

課程名稱：17928_AI 技術在塑膠製程優化中的應用 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：
 - 塑膠成型場域作業員與技術人員：期望擺脫過去「憑經驗、憑感覺」調機的習慣，建立客觀設定參數的邏輯。
 - 生產管理人員與場域管理者：需要快速定位生產異常、降低品質變異與人力檢測成本，並導入數位化工具進行決策。
 - 數位轉型企劃與 AI 應用推動者：期望了解如何將成型場域的 Domain Knowledge (OT) 與數位工具 (IT/CT) 結合，達到生產最佳化與永續經營者。
- 能力門檻：[入門 / 普通] (需具備塑膠射出成型的基本實務概念或生產現場作業經驗；若了解基礎熱力學或流體流動行為更佳，但課程會由淺入深解析核心原理)。

2. 課程核心大綱與架構圖

- 章節架構：
 - 章節一：數位化與數位轉型陷阱解析 — 解析企業為何推動數位化無效，強調以終為始（以商業目標為核心）的思維，以及人工收集與 IT 自動收集資料的精準度與效益差異。
 - 章節二：射出成型場域的痛點與五大品質一致性 — 探討成型場域常見困境，並深入解析五大品質一致性（模式間、模次間、工單/批次間、換模換線間、長時間）的核心影響因素與管控邏輯。
 - 章節三：影響品質一致性的物理機制與關鍵參數 — 剖析熔體壓力損失、材料前處理（含水量與黏度關係）、模具冷卻效率（雷諾數與散熱係數）對品質穩定度的影響。
 - 章節四：換線轉換與試模視窗最佳化 — 講解不同機態規格（螺桿直徑、極限速度等）下的成型條件轉換算術邏輯，以及如何以「可成型視窗」取代小批次驗證來對抗量產環境變因。

- **章節五：AI 技術落地與 OT/IT/CT 驅動模式** — 闡述 OT（操作技術）為核心主腦、IT 與 CT 為骨架神經的架構，建立結合科學成型與 AI 診斷的永續經營驅動模式。

3. 必備前置知識清單

- **射出成型基礎概念**：對充填速度、充填壓力、保壓壓力、保壓時間與位置等射出成型參數有基本認知。
- **射出機與模具設備構造**：了解射出機（螺桿、料管、鎖模力）與模具（模腔、水路排氣）的基本結構與操作情境。

4. 專有名詞與概念辭典

- **以終為始（商業價值連結）**：推動 AI 與數位化時，不單純只是收集資料，而是圍繞著商業目標（如降低成本、提高生產效率、減少浪費）來進行資料收集與問題定位。
- **雷諾數（Reynolds Number）與冷卻效率**：雷諾數代表水在模具水路中的流速。當流速（雷諾數）增加一倍時，散熱係數可提升約十倍，因此水路流速對冷卻效率與品質穩定度有極劇烈的影響。
- **可成型視窗（Molding Window）**：在試模階段針對材料、模具、機台與條件確認出的可接受操作範圍。成型視窗越大，代表抗環境變因（如四季溫濕度變化）干擾的能力越強、量產穩定度越高。
- **OT / IT / CT 架構**：OT（操作技術/Domain Knowledge）是解決問題的主腦；IT（資訊技術/系統與 AI）是解析與分類資料的骨架；CT（通訊協定，如 OPC UA、Modbus）是傳輸訊息的神經。

5. 課程學習職能對照

- **對應職能名稱**：塑膠射出成型工程師 / 智慧製造應用工程師
- **主要工作任務/能力指標**：
 - **分析與決策能力**：能剖析成型變因（壓力損失、黏度變化、冷卻水路雷諾數），並掌握多機台間（不同螺桿直徑與最大速度）成型條件的科學換算與轉換。
 - **工具操作與執行能力**：能運用科學成型邏輯建立試模成型視窗，

並結合 IT/AI 系統規劃全檢與品質異態診斷之自動化流程。