

民航局無人機操控飛行考照培訓專班

(基本級及高級專業操作培訓)

■ 課程簡介

無人機已被應用在許多領域，例如娛樂、新聞報導、緊急救災等等，現在，無人機空拍也被應用在重要基礎設備的維護管理。因應遙控無人機活動漸增，為明確相關管理方式，民航法無人機專章將自 109 年 3 月 31 日施行。依據民航局無人機新法，個人操作 2 公斤以上，須通過學科測驗取得**普通操作證**；而政府機關(構)、學校或法人(含媒體)，至少須持有**基本級專業級操作證**，才能執行飛行任務。

傳統人工巡檢效率低，成本高，還具有一定安全風險。因此國內重要基礎設施也開始採用無人機空拍影像加上物聯網蒐集到的數據，以強化設施/設備的日常維運、安全管理工作，例如用無人機空拍高壓電塔、風電、橋梁、高架道路的結構，確認工程設施/設備是否有損壞及安全疑慮。遙控無人機掛載熱成像、高倍變焦相機，可代替人工完成大範圍、遠距離、高風險的巡檢任務，已廣泛應用於電力巡檢、森林巡檢、國土監察、石油管線巡檢、環境治理、農藥噴灑、橋梁公路巡檢等眾多行業。

本課程包括民航局遙控無人機人員操作證考照所需，將提供「**基本級專業操作證**」及「**高級專業操作證**」的術科飛行操控培訓、學科導讀及模擬練習等考照培訓專班。其中，高級專業操作證的飛行訓練(手控/姿態模式)，包括有高度保持五邊飛行、側面懸停及前進後退、定點起降及四面懸停、8 字水平圓等操作、矩形航線及任務模式飛行。另學科包括民航局遙控無人機學科測驗規範導讀、及重點提示。

並將分析高酬載(Payload)無人機專業應用之設計考量，包括工研院高酬載無人機應用案例、失效保護模式操作示範、救災拋投、三光辨識系統整合、無人機關鍵零組件介紹，以符合眾多行業的特殊需求，把無人機轉化為先進生產力。

■ 課程目標

- 無人機民航局考照飛行，包括「**基本級專業操作證**」及「**高級專業操作證**」的學科導讀、飛行操控術科培訓及考試模擬練習(手控/姿態模式)。
- 民航局遙控無人機學科測驗規範導讀、及重點提示。
- 高酬載(Payload)無人機應用剖析及設計考量。

註：依民航局規章本需逐級進階地考照，但為防止必要性的空窗期，故開放政府機關法人等先行預考，目前已考照的有中央級及地方政府，且正在開放的是在 3/31~**9/30** (規則施行日起六個月內)從事政府部門委辦合約及新聞媒體等預先評鑑，惟其都需機關推薦且名額限制，非全面開放，符合資格之學員宜應把握此機會預先評鑑。**9/30 之後，就只能先考取得基本級專業證照，之後才能考高級專業證照。**

■ 課程特色


- 資深考照教練執教，飛行教練有單軸無人機 30 年的飛行經驗，以及數十項遙控直升機比賽前三名等資歷。
- 培訓民航局「**基本級專業操作證**」及「**高級專業操作證**」證照的學科/術科飛行訓練，兩種都學，以備升級考照。教練會教授學科考題規律，及術科操控之眉角技巧，使學員之學科準備及術科練習事半功倍。
- 透過足足四整天的模擬飛行及實際操控(1:5~6，五至六人一組分配一架無人機、一名教練)，掌握熟練遙控無人機飛行操控技巧。強烈建議**學員自備考照用無人機操練**，但仍需聽從教練指導。
- 室內/戶外兩處飛行場地，由教練依氣候狀況靈活調度，確保學員能因應天候變化於類似考場操練。
- 堅強師資陣容，及快速的重點講解：授課老師具備完整無人機知識及豐富的教學經驗，使學員能夠於最短時間內有效率的吸收到無人機飛行知識。
- 開課時將成立 **LINE 群組(約半年期)**、**考照 FAQ 分享專區**等，學員於課程結束後還可以隨時提問，教練將盡力回覆解惑。

