

新北 UAV 育成基地

「新北育成盃」UAV 實作暨機構 3D 設計競賽實施計畫

一、活動目的

為推廣遙控無人機專業技術，透過結合「學理實作」與「飛行任務」之競賽形式，引導參賽者深化無人機組裝、軟體調校以及符合法規之安全飛行操作能力，藉此培育全方位的無人機專業人才。

二、主辦與指導單位

- 指導單位：新北市政府教育局技職科
- 主辦單位：新北高工-「新北 UAV 育成基地」
- 承辦單位：新北高工電機科/製圖科/模具科

三、活動時間與地點

- 活動日期：【高中組】民國 115 年 7 月 8 日（星期三），【國中組】民國 115 年 7 月 22 日（星期三）
- 活動時間：上午 09:00 至 下午 16:00
- 活動地點：新北高工（新北市土城區學府路一段 241 號），**報到處**：電機科一樓北側樓梯間

四、參賽對象與指定機型

- 參賽對象：【高中組】-分 UAV 實作、機構 3D 設計兩類競賽，須為**新北市高級中等學校**學生，學生 2-3 人組隊，且須 1-2 位指導老師。線上報名連結 <https://forms.gle/5MXjqQN5cUsxyUtR7>。
【國中組】-只 UAV 實作競賽一類別。須為**新北市國民中學學校**學生，**無須指導老師但須附家長同意書**(由線上報名表單內下載，家長簽名後上傳)。
- 指定機型：【高中組】以 QAV250^(註1) 穿越機 (軸距 250mm 級距之四軸無人機)，材料(飛控板 F405^(註2)且開源韌體^(註3)，不含圖傳模組板、GPS 模組，其餘不拘)、器具、工具等自備。
 - 註 1：QAV250 為源自於美國知名的 FPV 無人機大廠 Lumenier 於 2014 年初正式推出了「QAV250 Mini FPV Quadcopter」架構。為全球高中職、大專院校「無人機實作教學、自組競賽」的指定公版機型。
 - 註 2：F405 晶片 (為 STMicroelectronics STM32F405 處理器) 內部的 ARM Cortex-M4 核心架構授權、半導體製程、硬體浮點運算單元 (FPU) 以及內部電路設計，這些核心專利 100% 屬於意法半導體 (ST 是一家法國與義大利合資的跨國公司，總部位於瑞士日內瓦)。
 - 註 3：本競賽之飛控作業系統，採用全球開源遙控無人機社群 (Betaflight Open Source Community) 所維護之最新穩定版韌體與調校平台。
- 機體規範：【國中組】以 100%台製軸距 215mm 無人機，由大會提供組裝零件。選手自備工具 PH00*50 十字起子、20W 電烙鐵(含架、清潔石綿)。
- 機體規範：【高中組】參賽機體之重量及規格需符合民航局遙控無人機管理規則，且自然人所有人皆須依法完成**實名註冊**，並於機身張貼註冊標籤 (QR Code)。

五、競賽時間表 (115 年 7 月 8 日/115 年 7 月 22 日)

時間	項目	內容說明
08:30 - 09:00	選手報到與檢錄材料	查驗操作手身分、機體實名註冊標籤及安全檢查
09:00 - 09:20	開幕典禮 & 賽事規則宣導	主辦單位致詞、裁判宣讀規則、安全注意事項說明
09:20 - 10:00	檢錄材料	組裝材料檢視。
10:00 - 12:00	項目一：限時組裝競賽	參賽者於現場指定區域進行 機體組裝
12:00 - 13:00	午餐與場地安全校準	評審進行上午項目評分、工作人員確認飛行賽道安全
13:00 - 15:00	項目二：調校與試飛	【高中組】需連接國際開源調教平台 (如 Betaflight) 進行參數校正與遙控設定。 【國中組】在室內場所設有防護網試飛與評審。
15:00 - 16:00	試項目三：指定飛行任務	完成任務率
16:00-	閉幕典禮與頒獎	依序進行視距內飛行任務，現場並實施安全技術審查統計總分、頒發獎狀與獎品、大合照

六、競賽類別、評分項目與標準 (總分 100%)

