

方曙商工智慧無人機障礙暨巡檢表演賽

壹、活動宗旨：

- 一、推廣無人機之應用。
- 二、培育無人機操作技術人才。
- 三、推廣科技教育，提升學生對科技領域認知及問題解決的能力。
- 四、體驗科技競賽與學習的樂趣。

貳、活動辦理：

- 一、指導單位：桃園市政府教育局。
- 三、主辦單位：勞動部勞動力發展署桃竹苗分署、桃園市方曙商工高級中等學校。
- 三、協辦單位：萬能科技大學、先創國際股份有限公司。
- 四、辦理時間：110 年 11 月 16 日(二)10:00 至 16:00 時，當日活動時間，如附表一。
- 五、辦理地點：桃園市方曙商工高級中等學校。
- 六、活動聯繫：

(一)電話：桃園市方曙商工高級中等學校飛機修護科 03-4796345#712 李組長

(二)傳真：03-4071538

參、報名資訊：

一、報名資格：

- (一)各公私立高中及國中學校皆可，學校為單位組隊參加(110 學年度註冊在籍學生)。
- (二)選手須攜帶身份證、高中及國中組選手可用具有照片的在學證明、學生證證明文件備查。
- (三)報名規定：
 - 1、國中組：必須在各區境內國民中學註冊之在籍學生，實足年齡 13 歲以上者。
 - 2、高中組：必須在各區境內高中學註冊之在籍學生，實足年齡 15 歲以上不超過 19 歲者。

二、競賽日期：110 年 11 月 16 日(二)。

三、報名時間：計畫核定延至 11 月 10 日(報名額滿時截止；選手 30 員，報名踴躍增加至 50 員)

四、報名方式：

- (一)將報名表(附件二)完成並傳真至 03-4701538 李組長。
 - (二)採電子郵件報名，請完成並掃描附件二寄至電子郵件信箱：occur1314@gmail.com
 - (三)線上報名表詳填報名資料 http://www.fsvs.tyc.edu.tw/ischool/publish_page/109/
 - (四)錄取名單於 11 月 12 日於方曙商工網頁上公布。完成報名即視同授權主辦單位使用參賽者個人資料進行保險等事宜。
 - (五)參加巡檢比賽之無人機請自行上網完成民航局無人機註冊登記。
- ### 五、報名費用：免費。

肆、競賽設備：限 249g 以下四軸無人機。

伍、競賽內容：

- 一、無人機遙控障礙賽(國中組)：每隊應有指導老師 1 人，選手 1~2 名。賽制採計時計分賽，按參賽隊數依比例取成績最佳 3 隊進入決賽，敗部學生取 1 隊進決賽。決賽取前 3 名。
- 二、無人機遙控障礙賽(高中組)：每隊應有指導老師 1 人，選手 1~2 名。賽制採計時計分賽，按參賽隊數依比例取成績最佳 10 隊進入決賽，決賽取前 3 隊。
- 三、無人機 360 度巡檢賽(高中組)：需有學習證、由無人機進行 360 度飛機巡檢，並將拍照成果上傳，以計時及拍照成果為評分依據。

陸、評分原則：

- 一、穿越關卡而不碰觸框架任何部份與框架正下方地面，否則須重新過關，每一關有 2 次飛行闖關的機會，超過者失格退場。
- 二、計時賽最短時間完成為優勝。路線說明：分別 6 個關卡依照指定路線於規定時間內完成。
2021 年 11 月 12 日（五）下午 13：00-中午 16：00 開放選手入場測試練習。
2021 年 11 月 16 日（二）早上 08:30-09:30 開放選手入場測試練習。
- 三、飛行途中，飛行機器人觸地超過 3 次則停止計分，失格退場。
- 四、飛行員不可以選擇跳過困難的關卡，否則失格退場。
- 五、競賽計時開始後超過 2 分鐘則停止計分，失格退場。
- 六、競賽開始後(非設備之因素)超過 10 秒無法起飛則停止計分。
- 七、飛行過程中人為造成飛行器損壞，失格退場。如因設備故障則可更換設備重新計分。

陸、獎項：

- 一、第一名：獎狀一紙、獎金 2000 元。
- 二、第二名：獎狀一紙、獎金 1500 元。
- 三、第三名：獎狀一紙、獎金 1000 元。

柒、行政事項：

- 一、競賽當日安排遊覽車於競賽場地及車站定時往返接駁，以利各地選手順利抵達競賽場地。
- 二、提供競賽參與人員(選手、裁判、工作人員…等)飲用水及中餐。暫定選手 30 員如報名踴躍增加名額至 50 員，工作人員由本校學生 20 員協助工作及專家、學者、裁判 6 員。
- 三、攤位設施：安排業界及學校展示各式無人機設備及解說共四攤，專家學者、裁判、工作人員、選手休息區共四攤，另二攤設置各式設備展示區及操作體驗區，提供不同年齡層之現場來賓共同體驗提供現場來賓參觀各式無人機設備及操作體驗。
- 四、專家評審會議：於 11 月 03 日安排專家賽前會議討論(名單附件四)、執行流程、現場勘查及確定計分方式。專家學者及裁判於賽前一日參與會議，五位委員等需住宿桃園。
- 五、參加活動人員(工作人員、選手、專家、學者、裁判)均投保意外險。

