

課程名稱：18101_電子資訊產業 產品瑕疵檢測 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：**初學者與職場新鮮人（欲建立 AI 產品檢測基礎概念）、中階主管與老闆（評估工廠導入 AI 瑕疵檢測可行性），以及自動化檢測／電腦視覺工程師（學習客製化 YOLO 物件偵測系統）。
- **能力門檻：**入門至普通。無需具備深厚的 AI 背景，但需具備基礎的電腦操作概念與程式環境執行能力（如使用 Google Colab、執行 Python 指令）。

2. 課程核心大綱與架構圖

- **章節架構：**
 - **章節一：**瑕疵檢測概述 — 介紹瑕疵定義、瑕疵偵測與瑕疵分類的目的，以及常見電子產品缺陷類型。
 - **章節二：**瑕疵檢測方法比較 — 對比 X-Ray、超音波、傳統影像處理與 AI（機器學習/深度學習）方法的優缺點。
 - **章節三：**案例研究：PCB 鍍金區瑕疵檢測 — 以傳統影像處理法說明分割、型態學處理與 BPNN 特徵特徵抽取的瑕疵檢測流程。
 - **章節四：**基於人工智慧之瑕疵檢測法 — 剖析機器學習（ANN, SVM）與深度學習（CNN, YOLO, AE）的差異，並深入講解 YOLO 演算法原理與演進。
 - **章節五：**客製化 YOLO 物件偵測器實戰 — 逐步講解資料準備、標註工具（LabelImg）、網路參數調整、模型訓練、效能評估（IoU, Precision, Recall, mAP）與部署實作。

3. 必備前置知識清單

- **基本影像概念：**了解像素、RGB 顏色分量、影像特徵等基本常識。
- **Google Colab 與雲端硬碟操作：**了解如何登入雲端硬碟、掛載（Mount）路徑及執行 Jupyter Notebook 程式碼區塊。

- **基礎指令與檔案結構**：具備簡單的檔案解壓縮（unzip）、路徑切換（CD）及資料夾結構的概念。

4. 專有名詞與概念辭典

- **YOLO (You Only Look Once)**：一種基於深度學習的高速且準確的物件偵測器，只需將圖片輸入網路一次，即可同時預測瑕疵的位置與類別。
- **IoU (Intersection over Union, 交併比)**：用來衡量模型預測框與真實物件框重疊程度的指標，重疊比例越高代表定位越準確。
- **mAP (Mean Average Precision)**：平均準確率均值，用於綜合評估物件偵測模型在所有瑕疵類別上的整體辨識效能。
- **Labellmg**：一種常用於物件偵測的影像標註工具，可協助人工框選瑕疵並輸出成 YOLO 格式的標註檔。

5. 課程學習職能對照

- **對應職能名稱**：電腦視覺工程師 / AI 自動化檢測工程師 / 智慧製造應用企劃
- **主要工作任務/能力指標**：
 - **分析與決策能力**：能評估傳統影像處理與深度學習（YOLO）的適用場景，並解讀模型評估指標（Precision, Recall, Confusion Matrix）以判定模型優劣。
 - **工具操作與執行能力**：能獨立完成瑕疵影像收集與 Labellmg 貼標籤、配置 YOLOv9 網路參數，並透過雲端環境進行模型訓練與單圖/影片的實際部署預測。