本競賽旨在考驗選手組裝、調校實作能力，以及符合法規的安全意識，競賽類別如下：

(一) 【UAV 實作競賽組】，其評分項目與標準權重如下：

1. 組裝時間 (佔總分 60%)

- 評分機制：現場提供散件或拆解狀態之零件，選手須在規定時間內完成硬體組裝 (含馬達轉向、槳葉配對、機架固定等)。
- 給分標準：以「正確完成組裝」為前提，依據完成速度進行排名給分；結構鬆脫或正負極接反等重大失誤將酌予扣分。

2. 飛行任務完成率 (佔總分 30%)

- 評分機制：於新北高工規劃之飛行區域中進行。任務包含：安全起飛、指定飛行路線、穩定懸停及精準降落。
- 給分標準：依據任務點完成率、以及是否在規定時間內順利返航降落進行計分。

飛行操控任務簡述參考如 [附件一](#)。

3. 安全措施 (佔總分 10%)

- 評分機制：嚴格執行民航法規與現場安全秩序維護。
- 給分標準：飛行前是否確實執行通訊測試與周遭環境巡檢。

- (1)、飛行時是否全程保持在高度 3 公尺以下。正常高約 1.5~3 公尺內，3 公尺以上停留超過 10 秒以上累計扣分，高度超過 10 公尺屬重大缺點。
- (2)、飛行機體與周邊建築物及現場人員是否隨時在無防護網下保持 30 公尺以上安全距離。
- (3)、違規行為 (如：未經通報擅自解鎖、飛越人群、超出視距且無觀測員陪同) 將直接扣除此項目全部分數，情節嚴重者取消參賽資格。

(二) 【UAV 機構 3D 設計組】，其評分項目與標準權重如下：

因機構材料 CNC 加工製作、塑膠射出成型或 3D 塑材列印等所需時間較長，本項競賽採事前準備所設計之機構(材質不拘)，攜至會場組裝。【國中組】尚未辦理本類競賽。

評分項目：美觀 20%、實用 40%、創新 40%

七、競賽編制與安全維護

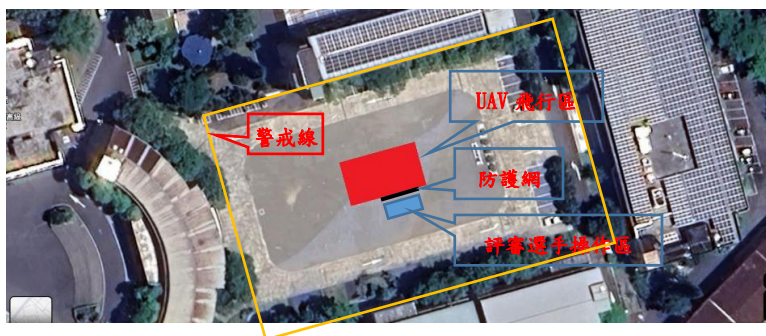
(一)本競賽採勞動部辦理競賽相當規模編列工作人員：

1. 評審長*1
2. 評審*2
3. 評審助理*2
4. 安全官*1(具飛行操控教練證照)
5. 科大教授顧問*1
6. 場地管理*2(含雨天備案場地)
7. 工作人員*4

(二)本活動由新北高工主辦其涉及聚集性活動，主辦單位將依規定執行以下程序：

1. 活動申請：主辦將於活動前 15~30 天，將本計畫書及活動範圍座標上傳至民航局「遙控無人機管理資訊系統」，向新北市政府與民航局完成活動報備與空域排除申請。
2. 安全防護：飛行任務區域周圍將拉起安全警示線，並於群眾觀賽側搭建「防護網」，確保即使機體失控亦不至於波及旁觀者。
3. 安官配置：現場配置專業安全官 (Safety Officer) 1 名，隨時監控空域狀況，如遇突發風勢或不法闖入之人員，有權立刻中止比賽。
4. 保險規劃：主辦法人將依法為本活動投保「公共意外責任險」，保障現場所有人員及財產安全。