■ 適合對象


- 一般自然人、政府機關學校或法人，從事無人機之航拍、娛樂、新聞報導、消防救災、基礎設備的維護管理等工作者
- 對無人機飛行操控及考照感興趣者
- 從事無人機工程設備巡檢工作者
- 從事高酬載無人機專業應用者

交通部民用航空局
Civil Aeronautics Administration
Ministry of Transportation and Communications


哪些人應經測驗取得操作證？




未達2公斤
免操作證




年滿16歲
申請
學習操作證



年滿18歲
1.通過學科測驗合格
普通操作證



年滿18歲
1.通過學科測驗合格
2.通過術科測驗合格
3.體格檢查
基本級



年滿18歲
1.通過學科測驗合格
2.通過術科測驗合格
3.體格檢查
高級

所有操作證之有效期限為**2年**

目的 重量	個人休閒娛樂用 (無例外限制排除)	執行政府機關(構)、學校或法人執行業務	
		專業基本級操作證 (無例外限制排除)	專業高級操作證 (可執行例外限制排除)
未達2kg	免操作證		
2kg ↑、未達15kg (裝置導航設備)	普通操作證	I (未達2kg註記)	Ia (未達2kg註記)
15kg ↑、未達25kg	同專業基本級操作證		Ib
25kg ↑、未達150kg		II	IIC
150kg ↑		III	IIId

來源：民航局無人機專區，<https://www.caa.gov.tw/Article.aspx?a=188&lang=1>

遙控無人機管理規則

自然人 vs. 法人

	自然人	法人
活動目的	個人休閒娛樂使用	商用、空拍、監測、研究、農藥噴灑、夜間及人群上空飛行等相關應用
註冊	無人機重量 250公克以上需註冊	不論無人機重量 皆須辦理註冊
操作證測驗	未達2公斤之遙控無人機 未達15公斤之航空模型 免考操作證	須持有專業操作證
活動區域與操作	縣市政府公告之綠區範圍 遵守操作限制項目 免保險	通過能力審查，經申請許可後 可執行全國不限區域 或400呎以上之飛行 排除操作限制時，須保險

交通部民用航空局
Civil Aeronautics Administration, MOTC

遙控無人機專業操作證

取得基本級、高級專業操作證皆可排除下述4項操作限制

- ① 距高速公路、快速公(道)路、鐵路、高架鐵路、地面或高架之大眾捷運系統、建築物及障礙物30公尺以內作業
- ② 於移動中之航空器、車輛或船艦上操作
- ③ 最大起飛重量未達25公斤且裝置導航設備之遙控無人機最大飛行速度每小時超過87海浬或160公里
- ④ 延伸視距飛航

基本級	2公斤以下	I2
	2-25(不含)公斤	I

須排除以下3組操作限制，請依組別取得高級專業操作證

高級	2公斤以下	Ia2
	2-15(不含)公斤	Ia
	15-25(不含)公斤	Ib
	第一組(Group1) 飛航活動之實際高度得逾距地面或水面四百呎 得於日落後至日出前之時間飛航 得排除矯正鏡片外之任何工具延伸飛航作業距離	G1
	第二組(Group2) 得以遙控無人機投擲或噴灑任何物件	G2
	第三組(Group3) 得於人群聚集或室外集會遊行上空活動	G3

★取得專業操作證，可操作之遙控無人機公斤數向下相容
★15公斤以上之航空模型機(不具導航裝置)：請報考：
基本級專業操作證>I (2-25(不含)公斤)

交通部民用航空局
Civil Aeronautics Administration, MOTC

遙控無人機學、術科測驗

為避免占用測驗名額及維護報名品質
以利各界飛友取得操作證

7/1

(三)起

學、術科測驗

每次報名僅能選擇一個梯次

每月1日、15日0點開放次月之測驗報名

- ⚠ 請確認報考資料是否正確，繳費後不可更改報考項目及測驗場地。
- ⚠ 如需請假，請E-mail提供姓名、身分證號及准考證電子檔至報考測驗機構。
- ⚠ 收到測驗異動完成信後，請登入遙控無人機管理資訊系統「測驗異動資訊」中，查詢並選擇同一測驗機構及同一場考場名稱之其他場次報名。

