

# 成功大學成電創客學園 創客動手做系列課程

## 四軸旋翼空拍機基礎課程

### 目的

電影<<看見台灣>>藉由空拍的角度，讓人們以飛鳥之姿鳥瞰台灣，從空拍的角度下，我們可以看見台灣的美麗與哀愁。如今，隨著空拍機時代來臨，要動手組出一台空拍機看見台灣之美不再是難事。

成電創客學園致力於教師創新教學開發培育，基於這樣的理想，本學園陸續舉辦一系列「創客動手做系列課程」，繼第一梯次的3D列印機組裝基礎課程後，第二梯次以「四軸旋翼空拍機基礎課程」為主題，透過讓各位老師從認識四旋翼與無人機系統的了解入門，接著動手做實際組裝四軸空拍無人機，以了解其原理及結構，並能將四軸空拍無人機離開地面進行翱翔，以運用四軸空拍無人機展開下來的創新課程開發，將四軸空拍無人機陪伴學生們實務操作運用。

**主辦單位** 成功大學電機系/成電創客學園

**時間** 106年1月24日(二)~1月25日(三)，共2天，上午9:00~下午4:00

**報名時間** 106年12月26日(一)~1月6日(五)

**地點** 成功大學成電創客學園/電機系 B1 創客工廠

### 報名資格

1. 中小學教師，以具備機電背景的教師為佳(不限)，並以2-3人為團隊報名(以3人為限)，報名請填寫附件一報名表，本次課程10組為限。
2. 報名時團隊須提出「如何運用所組裝的四軸旋翼空拍機於所屬教學現場應用課程規劃說明」，以進行審核，並於106年1月11日(三)公布審核通過的團隊名單。
3. 報名相關資訊詳如網站公告  
([http://eeims.ncku.edu.tw/latest\\_active/show/29](http://eeims.ncku.edu.tw/latest_active/show/29))。
4. 填妥附件一報名(含團隊代表人簽名)，scan後mail至黃喬琳小姐信箱：[kkc300@gmail.com](mailto:kkc300@gmail.com)。

**費用** 本課程全程免費(含材料費、午餐)，交通、住宿及自備工具請自理。

**自備工具** 請自備如附件三「學員自備工具清單」。

**聯絡窗口** 黃喬琳 創新課程設計師 (06)237-2845, Email: [kkc300@gmail.com](mailto:kkc300@gmail.com)

## 課程大綱

項次	主題	時間	授課講師	大綱
1	空拍多旋翼組裝測試	106. 1. 24(二) 上午 09:00~12:00	國立成功大學 航太所譚俊豪 教授	1. 安裝前的準備 2. 組裝概要說明 3. 機架組裝 4. 電變馬達安裝 5. 飛控板安裝 6. 電子羅盤安裝 7. 雲台安裝 8. 進行校正與測試
2	基於 Arduino 的小型四軸實驗活動	106. 1. 24(二) 下午 1:00~4:00	國立台南女中 林威昇老師	1. Arduino 直流馬達控制 2. 四旋翼轉速與機身姿態的關係 3. MPU6050 六軸感測器資料讀取與觀察 4. 小型四軸遙控飛行
3	自動駕駛	106. 1. 25(三) 上午 09:00~12:00	國立成功大學 航太所譚俊豪 教授	1. 無人機地面站系統 2. 飛行前準備 3. 試飛
4	創新課程設計開發	106. 1. 25(三) 下午 1:00~4:00	國立成功大學 教育研究所 楊雅婷教授	1. 學習與創新能力：批判思考、溝通技巧、團隊合作、創造力 2. 教學策略：PBL 創新教學 3. 教學情境

## 時間規劃

項次	時間	作業內容
1	105.12.26(一)~107.1.5(四)	開始報名
2	106.1.6(五)	截止報名
3	106.1.9(一)~106.1.10(二)	進行報名團隊審核
4	106.1.11(三)	公布審核通過的團隊名單
5	106.1.24(二)~ 106.1.25(三)	進行課程
6	106.4.7(五)	繳交第一階段—「四軸旋翼空拍機基礎課程教案」課程設計規劃草案
7	106.4.14(五)	「四軸旋翼空拍機基礎課程教案」課程設計暨討論工作坊(每一團隊至少需1人出席參加,並攜帶已完成初步成果進行工作坊討論)
8	105.6.2(五)	繳交第二階段—「四軸旋翼空拍機基礎課程教案」最終成果

