115 年度推動無人機產業生態暨國際認證計畫

無人機感測器與定位實作

◎課程簡介

在無人機與智慧載具系統中，感測器不僅是取得環境資訊的來源，更是實現穩定控制與精準導航的基礎。本課程延續定位基礎概念，進一步聚焦於感測器實際應用與資料解析，透過實作導向教學方式，協助學員從「理解原理」邁向「操作與應用」，建立初步的定位系統開發能力。

課程將以常見感測器為核心，包括 IMU（加速度計與陀螺儀）、GNSS 定位模組等，透過嵌入式平台進行資料讀取與實驗操作。學員將實際接線並讀取 IMU 數據，觀察加速度與角速度隨姿態變化的即時反應，進一步理解姿態估測的基本概念。同時，透過 GNSS 模組的 UART 通訊，學員可取得即時定位資料，了解位置、速度與時間資訊的來源與特性。

在資料理解部分，課程將引導學員比較不同感測器之特性，例如 IMU 具備高頻率但容易累積誤差，而 GNSS 更新較慢但提供絕對位置資訊，進而建立感測器互補概念。透過實際測試活動，如靜態定位、移動軌跡記錄與誤差分析，學員將能觀察環境因素（如衛星數量、遮蔽情形）對定位精度的影響。此外，課程亦將介紹基礎 Sensor Fusion 概念，說明如何透過融合多種感測器資訊，提升定位穩定性與準確度，並簡介 EKF（擴展卡爾曼濾波）在無人機中的應用角色。

整體課程強調「動手操作」與「數據理解」，透過實驗與觀察建立直覺認知，使學員不僅能讀取感測器數據，更能理解其背後意義與限制。本課程為進入高精度定位技術（如 RTK）之前的重要銜接階段，適合有志於無人機、自走車或物聯網應用開發之學員，建立扎實的感測器與定位系統基礎。

◎課程目標

1. 學會讀取 IMU 與 GNSS 感測器資料
2. 理解不同感測器數據特性
3. 建立 Sensor Fusion 基本概念
4. 能分析定位誤差與影響因素

◎適合對象

1. 具備基礎電子或程式概念者
2. Maker、自造者、工程入門者
3. 無人機或自走車開發人員
4. 欲進階學習 RTK 定位者

◎課程特色

1. 完整實作體驗：從接線、操作到數據讀取，親手完成感測器應用流程
2. 數據可視化學習：透過即時數據變化觀察，理解不同感測器輸出特性
3. 實驗導向教學：以操作與測試方式理解定位數據與環境因素之關係
4. 系統整合概念：透過實作理解多感測器之間的互補與應用方式
5. 成果即時呈現：學習過程中可直接觀察結果變化，強化成就感與理解深度

◎講師簡介

徐講師

- 【現任】歐德卡科技有限公司 負責人
- 【學歷】國立彰化師範大學 車輛科技研究所 碩士、電機與機械科技學系 博士候選人
- 【經歷】工業技術研究院 講師
  1. 南開科技大學 車輛系 講師勞動部產業新尖兵 講師
  2. 中興大學-產業學院 講師勞動部南投創客基地 講師
  3. 中華民國全方位地方發展創生協會 理事台灣無人載具應用發展協會 常務理事 采盟數位有限公司 工程師
- 【證照】汽車修護丙級、乙級；機械腳踏車修護丙級、乙級電腦軟體應用丙級、氣壓丙級、無人機普通操作證教育部專科以上合格講師證 講字第 151572 號
- 【著作】無人機原理與實務- 2025 年-五南書局

◎課程大綱

課程時間	單元	課程內容
第一天 感測器實作	第一單元 IMU 感測器應用	● 基本通訊概念 UART、IIC、CAN ● 硬體資料讀取 ● 加速度與角速度觀察
	第二單元 GNSS 資料讀取	● UART、CAN 通訊實作 ● GNSS 資料讀取 ● 即時定位資料顯示
第二天 定位分析	第三單元 定位誤差分析	● 靜態與動態測試 ● 衛星數與 HDOP 影響
	第四單元 Sensor Fusion 概念	● IMU 與 GPS 互補關係 ● EKF 基本概念
	第五單元 軌跡實驗	● 路徑紀錄 ● 誤差分析

