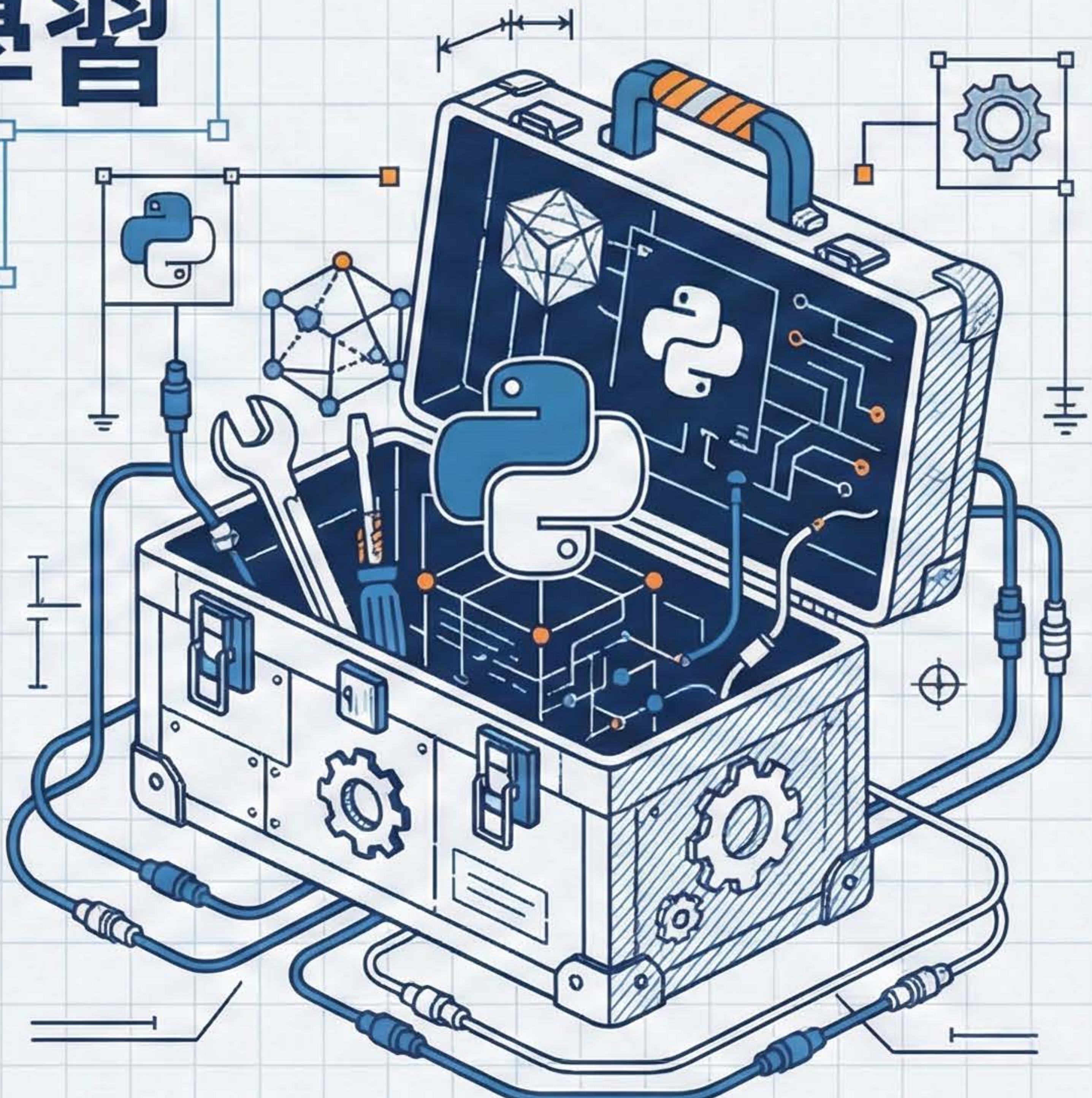


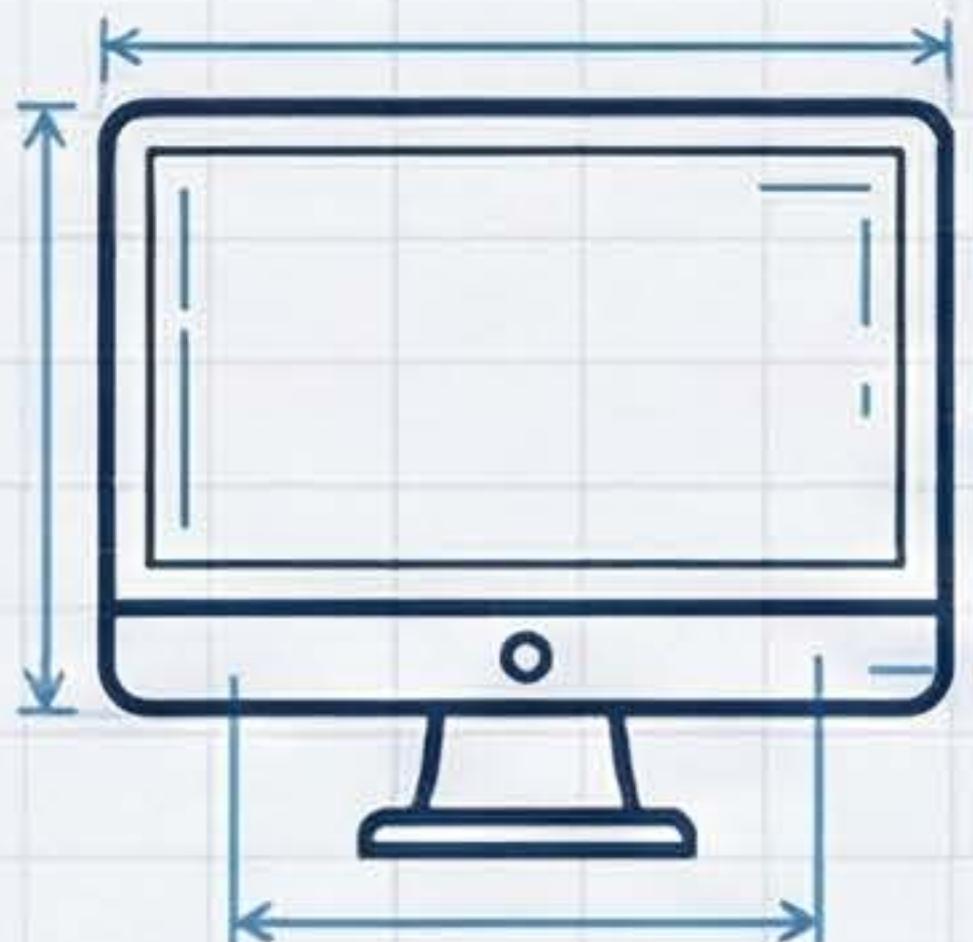
Unit 01 總結與延伸學習

建構化工 AI 的堅實基礎與未來路徑

- Section 09：學習資源與實踐建議
- Section 10：單元重點回顧與下一步



學習資源推薦：打造您的 AI 知識庫



線上課程 (Online Courses)

Coursera



