

18201_金屬機電產業 預測性維護 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：**職場新鮮人、中階主管、特定職種（如金屬機電產業之設備維護人員、智慧製造專案經理與工廠管理人員）。本課程說明了傳統維護導致成本堆高與停工的痛點，並提供將 AIoT 導入智慧工廠的具體做法與案例解構。
- **能力門檻：**入門至普通。學員無需具備深厚的 AI 程式開發背景，但預期需具備金屬機電或製造業運作的基本概念，並了解常見感測器與電腦的基本操作。

2. 課程核心大綱與架構圖

- **章節架構：**
 - **章節一：預測性維護概念與傳統維護比較** — 解析事後維護、預防性維護與預測性維護之差異，說明預測性維護如何藉由實時數據分析降低停機損失。
 - **章節二：智慧製造與 AIoT 技術架構** — 講解從工業 3.0 自動化邁向工業 4.0 智慧化的進程、感測器數據收集流程（感測層、網路層、應用服務層）及打破數據孤島的方法。
 - **章節三：數據處理與機器學習模型** — 介紹數據清理（處理噪聲、缺失值與格式標準化）之重要性，並說明監督式學習（迴歸與分類）及非監督式學習在故障預測中的應用。
 - **章節四：企業案例與 Azure ML 預測實作** — 剖析專用機械製造廠導入 AIoT 與 Azure 的輔導案例，並進行 Azure Machine Learning 預測性維護（預測設備剩餘使用壽命）的實操示範。

3. 必備前置知識清單

- **工業感測器與 IoT 基礎：**瞭解溫度、壓力、震動、電流等感測器的基本運作，以及工業設備數據連網的概念。
- **雲端平台基本操作：**對 Azure 雲端平台介面及瀏覽器操作有基本認識。

- **基礎統計與數據概念**：理解資料表格式、特徵（變數）與標籤（預測目標）的劃分邏輯。

4. 專有名詞與概念辭典

- **預測性維護 (Predictive Maintenance, PdM)**：基於感測器實時數據分析與機器學習模型，提前預測設備故障時間並進行計畫性維護，以避免突發停機與過度維護。
- **數據孤島 (Data Silos)**：設備雖然安裝了感測器與工業電腦，但因參數無法對外傳送或未聯網，導致數據封閉在單一機器中無法共享與串聯分析的現象。
- **數據清理 (Data Cleaning)**：在建立 AI 模型前，進行去除異常值（噪聲）、填補缺失值、刪除重複記錄及格式標準化的過程，以確保分析與預測的準確性。
- **平均絕對誤差 (MAE) / 均方根誤差 (RMSE)**：評估迴歸模型預測數值（如剩餘使用壽命）與實際狀況誤差程度的指標，數值越低代表預測誤差越小。

5. 課程學習職能對照

- **對應職能名稱**：iPAS 智慧生產工程師 / 數據分析師
- **主要工作任務/能力指標**：
 - **分析與決策能力**：能根據設備的震動、溫度、壓力等數據評估健康狀態，判斷故障模式並進行維修排程規劃。
 - **工具操作與執行能力**：能規劃與操作 AIoT 架構，並運用雲端機器學習工具（如 Azure ML）進行數據清理、模型訓練（Split Data、Train Model）與模型評估。