★學員需自備 Windows 10 以上 筆電

【 開 課 資 訊 】

一、【計畫名稱】: 115 年度推動無人機產業生態暨國際認證計畫

二、【主辦單位】: 經濟部產業發展署

三、【執行單位】: 工業技術研究院 產業學院

四、【舉辦地點】: 台南市歸仁區高發二路 360 號(沙崙綠能科技示範場域) (詳細上課地點待確認後通知)

五、【舉辦日期】: 115/11/24-11/25 ，09:30~16:30，共 2 天 12 小時

六、【課程費用】: (含稅、午餐、講義)

身份別	費用	說明
一般身分 **補助 80%** (在職者優先)	**每人 4,800 元**	原價 NT$24,000，政府補助 NT$ 19,200，學員自付 NT$ 4,800
特定對象 **補助 90%** (在職者優先)	**每人 2,400 元**	原價 NT$24,000，政府補助 NT$ 21,600，學員自付 NT$ 2,400 ※特定對象說明 : 針對具身心障礙、原住民與低收入戶之人士報名時出具證明(身心障礙手冊正反影本、原住民身分法所定原住民身分證明及低收入戶之相關證明文件)。

◎本課程經政府補助，上課學員皆需依規定填寫相關資料，且學員出席時數需達報名課程時數八成以上，方可適用補助辦法，若未符合規定者，則需將其政府補助費用繳回。

七、【結訓與認證】:

1. 研習期滿，出席率超過 80%(含)以上，且經實務討論或考試成績合格者，由工業技術研究院頒發培訓證書
2. 測驗平均總成績在 70 分(含)以上為合格。

八、【預計招生名額】: 20 名為原則，依報名及繳費完成之順序額滿為止，本班 10 人確定開班。

九、【繳費方式】: 請收到上課及繳費通知後，於指定日期內以銀行匯款或線上報名時選擇信用卡線上繳費(發票開課當天即可拿到)。若需提早取得發票，請洽詢本學習中心。

十、【報名方式】:

1. 請以正楷填妥報名表傳真至 06-3032289
2. Email 至 itritn@itri.org.tw
3. 至產業學習網(college.itri.org.tw)，搜尋『【政府補助】無人機感測器與定位實作』線上報名

十一、【課程洽詢】: 06-3636697、06-3636693-5

十二、【退費標準】: 學員於開訓前退訓者，將依其申請退還所繳上課費用 90%，另於培訓期間若因個人 因素無法繼續參與課程，將依上課未逾總時數 1/3 ，退還所繳上課費用之 50%，上課逾總時數 1/3，則不退費。

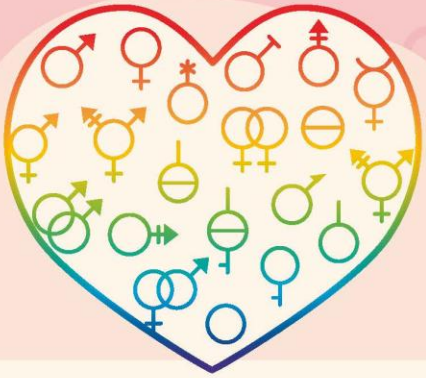
十三、【注意事項】:

1. 為尊重講師之智慧財產權，恕無法提供課程講義電子檔。
2. 請註明服務機關之完整抬頭，以利開立收據；未註明者，一律開立個人抬頭，恕不接受更換發票之要求。
3. 若報名者不克參加者，可指派其他人參加，並於開課前三日通知。
4. 如需取消報名，請於開課前五日以書面傳真至主辦單位並電話確認申請退費事宜。逾期將郵寄講義，恕不退費。
5. 結訓學員應配合經濟部產業發展署培訓後電訪調查。
6. 因應性別主流化國際趨勢，打造友善職場之發展，優先保留女性參訓名額。