Andrew Ng 的 Machine Learning (經典入門)



Fast.ai

實用導向的深度學習課程
(Top-down approach)



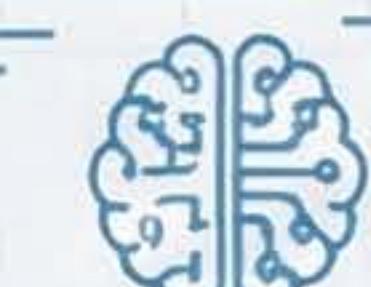
Kaggle Learn

免費且互動式的實戰教學
(Hands-on)

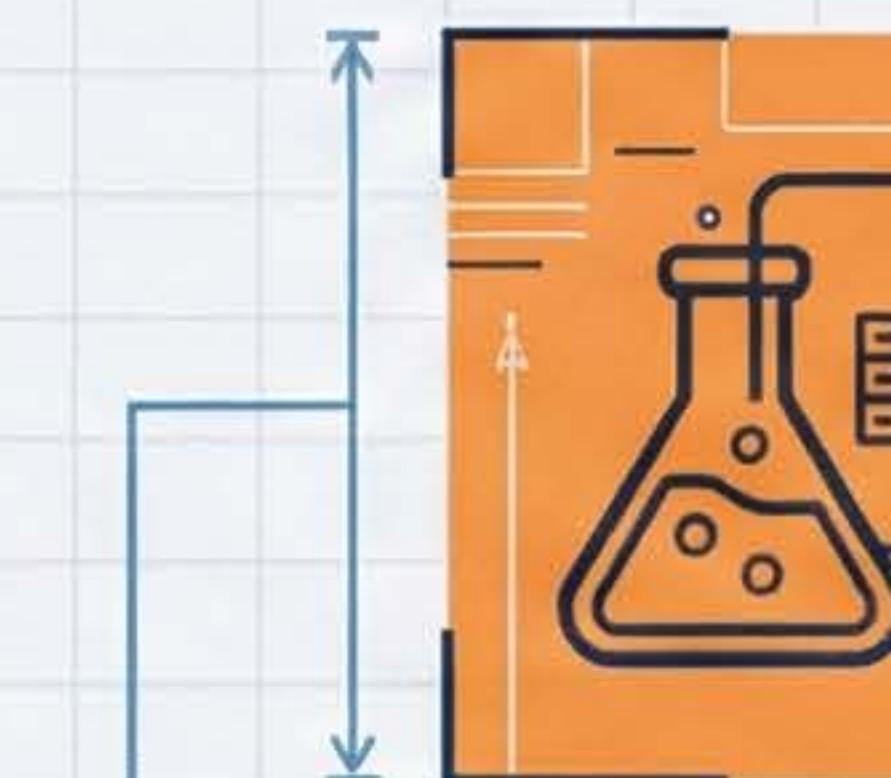


精選書籍 (Essential Books)

