

課程名稱：17931_如何運用 AI 技術導入 AOI 系統 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 / 工程師：適合自動化工程師、品管工程師（QC/QA）、影像處理工程師，學習如何結合 AOI 與 AI 提升產線檢測精度。
 - 中階主管 / 產線經理：協助評估廠內產線是否需要導入 AI、如何選擇 AOI 或 AI 技術，以及如何利用瑕疵資料庫改善製造製程。
 - 特定職種（自動化與製造業從業者）：包含 IC 電子、塑膠射出、機械、包裝等產業中，欲推動智慧製造與品質管理轉型的專業人員。
- 能力門檻：入門至普通。課程從基礎的 AOI 定義與產線應用講起，逐步延伸至 AI 模型訓練概念，無須深厚的 AI 演算法背景即可理解應用邏輯。

2. 課程核心大綱與架構圖

- 章節架構：
 - 章節一：AOI 與 AI 自動化檢測概論 — 介紹自動化光學檢測（AOI）基礎原理、系統架構（光學、機構、軟體與 UI）及導入 AI 提升精度的市場趨勢。
 - 章節二：產線自動化與 3D 整合應用 — 剖析射出成型件的 2D 影像辨識與 3D 高度量測，結合機械手臂實現自動化搬運與裁切。
 - 章節三：AI 模型演進與瑕疵檢測實戰 — 以高爾夫球檢測為例，說明從傳統面/線掃描 AOI 演進至監督式學習與生成式（自動編碼器）AI 模型的實作與效益。
 - 章節四：複雜物體與材質檢測案例 — 解析彈性纖維橫斷面

（YOLO 辨識疊加物件）與壓出管（特殊光學鏡頭全周向攝影）的瑕疵分類與量測應用。

- **章節五：技術選型與智慧品管決策** — 以可撓性配電導管（蛇管）為例，評估 AOI 與 AI 的選用時機，說明如何透過瑕疵資料分析反饋並改善生產製程。

3. 必備前置知識清單

- **基本光學與攝影觀念**：了解相機取像、光源配置與鏡頭梯次等基本觀念佳（課堂會說明應用）。
- **基礎品質管理（QC）概念**：理解產線良率、瑕疵分類（如刮傷、髒汙、破洞）及客訴預防的概念。
- **基礎 AI 概念**：對機器學習/深度學習中的「訓練（Training）」與「推論（Inference）」有基本認知即可。

4. 專有名詞與概念辭典

- **AOI（自動化光學檢測）**：利用相機捕捉產品影像，並透過電腦影像處理技術進行自動化瑕疵辨識或尺寸量測的技術。
- **監督式學習（Supervised Learning）**：AI 訓練方式之一，需事先收集並標註大量「有瑕疵」的影像資料供模型學習，檢測精確度極高。
- **生成式 AI / 自動編碼器（Autoencoder）**：一種無監督或半監督學習應用。只需提供「無瑕疵（良品）」的影像進行訓練，當有瑕疵品進入時，模型仍會生成良品影像，兩者相減即可找出瑕疵位置。
- **YOLO（You Only Look Once）**：一種常用於即時物件偵測的 AI 深度學習演算法，在此課程中用於辨識重疊或複雜的纖維橫斷面。

5. 課程學習職能對照

- **對應職能名稱**：智慧製造系統整合工程師 / 影像辨識與 AI 應用工程師 / 品質管理主管
- **主要工作任務/能力指標**：
 - **分析與決策能力**：能根據產線環境、產品材質與瑕疵特性，精確評估並選擇應採用傳統 AOI 或是 AI 技術方案；能分析瑕疵資料

庫以改善生產製程。

- **工具操作與執行能力**：理解光學取像架構（面掃描/線掃描/多相機配置）、AI 影像標註與模型（監督式與生成式）訓練流程，並具備優化檢測精度與整合軟硬體介面（UI）的能力。