主辦單位：經濟部產業發展署 Industrial Development Administration Ministry of Economic Affairs

執行單位：工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

性別主流化與性別平權



重視性別意識 消除性別歧視

性別主流化

- 看見性別差異，正視弱勢性別的需要，拒絕「性別盲」。「性別主流化」強調於各領域皆融入性平觀點，彌平差異、滿足需要，以達成性別的實質平等為終極目標。

性別平權

- 消除社會中對婦女及性別一切形式的歧視。
- 促使大眾檢視生活週遭的性別不平等情況。
- 落實任一性別不少於三分之一之政策規定，不因性別影響升遷，僱用身心障礙及原住民等，促進多元及共榮之決策參與。
- 建立尊重多元性別的態度及平等相處的互動。

性別暴力零容忍暨性騷擾防治

- 親密關係受暴者可撥打110或113保護專線。
- 呼籲重視防治數位/網路性別暴力之情形。
- 關注弱勢性別、身心障礙者、兒童及少年、高齡者及不利處境者免受歧視及受暴之處遇。
- 防治性騷擾之政策宣示。
- 舉辦性騷擾防治教育訓練。
- 建立職場性騷擾及反霸凌申訴系統。
- 女性夜間工作安全措施（交通或住宿安排）。
- 宣導對網路或數位性別暴力之認識與反霸凌措施。

性別平等相關政策與法規

國外

消除對婦女一切形式歧視公約 (CEDAW) 及兩公約

國內

※消除對婦女一切形式歧視公約施行法
※性別平等政策綱領
※性別平等工作法
※性騷擾防治法
※跟蹤騷擾防治法
※刑法
※兒童及少年性剝削防制條例
※性侵害犯罪防治法
※犯罪被害人權益保障法

關懷e起來

家暴案件線上通報
113線上諮詢
https://ecare.mohw.gov.tw

杜絕職場上的#MeToo 什麼是「性騷擾」？

違反他人意願而向他人實施與性或性別有關之行為，若造成對方的嫌惡，不當影響其正常生活進行的，都算是「性騷擾」。

經濟部產業發展署 Industrial Development Administration Ministry of Economic Affairs

產業發展署性別主流化專區 掃描QRcode了解更多資訊
網址 https://pse.is/5axvx4

如有性別相關問題 可查詢行政院性別平等處
網址 https://gec.ey.gov.tw/

經濟部產業發展署補助課程 『115 年度推動無人機產業生態暨國際認證計畫』

營造友善家庭職場環境



員工工作安穩 企業形象升等
力行家務分工 家庭和樂升溫

珍視員工價值

性別平權 幸福升等

讓職場員工平等發揮實力、實現自我，促進各類性別及身心障礙之工作者均受益。

- 鼓勵企業推動友善家庭方案，提供員工兼顧工作及家庭之彈性工時與休假制度，並鼓勵家庭成員分擔家務，促進工作與家庭之平衡。
- 協助員工家庭照顧，如托兒設施、哺(集)乳室、育兒津貼規定等，營造友善育兒環境。
- 鼓勵企業僱用二度就業婦女及中高齡勞工，營造中高齡友善之再就業環境。

員工協助方案 (EAPs)

員工在工作與家庭間取得平衡，照顧員工身心靈健康，考量設立心理諮商專線，提升員工生產力，組織整體受益，創造員工與企業「雙贏」。

工作面

- 增進員工對工作之適應、職位轉換、職涯發展、退休規劃及危機處理之輔導。
- 留住優秀的員工、減少員工後顧之憂。
- 倡導彈性工時之友善家庭措施方案，實施工作再設計，發揚工作兼顧家庭照護之精神。

