

國立清華大學工業工程與工程管理學系
113 學年度第二學期碩士學分班
【智慧製造概論】課程內容報導

授課教師：廖崇碩教授

近年來，隨著人工智慧技術日益普及，已成為製造業提升效率與競爭力的重要工具，也為產業帶來嶄新的發展契機。為了幫助學員掌握智慧製造領域的核心概念和技術，廖崇碩教授本學期開設「智慧製造概論」課程，本課程旨在介紹人工智慧在製造業中的應用，培養學員在智慧製造領域的基礎知識與實務能力。

本課程為期 16 週，課程安排如表一所示，由廖崇碩教授主講，內容涵蓋人工智慧在製造業中的基本概念、原理與應用實例。課程設計結合理論講授與多次循序漸進的上機實作，幫助學員實際操作機器學習模型，並熟悉 Python 程式語言在智慧製造中的應用。除了技術面的訓練，課程亦透過多個實務案例與理論分析，引導學員從不同面向理解智慧製造的發展趨勢，進一步掌握人工智慧如何革新傳統製造流程與產業生態。

週次	日期	課程內容
Week 1	2/17	Introduction to AI Manufacturing
Week 2	2/24	Case Study I: Production
Week 3	3/3	Introduction to Python
Week 4	3/10	Basic Concepts in AI/ML
Week 5	3/17	Data Preprocessing I
Week 6	3/24	Supervised Learning & Case Study
Week 7	3/31	Supervised Learning Implementation
Week 8	4/7	Kaggle Case Studies I
Week 9	4/14	Kaggle Case Studies II
Week 10	4/21	Data Preprocessing II
Week 11	4/28	Case Study II: Metrology
Week 12	5/5	Introduction to Unsupervised Learning
Week 13	5/12	Unsupervised Learning Implementation
Week 14	5/19	Advanced Topics
Week 15	5/26	Final Project Presentation I
Week 16	6/2	Final Project Presentation II

表一、課程大綱



圖一、課程介紹與活動(學員互相認識)

隨著課程逐步推進，教授亦融入自身過往的研究經驗作為案例，協助學員理解人工智慧技術在製造業中解決實務問題的應用方式。經過前半學期的理論講解與實作訓練，學員間的互動與合作日益密切。為進一步強化實務操作能力，教授安排了 Kaggle Case Study，透過剖析頂尖專家如何運用人工智慧技術處理真實問題，讓學員在實例中學習策略思維與問題解決技巧。

為培養學員具備實際解決問題的能力，課程中特別規劃了為期五週的實作訓練，內容涵蓋程式語言基礎、資料前處理技巧及 scikit-learn 等常用套件的操作。這些工具具備快速應用於實務案例的優勢，使學員能將重心放在資料處理與問題分析上，而無需投入過多時間於模型選擇與調校。除此之外，課程亦涵蓋多項進階的人工智慧應用，理論與實作兼具，如 meta learning 與 knowledge graph 等，並深入探討其在智慧製造領域的潛在價值與實務意涵。

在課程的最後階段，學員需完成一份期末報告，題目採開放式設定，鼓勵學生從自身感興趣的領域或實務經驗中發掘問題，並結合課程中所學的資料處理與分

析工具進行探討。透過實作操作與問題解決的過程，學員不僅展現對人工智慧應用的理解，也強化了分析思維與技術應用能力。最終的報告成果不僅呈現資料分析結果，也包含方法說明與成效評估，充分展現將理論知識應用於實務情境的能力。



圖二、期末報告

本課程不僅傳授理論與實作技能，更著重於培養學員發掘問題與解決問題的能力，這些核心素養將成為未來職涯中的關鍵資產，使學員能因應製造業快速變遷與高度競爭的挑戰。課程的結束並非學習的終點，而是邁向智慧製造實踐之路的起點。透過本課程的歷練，學員將持續深化對人工智慧的應用理解，為製造業注入創新動能，並成為推動產業轉型與永續發展的重要力量。