

課程名稱：17930_AI 在塑膠產業的應用潛力 課程摘要

本摘要由 Gemini AI 協助生成，僅供參考

1. 適合對象與能力門檻

- 適合族群：
 - 塑膠射出成型相關從業人員/現場調機工程師：協助理解如何將傳統調機經驗轉換為數據化與 AI 監測，提升生產品質。
 - 製造業數位轉型推動者/廠長/主管：學習工業 4.0 智慧製造在射出成型的落地架構（如戰情室建置與數位化七大步驟），評估廠內設備升級策略。
 - 工業 AI/數據分析應用人員：了解高分子加工與射出成型領域的物理特性、數據型態與 AI 模型實戰應用。
- 能力門檻：入門至普通。只需具備基本的射出成型概念或基礎數據分析概念即可，課程會從傳統與智慧製造的差異及基礎感測資料開始逐步講解。

2. 課程核心大綱與架構圖

- 章節架構：
 - 章節一：射出成型數據蒐集與預處理 — 闡述射出成型三大核心（材料、機臺、模具）與感測資訊擷取，解析傳統與智慧製造差異，介紹智慧製造七大步驟（數位化、連網化、視覺化、洞察分析、可預測、進行調整、新商業模型），以及機臺設定值、即時資訊、歷史資料的特徵萃取與數據清洗（如 Z 分數與濾波）。
 - 章節二：AI 於射出成型與高分子產業之實踐策略 — 釐清 AI 應用的邊界與人機合作觀念，深入解析 AI 五大實踐面向：預測性維護（如螺桿逆指環磨損偵測）、品質檢測與控制（全域/區域壓力特徵與多目標品質預測）、能源消耗最佳化（模具加工能耗減降）、製程異常預測調整（結合 AOI 與遷移學習之少樣態瑕疵辨識）。

3. 必備前置知識清單

- **射出成型基礎概念**：了解射出、保壓、塑化/冷卻、開模頂出等基本製程階段。
- **基礎數據概念**：了解基礎統計量（如平均值、標準差）及基礎圖表解讀能力。

4. 專有名詞與概念辭典

- **OPC UA**：一種工業自動化的標準通訊協定。在課程中作為新型射出機直接進行控制器資料擷取與聯網串接的關鍵介面。
- **逐模檢測 (Shot by Shot Detection)**：透過模內感測器與即時資料傳輸，在每一次射出成型（每一模）當下即時進行品質監測與預測，改變傳統一整批生產後才抽檢的方式。
- **Z 分數 (Z-Score) / 標準分數**：一種統計學上的標準化方法。課程中用於科學化地界定與排除離群值（異常數據），以確保餵給 AI 學習的資料品質均一。
- **遷移學習 (Transfer Learning)**：將已訓練好的 AI 模型知識轉移到新任務上的技術。課程中用於解決瑕疵樣本數不足（如僅有 200 張圖片）的硬傷，大幅提升影像辨識準確率。

5. 課程學習職能對照

- **對應職能名稱**：智慧製造工程師 / 塑膠射出成型工程師
- **主要工作任務/能力指標**：
 - **感測部署與數據分析能力**：能規劃射出機、模具及周邊感測器之數據擷取流程，並進行資料預處理（降維、濾波、離群值過濾）。
 - **AI 模型應用與評估能力**：能結合射出領域知識（Domain Knowledge，如壓力峰值、積分指標），導入機器學習模型進行品質預測、設備預知保養（逆指環磨損）及節能最佳化。