General AI

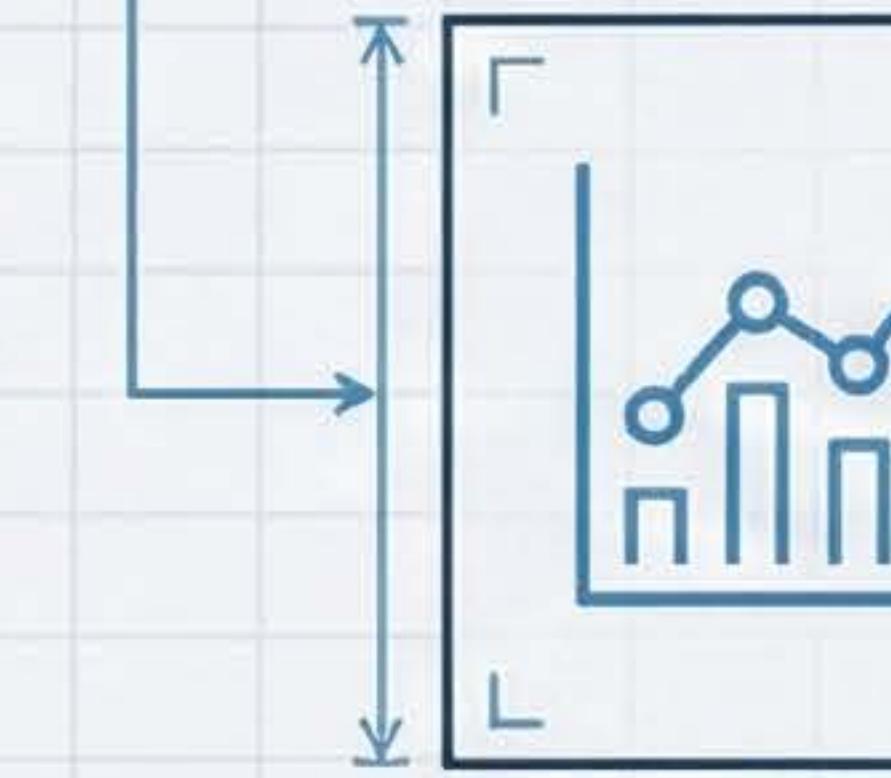


《Python機器學習》、
《Deep Learning》(花書)