(三)場地規劃示意圖



八、獎勵辦法

為鼓勵參賽選手提升專業實作與安全飛行技術，本競賽依據總成績排名，頒發獎金禮券與獎狀以資鼓勵：

- 第一名（金牌）：頒發獎金禮券新台幣 3,000 元整，及優等獎狀乙紙。
- 第二名（銀牌）：頒發獎金禮券新台幣 2,000 元整，及優等獎狀乙紙。
- 第三名（銅牌）：頒發獎金禮券新台幣 1,000 元整，及優等獎狀乙紙。
- 佳作（數名，視參賽人數調整）：頒發優等獎狀乙紙，以茲鼓勵。

[評定飛行任務目標]--【高中組】**室外**規劃之區域，競賽方式以目視評定。

【國中組】**室內**規劃之區域，競賽方式以目視評定。

飛行操控評定項目：

一、裁判目視評定三大核心動作

裁判（或安全官）應要求選手在 10 公尺以下的規定高度內，做出以下三個指定動作，並進行目視觀察：

1. 動作一：起飛與原地懸停（穩定度測試）

觀察重點：飛機解鎖起飛後，高度 2~3 公尺，定點懸停 5~10 秒。

最佳化(滿分)：飛機像「定格」在半空中一樣，機身沒有任何肉眼可見的細微抖動，也沒有上下漂移或前後緩慢微滑的現象。

2. 動作二：急推油門後急停（P 與 D 增益測試），高度在 6 公尺(約兩層樓高)內。不得超過 10 公尺(高於 3 層樓高)，超過 10 公尺以重大缺點扣分。【國中組】免測此項。

觀察重點：選手微幅向上推油門讓飛機瞬間上升至 6 公尺高，隨後立刻收油門讓飛機定住。

最佳化(滿分)：飛機上升後，乾脆利落「定格」在目標高度，沒有任何上下彈跳、晃動或機身顫抖。

3. 動作三：原地(高度 2~3 公尺)快速自轉 90-180 度（I 與 D 項測試）

觀察重點：選手撥動航向搖桿（Yaw），讓飛機在原地快速旋轉，隨後放開搖桿。

最佳化(滿分)：搖桿放開的瞬間，飛機立刻鎖定角度，沒有因為慣性而向外滑行或回彈。

4. 動作四：高度 2~3 公尺，前進至 B 點定點懸停 5~10 秒後，以後退方式回到起飛點(A 點)懸停 5~10 秒後降落回起飛點。

觀察重點：無人機飛行三軸之控制(油門、三軸配合操控)。

最佳化(滿分)：直線前進直線後退，與精準降落，且降落點與起飛點誤差 20 公分內。

二、兩天備案場地]—模具科 B1

在模具科 B1(高度 3.2 公尺)透過「目視 (Visual Inspection)」來評定是否達到最佳化。

三、裁判目視扣分指標，在目視上出現非常明顯的「病徵」，裁判可依此參考進行扣分：

✘ 病徵一：高頻細微抖動（D 項不足，或 P 項過高）/操作不當

目視狀況：飛機在懸停時，機臂或機身出現像「冷到發抖」一樣的肉眼可見高頻震動，甚至能聽到馬達發出不規律的「嘖嘖嘖」粗糙聲。

原因：P 值拉得太高，或是用來抑制震動的 D 值不夠。在地下室若有這種抖動，非常容易因為氣流干擾而暴衝。

✘ 病徵二：低頻點頭晃動 /像坐船一樣（P 項不足）/操作不當

目視狀況：飛機在定點時，機頭或機側會像搖籃一樣「緩慢地前後或左右晃動」，選手必須一直用手去修正它才不會飄走。

原因：P 值太低，飛機的自我修正能力太弱，無法抵抗地下室的地面效應亂流。

✘ 病徵三：停下來時會彈跳 /「過衝」（I 項或 D 項未達平衡）/操作不當

目視狀況：當飛機做完旋轉或位移，選手放開搖桿想讓它停住時，飛機不會立刻停下，而是會「先超過目標點，再晃回來」（過衝 overshoot），甚至連續彈跳兩三下才停穩。

原因：D 值太低無法及時煞車，或是 I 值設定不當導致過度修正。