

**國立勤益科技大學 109 學年度教師國內深度實務研習計畫**  
**「ROS/AI 機器人作業系統應用於自駕和導航避障的實務操作與訓練」**  
**研習活動簡章**

**一、研習主題：**

ROS/AI 機器人作業系統應用於自駕和導航避障的實務操作與訓練。

**二、研習日期：**

自 110 年 1 月 25 日至 110 年 2 月 5 日止，共 10 日，週一至週五，合計 2 週  
(1 週以 5 日計)。

**三、研習目標：**

隨著工業 4.0 的來臨與衍生之智慧工廠之建置，機器人智慧化並應用於產線是未來的趨勢，而自走車(Automated Guided Vehicle, AGV)扮演著關鍵角色，本研習主要目標為打造工廠智慧自走車，以利提供自動導航搬運功能，其建立於功能強大的機器人作業系統(Robot Operation System, ROS)，搭配其系統之機器控制、感測器資料辨識、數據收集等各方面的功能，進而打造出可工廠或室內無軌式自走車。

以 Raspberry Pi 開發板結合嵌入式 Linux 作業系統涵蓋於 ROS 框架內，同時應用測距儀、慣性陀螺儀及超音波資訊，搭配深度彩色鏡頭，藉由 TCP/IP 通訊協定完成無線遠端操作無人自走車上之電腦，完成自動導航功能及動態避障。本 ROS 研習課程針對有一定 LINUX 系統基礎而對 ROS 感興趣的學習者，協助大家更快速進入 ROS 的開發領域，更有效率進行 ROS 應用功能的學習與開發。研習設計內容深入淺出，理論與實際操作結合，業界實務講師帶領研習教師進入機器人世界！研習教師研習完後會具備以下技能：

1. 設計與 ROS 系統相關的機器人程式。
2. 使用 ROS 系統抓取感測器資料。
3. 如何自行找尋 ROS 的相關資源與技巧。
4. 設計與 ROS 系統相關辨識技巧。
5. 設計與規劃 ROS 系統機器人導航。

**四、研習合作機構：**

良棋科技有限公司。

**五、課程簡介：**

(一)第 1 週

1. 第一天

(1)主題：Raspberry Pi 控制器實務操作-Python 語法與 GPIO 控制。

(2)簡介：

- Raspberry Pi 環境設定
- Python 語法教學與編輯(一)：GP/IO 控制
- Python 語法教學與編輯(二)：感測器應用(數位)
- Python 語法教學與編輯(三)：感測器應用(類比)
- Python 語法教學與編輯(四)：通訊測試

## 2. 第二天

(1)主題：Raspberry Pi 控制器實務操作-Python 語法與 Arduino 數位控制器。

(2)簡介：

- Raspberry Pi 與 Arduino 控制 (Serial port)
- Python 串列通訊實作
- Arduino 與感測器的應用
- Python 流程控制與模組套件
- Raspberry Pi 雙向藍芽應用控制

## 3. 第三天

(1)主題：自動化物流公司實際參訪(暫定)。

(2)簡介：

- 桃園自動化物流公司實際參訪
- 新竹科學園區半導體廠訪參訪

## 4. 第四天

(1)主題：探討機器人控制與 IoT 系統之互聯效應。

(2)簡介：

- Node-Red 物聯網環境架設
- MQTT 即時資料傳輸
- Node-Red 資料儲存
- GPIO 網頁伺服器控制
- 圖儀表設計

## 5. 第五天

(1)主題：針對工業 4.0 物聯網的應用實務練習。

(2)簡介：

- 即時資料分析與回饋控制
- MQTT 即時資料傳輸
- 感測器應用案-高溫警示器
- 感測器應用案例-光照強度即時監控
- 感測器應用案例-有毒氣體監控

## (二)第 2 週

### 1. 第一天

(1)主題 :OpenCV 與 Python 影像處理。

(2)簡介 :

- openCV 安裝與設定
- 影像辨識(一) : openCV 前處理, 基礎影像辨識
- 讀檔、show 圖、像素讀值、色彩空間轉換
- 影片讀取和輸出
- 二值化、攝影機即時取像影像辨識、顏色辨識與動態追蹤

### 2. 第二天

(1)主題 :探討 Python 深度學習應用與 AI 產業提升的紮根問題。

(2)簡介 :

- Anaconda 與 TensorFlow Keras 環境安裝介紹
- 認識人工智慧與機器學習
- 使用 Keras 打造神經網路
- 建構自己的 MLP(多層神經網路)
- 儲存與載入神經網路練習

### 3. 第三天

(1)主題 :互動式產業應用 : AGV 道路符號辨識與循跡導航。

(2)簡介 :

- 樣本建立與蒐集、準備 data set
- 測試攝影機與基本影像處理
- 以 OpenCV 的 Haar 訓練器來訓練及設計路標分類器
- Google Colab 開發環境建置與實作教學

### 4. 第四天

(1)主題 :針對產業應用升級 : ROS 實務操作, 環境設定與通訊練習。

(2)簡介 :

- ROS 定義與使用介紹
- VM 環境安裝與使用
- 在 Pi 上建置 ROS 環境: 小烏龜(turtlesim)通訊測試
- I/O 控制: ROS serial 與 Arduino 編譯控制

### 5. 第五天

(1)主題 : 產業互動應用 : ROS 實務操作, 感測器應用、建地圖與導航。

(2)簡介 :

- IMU 校正與操作

- 路徑校正與編輯
- LiDAR 雷射掃描儀的應用與安裝
- 建地圖與路徑規劃
- SLAM 套件應用並實踐導航與避障功能

#### 五、研習參與總人數：

提供本校校內教師 7 名、校外 8 名，共 15 名教師。

#### 六、教師遴選流程：

- (一)報名研習教師專長符合研習領域。
- (二)報名研習教師已有 python 基礎使用經驗者。
- (三)優先錄取尚未完成半年研習或研究之教師。
- (四)服務於台中地區教師優先。

#### 七、研習地點：

台中市本校機械系微控制實驗室。

#### 八、研習費用說明：

- (一)本研習主要支出(如場地費、師資鐘點費、膳費等)由教育部補助款支應，教師無須負擔研習課程費用。
- (二)非關研習之開銷由個人自行負擔。

#### 九、報名日期：

- (一)報名時間：即日起至 110 年 1 月 20 日(三)，一律採 google 線上系統報名，報名網址：<https://reurl.cc/avoXbX>。
- (二)通知錄取教師時間：110 年 1 月 22 日(五)，將以 email 通知錄取與候補教師名單。

#### 十、其他事項：

- (一)除有重大不可抗拒之因素外，錄取本研習之教師區須全程參與研習課程，並積極配合主辦學校關於本研習之相關活動。
- (二)本研習之課程內容與日期，主辦單位得以實際情況作適當調整。

#### 十一、承辦單位：

- (一)指導單位：教育部。
- (二)主辦單位：國立勤益科技大學工程學院機械工程系。
- (三)計畫聯絡人：楊梓群副教授。
- (四)聯絡方式：電話：04-23924505 轉 2170、轉 7184。

E-mail：tcyang@ncut.edu.tw。