Domain Specific

《Machine Learning in
Chemical Engineering》

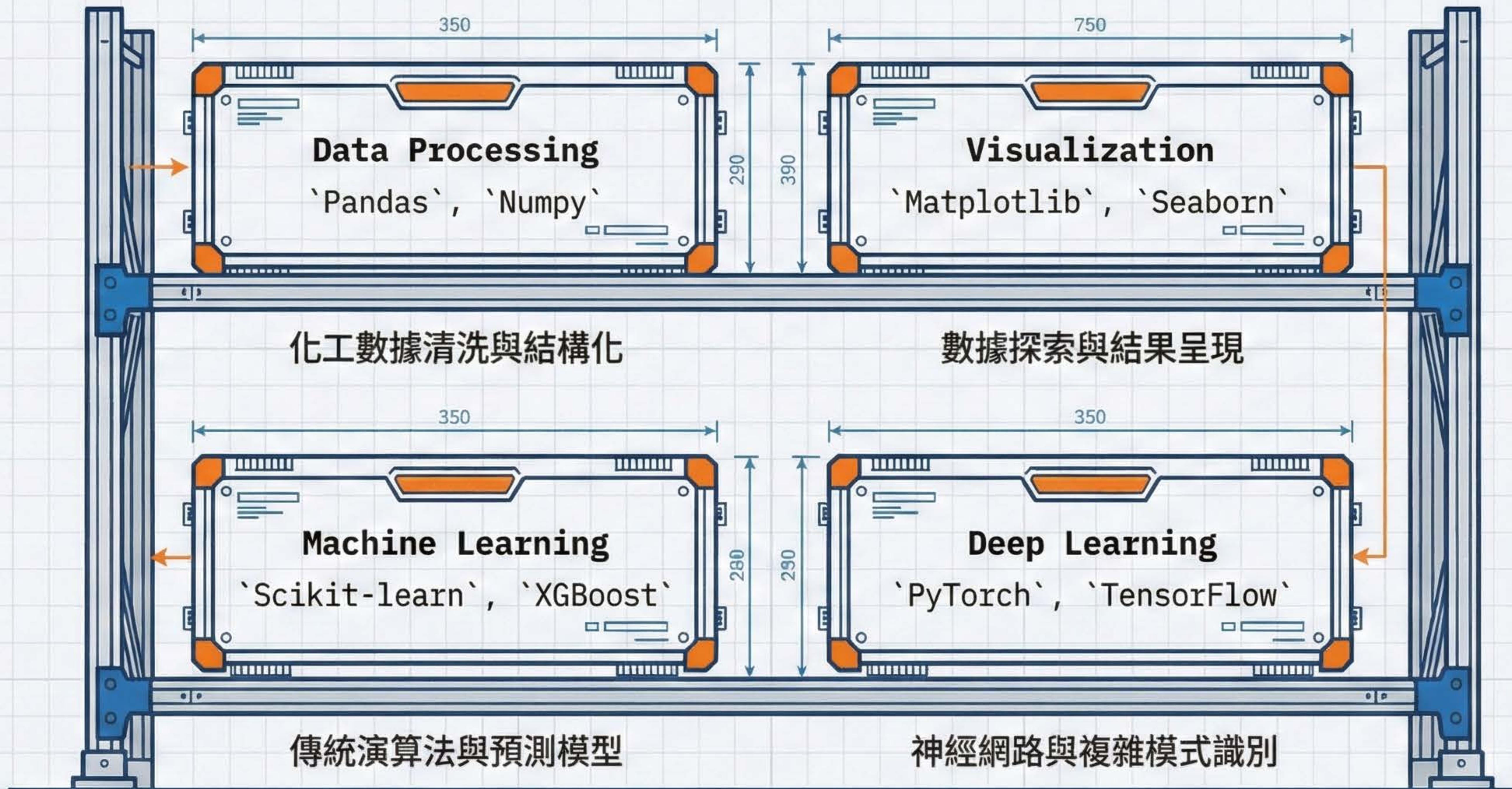


Data Science

《Data-Driven Science
and Engineering》



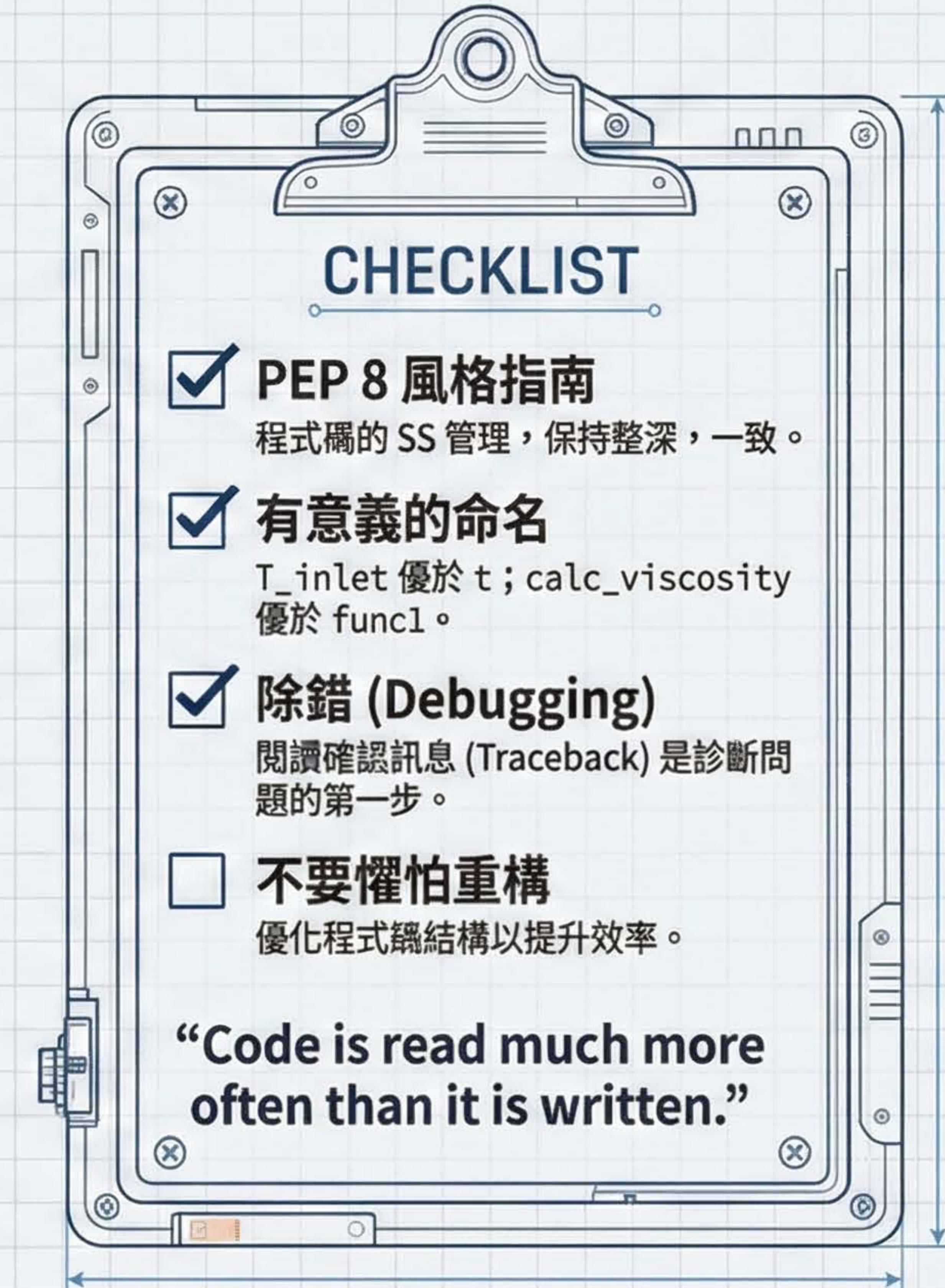
必備工具箱：數位化工程師的武器



Tip

社群資源: Stack Overflow (除錯), GitHub (開源專案), Kaggle Discussions

實踐建議：如何從新手變專家？



理論是不夠的，您需要親自寫 Code。

您的優勢：化工背景是 AI 應用的核心



物理直覺 (Physical Intuition)

理解數據背後的物理意義（溫度、壓力、反應機制），而非盲目調參。



系統思維 (Systems Thinking)

習慣處理單元操作 (Unit Operations) 與流程整合的問題。



實驗設計 (DOE)

