

國立清華大學工業工程與工程管理學系
112 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

隨著科技快速發展，人工智慧在製造業的應用越來越普及，並為各種行業帶來了更多發展的可能性。為了讓學員深入了解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，這門課程的目標是介紹人工智慧在製造業中的應用，培養學員們在智慧製造領域的專業知識和技能。

本課程為期 18 週，課程內容如表一，由廖崇碩教授講授人工智慧在製造業中的基本概念、原理和應用領域，並根據課程內容搭配多次上機實作，讓學員對於機器學習的核心概念，以及 Python 程式語言的運用，有更多相關的知識基礎。除此之外，課程中也透過多個實際案例和理論分析，讓學員從不同角度熟悉智慧製造的概念，並深入了解人工智慧如何改變製造業的方式和生態系統。

週次	日期	課程內容
Week 1	2/22	Introduction to AI Manufacturing
Week 2	2/29	Case Study I: Production
Week 3	3/07	Introduction to Python
Week 4	3/14	Basic Concepts in AI/ML
Week 5	3/21	Data Preprocessing I
Week 6	3/28	Introduction to Supervised Learning
Week 7	4/4	Holiday
Week 8	4/11	Supervised Learning Implementation
Week 9	4/18	Kaggle Case Studies I
Week 10	4/25	Kaggle Case Studies II
Week 11	5/02	Introduction to Unsupervised Learning
Week 12	5/09	Data Preprocessing II
Week 13	5/16	Unsupervised Learning Implementation
Week 14	5/23	Case Study II: Metrology
Week 15	5/30	AutoML & DL Implementation
Week 16	6/06	Advanced Topics
Week 17	6/13	Final Project Presentation I
Week 18	6/20	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)

隨著課程進展，教授分享了過去的研究經驗作為案例研究，讓學員更深入理解人工智慧技術如何應用於解決製造業中的實際問題，經過半學期的訓練與教學後，學員彼此也更加熟悉，教授以 Kaggle Case Study 的方式進一步提升學員的能力，讓學員學習分析實際個案中頂尖專家是如何應用人工智慧技術解決問題。

為了培養學員解決方案的能力，課程中實作課程安排了六週，讓學員學習程式語言基礎以及 scikit-learn 等程式套件，這些工具具備快速部署到實際案例的特點，使學員能夠專注於資料處理，而無需花費過多時間在模型的選擇和優化上。另外，教授們還介紹了更進階的人工智慧在製造業的應用，如 meta learning 和 knowledge graph 等概念和應用，並探討其在智慧製造中的價值。

這門課程的最後，學員們以六項產業中的案例作為期末報告的題目，針對各自的問題進行探索和研究，並且嘗試運用本學期所教授的程式工具對數據進行觀察與分析。學員們的期末報告不僅呈現了研究成果，還詳細解釋了所使用的方法和技術，並對解決方案的效果進行評估和分析。



圖二、期末報告

這門課程不僅提供理論知識和實踐技能，更重要的是培養學員們的發現問題和解決問題的能力，這些能力將在他們未來的職業生涯中扮演著關鍵的角色，使他們能夠應對不斷變化和競爭激烈的製造業環境。這門課程的結束並不意味著學習的終點，而是學員們智慧製造之旅的開始，他們將繼續探索和應用人工智慧技術，為製造業帶來更多的創新和改變，同時成為智慧製造領域中的中堅力量，推動製造業的可持續發展和競爭力的提升。