

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%	每人 7,500 元	原價 NT\$37,500 · 政府補助 NT\$ 30,000 · 學員自付 NT\$ 7,500
(在職者優先)		

◎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](mailto: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。

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」。



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。



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)		服務單位員工人數		由何處獲得招生消息？(可複選)			
☐ 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		☐ 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		☐ 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			
		是否知道工業局補助？ ☐ 是 ☐ 否		參訓動機			
		是否接受培訓資訊？ ☐ 是 ☐ 否		☐ 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			
		接受培訓資訊方式(可複選)： ☐ 1：Email ☐ 2：傳真 ☐ 3：郵件		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～