懂得如何規劃實驗與分析誤差，確保數據質量。



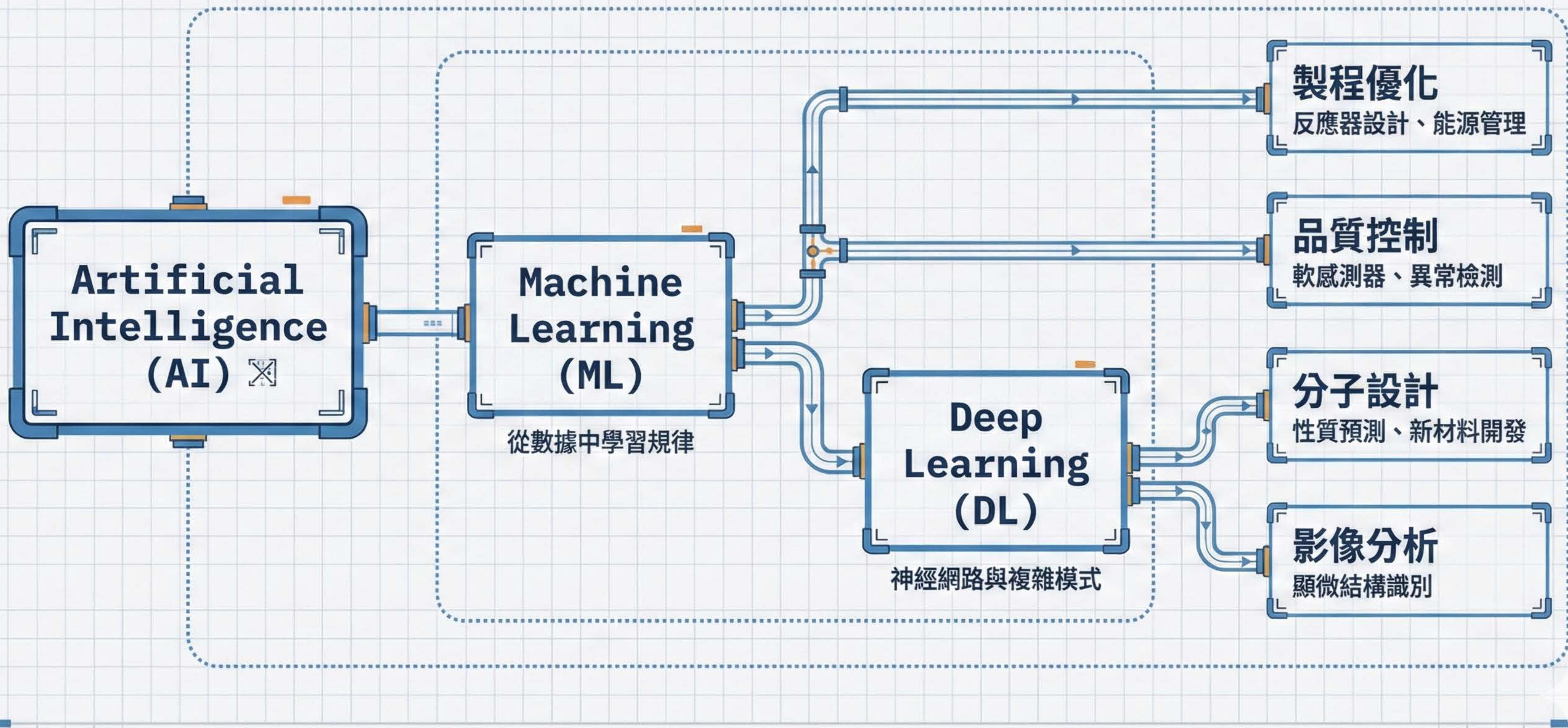
物理約束 (Physical Constraints)

能判斷模型預測是否違反質量守恆或熱力學定律。



Tip 社群資源: Stack Overflow (除錯), GitHub (開源專案), Kaggle Discussions

Unit 01 重點回顧：AI 知識全景圖



機器學習類型：演算法與化工應用對照

監督式 (Supervised)

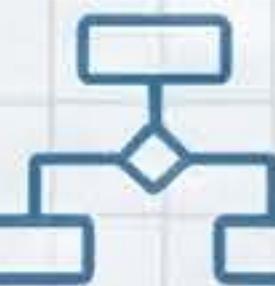


● Goal: 預測 (Prediction)



ChemE Task:

- 品質預測 (Regression)
- 故障分類 (Classification)



● Algorithms:

- `Linear Regression`
- `XGBoost`

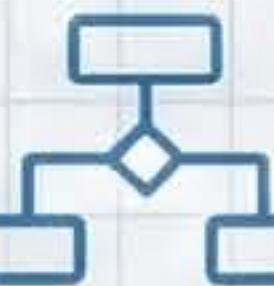
Part 3 課程重點

非監督式 (Unsupervised)



ChemE Task:

- 操作分群 (Clustering)
- 異常檢測 (Anomaly)



● Algorithms:

- `K-Means`
- `PCA`
- `Isolation Forest`

Part 2 課程重點

深度學習 (Deep Learning)



● Goal: 複雜特徵 (Features)

ChemE Task:

- 影像分析 (CNN)
- 動態預測 (RNN)

● Algorithms:

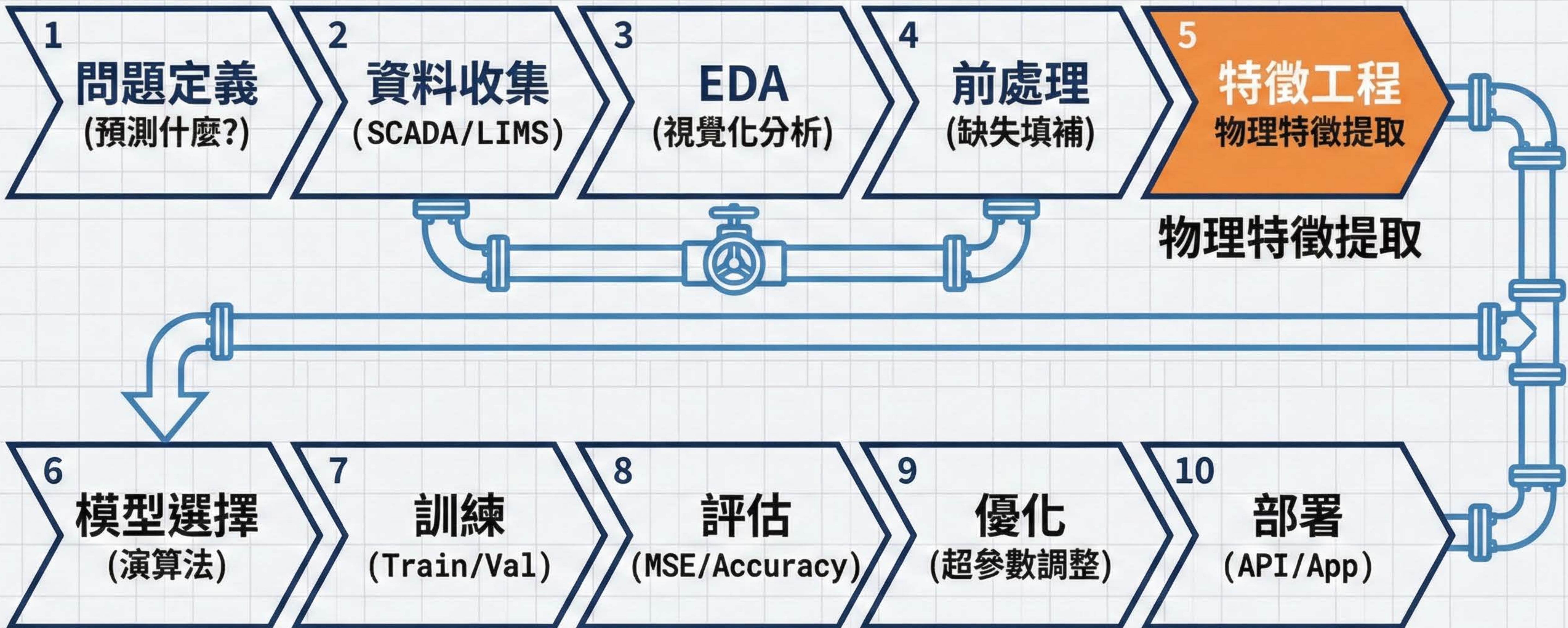
- `CNN`
- `LSTM`
- `Transformer`

Part 4 課程重點



Tip 社群資源: Stack Overflow (除錯), GitHub (開源專案), Kaggle Discussions

關鍵流程：從問題定義到模型落地



常見挑戰與應對策略



資料挑戰 (Data)

Issue: 小數據 (Small Data)、類別不平衡

Fix: 資料擴增 (Augmentation)、遷移學習 (Transfer Learning)



物理限制 (Physics)

Issue: 模型違反質量/能量守恆定律

Fix: 物理約束嵌入 (Physics-informed ML)、混合建模



落地落差 (Deployment)