生活面

- 提供員工有關財務、法律、稅務、繼承、交通事故、醫療糾紛及性騷擾與性平等資訊與知識。
- 避免員工因育兒、長照等問題帶來的心理與生活之干擾。

健康面

- 提供員工生涯發展教育訓練、適當身心健康管理方案以及心理諮商服務。
- 穩定員工工作情緒、紓解工作壓力、減少離職率及曠職率，並提高復職率。

經濟部產業發展署 Industrial Development Administration Ministry of Economic Affairs

產業發展署性別主流化專區 掃描QRcode了解更多資訊 網址 https://pse.is/5axvx4

如有性別相關問題 可查詢行政院性別平等處 網址 https://gec.ey.gov.tw/

經濟部產業發展署補助課程 『115 年度推動無人機產業生態暨國際認證計畫』

主辦單位：經濟部產業發展署 Industrial Development Administration Ministry of Economic Affairs　　執行單位：工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

TEL：06-3636697

報名表

FAX：06-3032289 黃小姐

課程名稱：【政府補助】無人機感測器與定位實作

公司全銜				統一編號	
發票地址 (含郵遞區號)				傳真 (含區碼)	
參加者姓名		出生年月日		身分證字號	
聯絡電話/手機		E-mail			
參加者英文姓名 (同護照，格式如右)	WU, WUN-YI	性別		餐點	□葷、□素
服務單位		服務部門/職稱		最高學歷	

產業別（請勾選）

□ 100 農、林、漁、牧業
□ 101 礦業及土石採取業
□ 102 製造業
□ 103 水電燃氣業
□ 104 營造業
□ 105 批發及零售業
□ 106 住宿及餐飲業
□ 107 運輸、倉儲及通信業
□ 108 金融及保險業
□ 109 不動產及租賃業
□ 110 專業、科學及技術服務業
□ 111 教育服務業
□ 112 醫療保健及社會福利服務業
□ 113 文化、運動及休閒服務業
□ 114 其他服務業
□ 115 公共行政業
□ 116 待業
□ 117 學生

服務單位員工人數

□ 1、10 人以下
□ 2、11~50 人
□ 3、51~100 人
□ 4、101~200 人
□ 5、201~500 人
□ 6、501~1000 人
□ 7、1001~2000 人
□ 8、2001 以上

是否知道工業局補助？
□是　□否
是否接受培訓資訊？
□是　□否

接受培訓資訊方式(可複選)：
□ 1：Email
□ 2：傳真
□ 3：郵件

由何處獲得招生消息？(可複選)

□ 同事或同業
□ 親朋好友
□ 工商團體
□ 學校/政府公告
□ 雜誌
□ 報紙廣告
□ 電視廣播
□ 工業局網站
□ 其他
□ 由執行單位處獲得

參訓動機

□1.公司目前需要而由公司選派
□2.公司未來需要而由公司選派
□3.個人目前工作需要自行申請而獲准
□4.個人未來發展

學員負擔金額：

繳費方式：
□ 信用卡（線上報名）：繳費方式選「信用卡」，直到顯示「您已完成報名手續」為止，才確實完成繳費。
□ 銀行匯款：土地銀行　工研院分行，帳號 156-005-00002-5（土銀代碼：005）。戶名「財團法人工業技術研究院」，請填具「報名表」與「收據」回傳。

註：信用卡、ATM 轉帳請利用線上報名系統，報名網址：http://college.itri.org.tw 開課地點選擇『台南』

1.為提供良好服務及滿足您的權益，我們必須蒐集、處理所提供之個人資料。
2.本院已建立嚴謹資安管理制度，在不違反蒐集目的之前提下，將使用網際網路、電子郵件、書面、傳真與其他合法方式傳遞訊息。未來若您覺得需要調整我們提供之服務方式，您可以來電要求查詢、補充、更正或停止服務。

歡迎您來電索取課程簡章～服務熱線06-3636697～工研院產業學院台南學習中心　歡迎您的蒞臨～