交通部民用航空局
Civil Aeronautics Administration, MOTC

遙控無人機操作證測驗

逐級報考	越級報考
<p>109年10月1日起</p> <p>新報名學科測驗及 <u>已考取操作證者</u> 請逐級報考</p>	<p>109年10月1日前</p> <p>已完成報名 專業操作證學科測驗者 於10月1日起 仍可擇單一構造及單一重量 完成術科越級報考</p>

「逐級報考」辦理程序：
※詳請見【遙控無人機管理規則附件九備註(二)】

普通操作證 → 基本級專業操作證 → 高級專業操作證
(普通學科20題) (①專業學科40題，成績合格可保留一年有效 ②術科)

※請以自然人身分至【遙控無人機管理資訊系統】完成報名<https://drone.caa.gov.tw/>
民航局無人機辦公室:02-2349-6317

交通部民用航空局
Civil Aeronautics Administration, MOTC

來源：民航局無人機專區，<https://www.caa.gov.tw/Article.aspx?a=2193&lang=1>

■ 課程大綱

第一天：商用及工研院高酬載無人機應用，及無人機學科

時間	課程大綱	時數
09:00 ~ 12:00 (含休息)	商用無人機應用發展與需求及工研院高負載無人機應用發展簡介 <ul style="list-style-type: none">● 現有商用無人機類型、光學酬載與服務應用模式● 智慧農業(茶園/杭菊噴灑)、救災與消防場域影片案例分享● 工研院八軸八槳/八軸十六槳高負載(荷重 30kg)無人機飛行示範(視情況)	3 教室/ 戶外 飛行 場地
12:00~13:00	午餐	1
13:00 ~ 17:00 (含休息)	學科類導讀：無人機基礎知識、法規、安全操作要領 <ul style="list-style-type: none">➢ 無人機學科考試範圍及測驗架構介紹➢ 飛行原理、航空氣象、緊急處置及飛行決策單元導讀及重點複習➢ 遙控無人機學科參考模擬試題分析➢ 模擬試題作答及解析	4 教室

★主辦單位及講師保留調整課程內容之權利

第二天 飛行訓練 #1

時間	課程大綱	時數
09:00 ~ 12:00 (含休息)	1、課程介紹 2、了解民航局法規考試重點。 3、學科/術科解說 4、模擬器訓練-基本飛行動作訓練	3 教室/ 飛行 場地
12:00~13:00	午餐	1
13:00 ~ 17:00 (含休息)	開始接觸飛行 1、戶外場演示精靈系列飛行器(1h) 2、精靈類飛行器 GPS 模式的基本飛行動作訓練 3、精靈類飛行器姿態模式的基本飛行動作訓練	4 飛行 場地

第三天 飛行訓練 #2

時間	課程大綱	時數
09:00 ~ 12:00 (含休息)	飛行訓練主軸開始實操 1、高級專業操作證流程說明。 2、高度保持五邊飛行訓練。(姿態) 3、模擬器訓練-基本飛行動作訓練(1h)	3 飛行 場地
12:00~13:00	午餐	1
13:00 ~ 17:00 (含休息)	姿態模式操作技術提升 #1 1、側面停懸及前進、後退。(姿態) 2、模擬器訓練-基本飛行動作訓練(1h)	4 飛行 場地

第四天 (飛行訓練 #3)

時間	課程大綱	時數
09:00 ~ 12:00 (含休息)	姿態模式操作技術提升 #2 1、定點起降及四面停懸。(姿態) 2、矩形航線及任務模式飛行 3、模擬器訓練-基本飛行動作訓練(1h)	3 飛行 場地
12:00~13:00	午餐	1
13:00 ~ 17:00 (含休息)	姿態模式操作技術提升 #3 1、8字水平圓型訓練。(姿態) 2、模擬器訓練-基本飛行動作訓練(1h)	4 飛行 場地

第五天 (飛行訓練 #4)

時間	課程大綱	時數
09:00 ~ 12:00 (含休息)	戶外姿態模式下懸停訓練 1、重點說明術科方針 2、上述飛行重點練習。	3 飛行 場地
12:00~13:00	午餐	1
13:00 ~ 17:00 (含休息)	結業考試，考試驗收	4 飛行 場地

★主辦單位及講師保留調整課程內容之權利

■ 講師簡介

林承志等 教練群 King Lin (飛行訓練 #1 ~ #4)