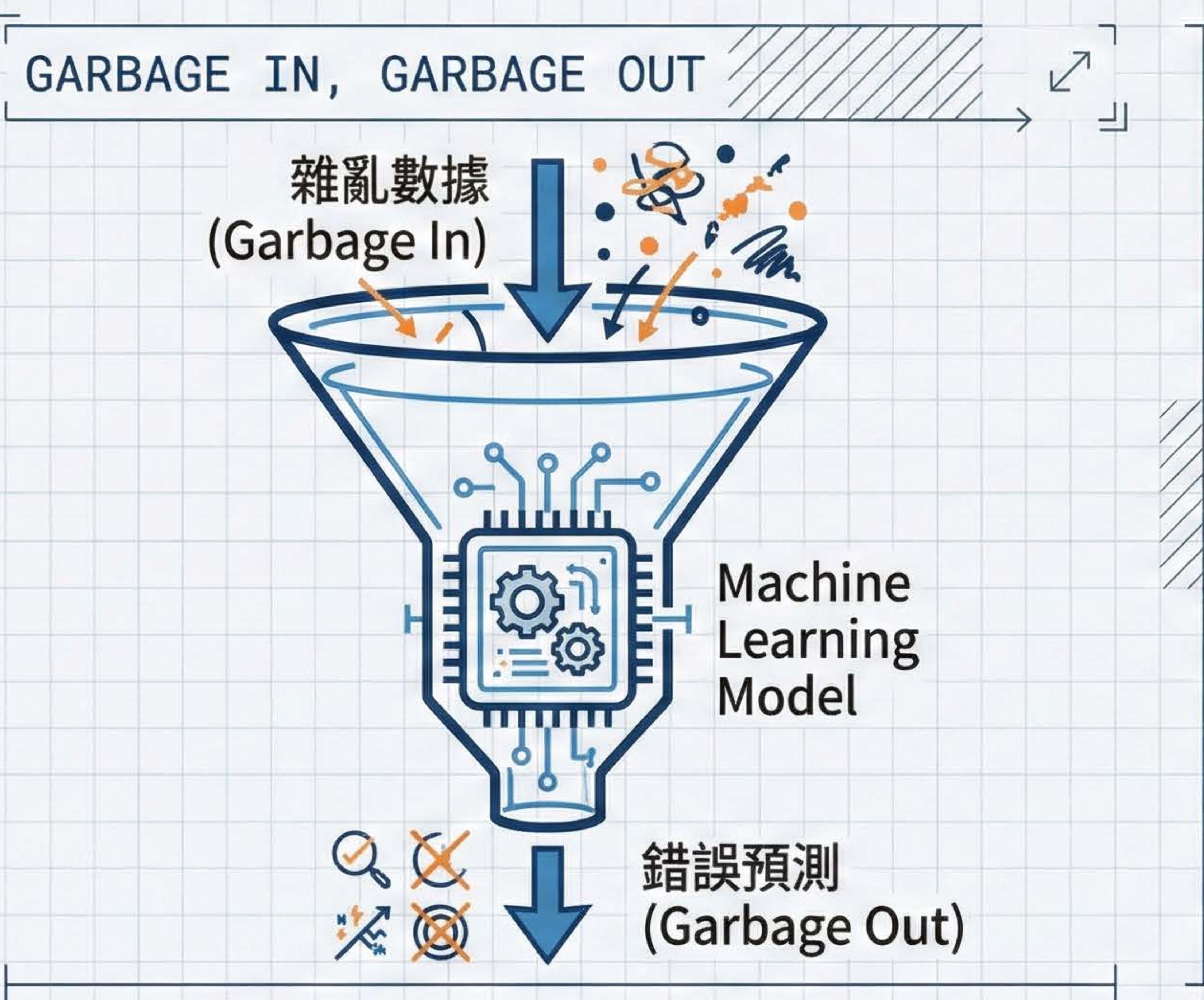
Issue: 實驗室 vs 工廠環境差異、概念漂移 (Drift)

Fix: 持續監控 (Monitoring)、定期重新訓練



Tip 社群資源: Stack Overflow (除錯), GitHub (開源專案), Kaggle Discussions

核心原則：資料品質與特徵工程



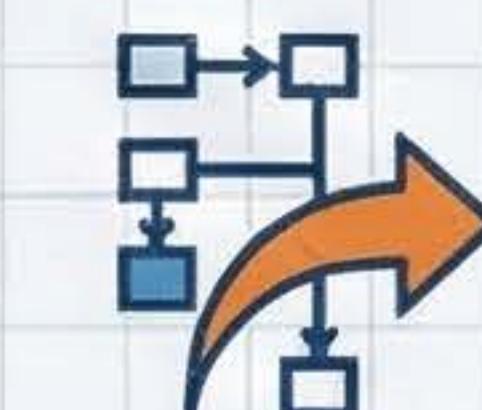
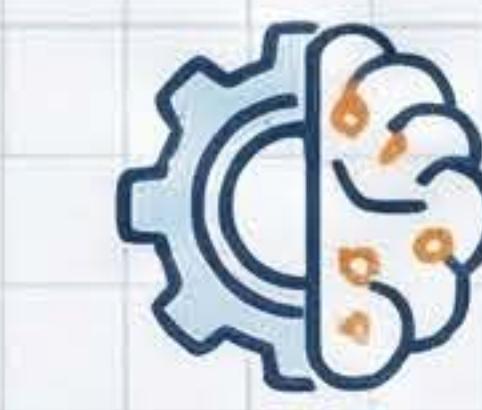
資料品質決定模型上限。

清理資料往往比調整模型參數更有價值。

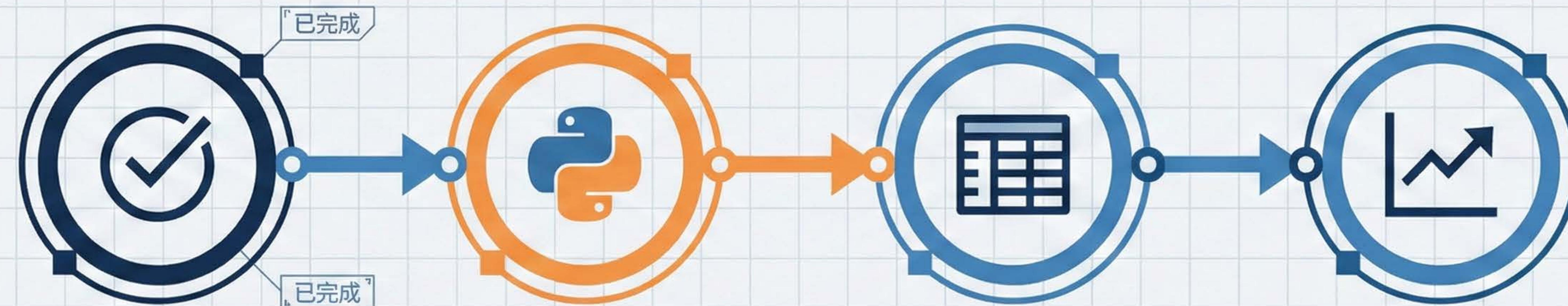
THE SOLUTION

特徵工程是關鍵 (Feature Engineering)