## 課程進行方式注意事項

1. 團隊成員需全程參與，不得缺席。
2. 符合第1項全程參與者，課程結束可攜回所組裝之四軸旋翼空拍機至團隊所屬學校使用，攜回後之四軸旋翼空拍機後續所需維修、新增功能、相關耗材由團隊自行處理。
3. 為讓課程發揮效益，成果繳交共分三階段：
  - (1) 第一階段：106.4.7(五)繳交「四軸旋翼空拍機應用課程教案」課程設計規畫草案。
  - (2) 第二階段：106.4.14(五)參加「四軸旋翼空拍機應用課程教案」課程設計暨討論工作坊，每一團隊至少需1人出席參加，並攜帶已完成初步成果進行工作坊討論。
  - (3) 第三階段：106.6.2(五)繳交「四軸旋翼空拍機應用課程教案」最終成果。
4. 至成果繳交前，為協助產出及優化成果，成大輔導團隊得不定期至團隊學校進行輔導。
5. 繳交之推動課程成果形式不拘，可為PPT、影片、遊戲、實驗……等內容，其產出之推動課程成果之相關智財權，包括著作權，權利歸屬為成功大學與所屬團隊共有，相關權利義務由雙方於課程開始前另簽訂合約約定之。

# 地圖



## 成功大學成電創客學園 四軸旋翼空拍機基礎課程團隊報名表

基本資料				
團隊名稱				
團隊代表人				
	電話		Email	
	地址			
團隊成員(以 3 人為限，含團隊代表人)				
聯絡人 請打✓	學校	姓名	電話	Email
<input type="checkbox"/> 請確實了解簡章中之說明注意事項，同意後再報名。				
團隊代表人(簽名)：_____				
四軸旋翼空拍機基礎課程規劃說明(可以文字、圖片方式說明)				
(如不敷使用，請自行增加)				

(如不敷使用，請自行增加)

## 智慧茶園小飛俠

### 壹、課程動機

(目前課程限制) 魚池國中位於魚池鄉，魚池的紅玉紅茶名聞遐邇，自日治時期就已有紅茶栽種的紀錄。每種植物都有其適合的生長環境，茶樹也不例外(如表1)。每當天候不佳，若未即時改善環境，不但會影響茶葉的產量，更會影響茶葉的品質。如何定時觀測茶樹的生長情形，並按其需求即時改善？

表1 茶樹的栽培環境

生長因子	栽培環境
溫度	茶樹生長最適宜的平均溫度在 18~25 度之間，溫度較高的平地茶區，茶樹生長雖旺盛，產量較豐，但其品質與較溫度低或日夜溫差較大的山地區域有所不同。
雨量	雨量亦為決定茶樹生長盛衰的主要因素，年降雨量在 1,800~3,000 mm，且年中雨量分佈均勻之地區較適於茶樹生長。濕度在 75~80%，不僅有利茶樹生長，且能提高茶葉品質。但如濕度過大則對茶樹反而有害，不但影響生長亦易罹病害。
光照	茶樹為葉用作物，日光照射之強弱，日照時數之長短，影響茶葉生育之遲速，葉色濃淡，所含化學成分多寡，品質之優劣，均有密切之關係。
風	緩和之風(微風)能促進葉面之蒸發，助體中養分之運行，增加空氣流動，助葉面之呼吸，搖動枝幹則各部組織因之堅強，抵抗力增加。暴風(颱風)一起，飛砂走石，摧幹折枝，毀滅茶樹，造成產量減少與品質亦差。
土壤	茶園土壤首需排水良好、表土深、土質疏鬆，pH 值 4.5~5.5 之間，且富含腐植質及礦物質之砂石壤土或砂質黏土為佳。

(E化創新課程解決目前課程限制) 由於茶樹生長的相關知識與國一生物科「植物如何製造養分」和「生物與環境的關係」等內容結合，運用**四軸旋翼空拍機結合感應原件**，能完成在茶園中**環境觀測的重要任務**，使茶農能夠每日即時巡迴觀測大面積茶園狀況，並在第一時間施以應變措施，例如四軸旋翼空拍機上的感應元件偵測到茶園某區濕度不足，則立即啟動灑水開關；盼望藉由本次的四軸旋翼空拍機課程，發展出結合校本特色的教案內容，鼓勵孩子們使用新興科技，解決生活中的問題。

### 貳、創新課程實施方法

本課程將採跨領域及 Maker 精神實施，以「STEAM」教育模式，讓孩子藉由團隊的力量，培養出把想法具體建構出來以解決問題的能力。

科學 (S)	科技 (T)	工程 (E)	藝術 (A)	數學 (M)
<ul style="list-style-type: none"> <li>植物如何製造養分</li> <li>生物與環境的關係</li> <li>創意思考與問題解決</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>四軸旋翼空拍機</li> <li>數據/影像分析軟體</li> <li>程式設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>茶園管理流程</li> <li>茶樹生長觀測</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>茶園攝影集</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>茶樹生長數據分析</li> <li>距離量測與計算應用</li> </ul>

附件三

學員自備工具清單

學員自備工具(每組至少一份)	
	
<p>mini sd card (限 32G 以下)</p>	<p>六角板手 1 組</p>
	
<p>布膠帶 1 捲</p>	<p>泡棉膠約 60cm</p>
	
<p>電工膠帶 1 捲</p>	<p>三秒膠 1 個</p>
	
<p>剪刀</p>	<p>橡皮筋 8 條</p>
	
<p>斜口鉗</p>	<p>尖嘴鉗</p>