最初從事的航海工作如今的職業攝影師。憑藉對身邊人事物的關心和敏銳的捕捉，透過多元變化以及獨特的視角。運用豐富攝影技巧以及戶外拍攝的經驗。依靠創意構圖概念。目前使用空拍機將自己的創意構圖美學呈現在照片上。

【經歷及專業領域】

- 在飛隼科技擔任空拍講師
- 在薪創飛行團隊擔任飛行總監
- 在 UTC 無人機應用技術培訓中心-台灣台北中正分校擔任教務長/航拍教官/巡檢教官
- 在 DJI 台南北區授權零售店擔任業務經理
- 在空拍 100 問擔任作者
- 在新竹 薪創數位 相機攝影空拍器材擔任攝影行銷顧問
- 在 On the Road Experiences 擔任攝影指導老師
- 在 Nikon School 攝影學院擔任攝影老師
- 作者：空拍 100 問/空拍入門

石大明 教授 (學科課程)

【學歷】

- 美國紐約州立大學水牛城分校機械及航太工程博士
- 國防大學中正理工學院碩士

【經歷】

- 中華科技大學副校長、航空學院院長、航空電子系主任
- 國防大學理工學院兵器工程系副教授
- 教育部無人機人才培育計畫、USR 無人機在地連結計畫主持人。
- 科技部、民航局、中科院、核研所等十多項無人載具研究及產學合作案。

【專業領域】

- 無人機導引與控制、嵌入式系統、影像辨識
- 無人機系統設計與整合、航空創課教育

張日陽 工研院研究員 / 陳正大 工研院副工程師

【學歷】

- 國立台灣大學 工科所 碩士

【經歷】

- 工研院機械所 高負載高續航無人機油電混合動力系統開發

【專業領域】

- 無人機油電混合動力系統開發、無刷電機/發電機開發、CAE 分析、無刷驅動器整合應用

- 主辦單位：財團法人工業技術研究院
- 舉辦地點：工研院中興院區 78 館 209 教室，飛行場地: 78 館旁大草坪或悠活羽球館 (新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 78 館 209 教室)
實際上課地點，請依上課通知為準!
- 舉辦日期：2020/11/16 (一) ~ 11/20 (五)；09:00~17:00；共計 35 小時。
報到時間: 08:30~09:00。
- 報名截止日期：2020/11/9 (一周前)。
因無人機教學場地空間及教練考量 (五至六人一組，每一組分配一架無人機、一名教練)，採小班制，**每班上限 24 位**，員額有限，報名請早。
- 課程費用：(含餐飲、點心、講義、無人機操練等)
一般生：每人 \$26,000 元；團報(同公司 2 人以上)優惠價: \$25,000 元。
早鳥(兩週前)優惠價: \$25,000 元；早鳥團報(同公司 2 人以上)優惠價: \$24,000 元。
- 報名方式：
 - ◆ 工研院學習服務網，線上報名：<https://college.itri.org.tw/course/all-events/50EB57F5-2A24-47A3-88A3-2DDA983E93B4.html>
或 <https://reurl.cc/x0EbOV>
 - ◆ 或請聯絡洽詢黃小姐，03-5732034 或 email 至 itri535579@itri.org.tw
- 注意事項：
 1. 為確保您的上課權益，報名後若未收到任何回覆，敬請來電洽詢方完成報名。報名時不須先繳費，待確認開課後通知繳費，依繳費順序確認員額。
 2. 若原報名者因故不克參加，但欲更換他人參加，敬請於開課前七日通知。
 3. 若教練覺得天候不佳不適合飛行操控時，得動態通知調動課程及場地。
 4. **強烈建議學員自備考照用無人機操練**，但仍需聽從教練指導。若學員無自備無人機，可以使用教練準備的無人機操練。正式考照時，還是得自備無人機。
 5. 學員需攜帶手機或平板(需聯網)到課，以學習考照之任務飛行 App 安裝及操作等。
 6. 飛行操練課程可能會因天氣關係而使用到羽球館，**請穿著球鞋**。
 7. 可代為申請**中興院區招待所**，單人房: \$1260/每日(含簡易早餐)，需自付，不含在課程學費內。
 8. **本課程屬飛行操控培訓專班，僅提供訓練，不包含協助考照及報名等。**