- 結合領域知識 (Domain Knowledge)
- 使用無因次數 (Dimensionless Numbers)
- 目標：**知識驅動**
(Knowledge-Driven)
> 純數據驅動



下一步：啟動您的 Python 實作之旅



Unit 01
AI 概論
(已完成)

Unit 02
Python 基礎

語法核心與環境建置

Unit 03
NumPy & Pandas

資料處理

Unit 04
Matplotlib

數據視覺化



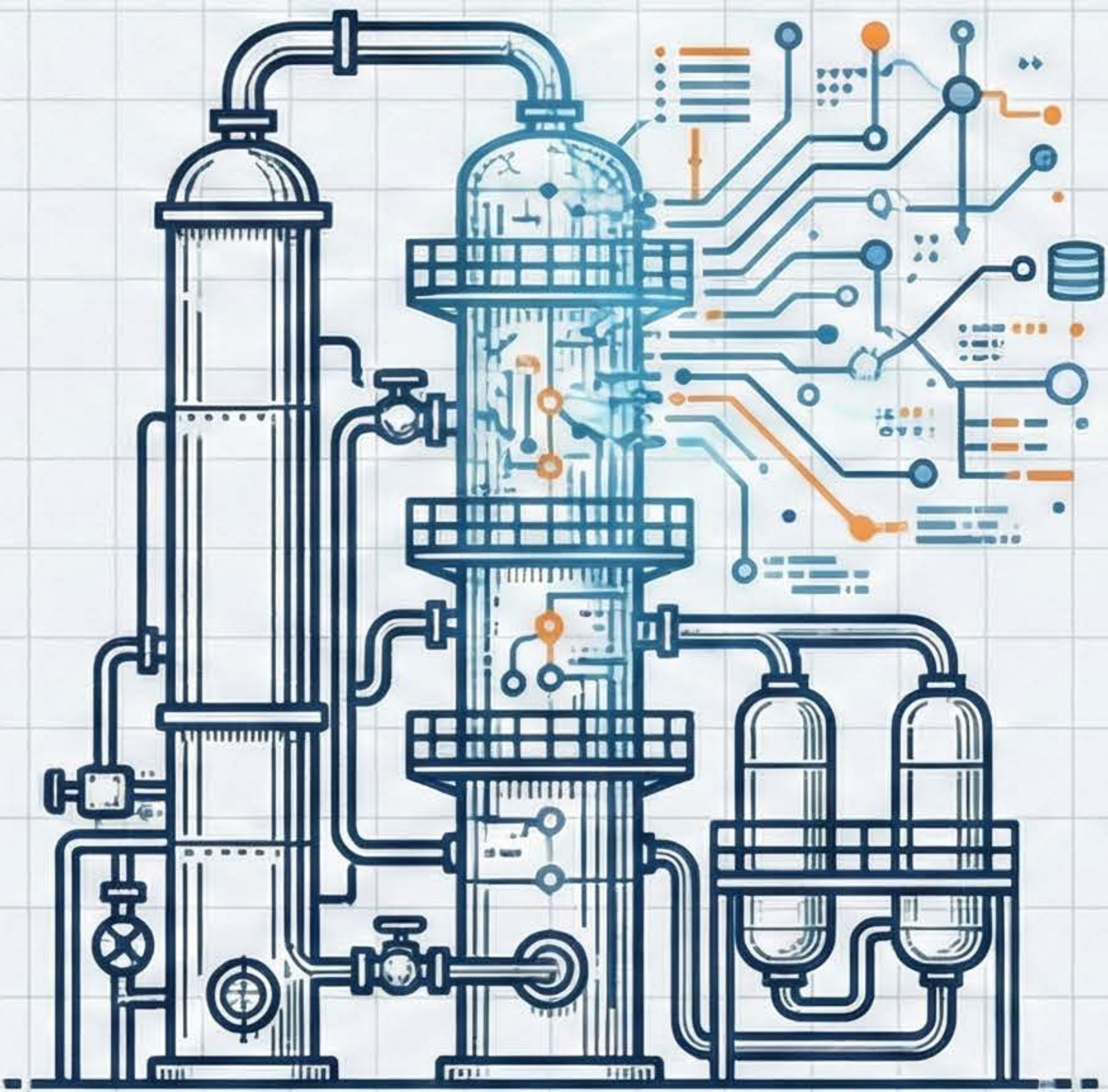
準備作業：請安裝 Anaconda 或設定 Google Colab 帳號，下單元開始寫 Code !

擁抱變革，定義未來



加速創新

新材料開發與藥物篩選



提升效率

製程優化與節能減排



確保安全

異常預警與可靠性提升

機器學習正在改變化學工程的面貌。
保持好奇心，勤於動手實踐，讓我們一起探索無限可能！

End of Unit 01