加，4錯誤都有原因；售價 > 0 、成本 ≥ 0 、固定 ≥ 0 、毛利 > 0 才算，固定0允許損平0。常見錯誤是毛利率除成本、四捨五入損平、不見成本補0。要求回到手算與規格修正。

第 6 週：互動決策網頁、新資料與三代理交接

目標：以已核對規格交 Codex製作 `decision-tool.html`，實際開啟、換檔與核對；完成 `README.md`、`analysis-tests.md`、`handoff.md`、`workflow.md`。流程串接三份必要業務Skill；`build-tool-SKILL.md`只在反覆改介面與回歸驗收時選做。網站示範工具可以匯出小型 HTML，但不替代學生自己的 Codex生成與驗證紀錄。

紀錄 01

時間 / 站點：0-30 / 第 1 站：專案 / 問題

授課安排：把已核對分析包轉成小型本機決策工具需求，無DB / 帳號 / 大型後臺或部署。

當段產物：開發任務單

紀錄 02

時間 / 站點：30-60 / 第 2 站：材料 / 手寫預期

授課安排：列改數字、讀CSV、比較、檢核與錯誤；先寫原案 / 更新 / 非法資料預期。

當段產物：驗收規格

紀錄 03

時間 / 站點：60-90 / 第 3 站：建立Skill

授課安排：整理單次開發規格，引用分析Skill、來源與手算；重複變更時可選做開發驗收Skill。80-90分鐘休息。

當段產物：開發規格；選做Skill

紀錄 04

時間 / 站點：90-120 / 第 4 站：一次Codex任務

授課安排：明確讀分析Skill與開發規格；第四Skill選做，生成HTML、README和workflow，不部署。

當段產物：decision-tool或規格備案

紀錄 05

時間 / 站點：120-150 / 第 5 站：實測 / 修訂

授課安排：本機開啟、換CSV、測公式與錯誤；同學照README操作，修說明與方法。

當段產物：新資料實際結果

紀錄 06

時間 / 站點：150-180 / 第 6 站：狀態 / 交接

授課安排：三必要Skill串三代理，開發驗收選做，保存材料、權限、人核准、輸出、停止與版本，展示可開作品。

當段產物：完整交付與限制

教師準備的本機小前端

第六週可在同一項Codex任務使用local-codex-starter.zip，只改少量中文介面與任務設定，不從頭做系統。教師課前依starter說明準備Node與已登入CodexCLI，檢查工作資料夾與權限，再驗一條真實任務。學生前端選Skill / 工作、執行、看進行或失敗、開實際產物、核准本機草稿。無CLI、未登入、未連接或額度不足須顯示不能執行，不假成功。保留CLI連接與權限，不加DB、帳號、付款、真實寄信或部署。決策HTML可另開；沒有前端環境則先完成App與檔案流程。

展示與評量

每組開啟作品，回查一則來源，解釋一個報名更新與核准版本，展示新財務資料與一個錯誤。兩人各說一項自己核對過的動作。較多組分兩圈同步，每組5分鐘，教師抽查關鍵數字。

主評量核對三種角色沿用同Skill換新資料後是否保持引用與成果品質；學生不需自行實作state；開發驗收Skill選做，不影響必修評分。100分規準：情報來源與換料品質20；營運原信理解、補問與人工核對35；分析來源、算術與缺料回報25；可開啟作品、操作說明與換料測試20。每項按可開啟紀錄給分。人工備案按方法與演練紀錄回饋，Codex測試欄維持尚未執行，由教師另安排補測。虛構來源、假稱寄信或獲利，先修正後驗收。

第一版文件已提供完整案例、方法與預期；尚無真實學生試教、帳號額度承諾或營運成效驗證。後續換自己的專業資料時，先確認權限、來源與單位，再重跑完整、缺漏、重複 / 矛盾與錯誤情境。