六、利用網路宣傳(實際版面位置，依照實際狀況再作調整)。宣傳規劃：網路宣傳，透過媒體，擴大整體宣傳效益。

捌、預期效益：

- 一、以連結校園資源模式辦理無人機主題活動，協助在校青年提升職涯發展的認知，並透過辦理無人機教育活動，讓青年學生認識創業資源，培育創業家精神及創業人才。本校已與全國高中職飛修科、臺北商業大學、萬能科技大學、…等學校連結，共同推展無人機的相關應用，替業界培育人才。
- 二、提升公、私部門及跨領域資源之使用率，使活動因聚集整合，發揮加乘效益。本校無人機設備平日常支援社區活動、區公所空拍、客家事務局空拍，增加設備之使用率及使用效益。
- 三、增進計畫辦理成效之豐富性，並透過不同之管道通路，將成效擴散於各年齡層及各類型青年。本校無人機設備平日藉由國中職業試探、校園活動，增進各年齡層青年參與。
- 四、請無人機相關產業及專業人士協助，藉由職涯發展及相關活動之辦理，協助青年及畢業學生順利進入就創業市場。本校畢業生已有自組工作室，配合活動公關公司、專業無人機公司協助執行空拍工作。
- 五、藉由各參加人員之資料，建立無人機人力資料庫，適時提供後續交流、研習及持續推廣無人機各項活動。藉由每次之活動可擴大資料庫資料，結合各地人才，共同推展相關作業。

玖、經費預算及來源：

本計畫所需經費由勞動部勞動力發展署桃竹苗分署及本校年度相關預算項下支應。(備註:若有其他單位的預算，後續持續列入)

拾、其他：

- 一、活動期間比賽者須用主辦單位指定參賽設備，貴重物品請自行保管。
- 二、青少年職涯體驗 9:00-12:00 及 13:00-16:00 預計 100 人參加。
- 三、活動期間參與成員由主辦理單位協助投保意外險。
- 四、本活動成員來往之交通費用由學員自理。
- 五、本活動若因疫情(及不可抗拒因素)，主辦單位得隨時調整活動時間。
- 六、為推廣無人機活動，於活動過程請主持人加強宣導無人機相關法規，以利做好自我管理的工
作，維護操作環境安全，協助政府政令宣導。
- 七、本計畫未盡事宜，得視實際業務執行需要，另訂補充規定。

報到/檢錄/活動時間表

時間	比賽區	主持人
10:00 - 10:30	報到	方曙商工
10:30 - 11:00	開幕儀式 無人機 360 度巡檢表演	勞動部勞動力發展署 桃竹苗分署賴分署長家 賴主任家仁
11:00 - 11:50	【國. 高中組】初賽	方曙商工實習處
12:00 - 12:50	午餐	
13:00 ~ 13:50	【國中組】決賽	方曙商工實習處
14:00 ~ 14:30	【高中組】決賽	方曙商工實習處
15:00 - 15:25	頒獎	勞動部勞動力發展署桃竹苗分署 分署長 賴家仁
15:25 ~ 16:00	市長頒發獎學金 產官學策略聯盟儀式 成果發表	桃園市政府市長 鄭文燦 亞洲航空股份有限公司董事長 盧天麟 合晶科技股份有限公司人事經理 史書航 國立聯合大學 侯帝光系主任 國立臺北商業大學 陳恩航系主任 中華科技大學 呂學育系主任 萬能科技大學航空 許立根系主任
16:00 - 16:40	賦歸	

附件二

110 年智慧無人機障礙暨巡檢賽報名表

學校					
聯絡人姓名			行動電話		
參加比賽測試時間		11/12 (五) 13:00-16:00 ☐ 參加 ☐ 不參加	行動電話		
參與研習學生基本資料			帶隊老師		
			行動電話		
編號	班級	姓名	性別	電話號碼	簽到處
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

1. 參賽選手需帶學生證
2. 報名 360 度巡檢比賽者、領隊需出示專業證照及飛機註冊影印本
3. 防疫工作依規定辦理
4. 比賽報名表需學校用印

附件三

智慧無人機障礙賽說明

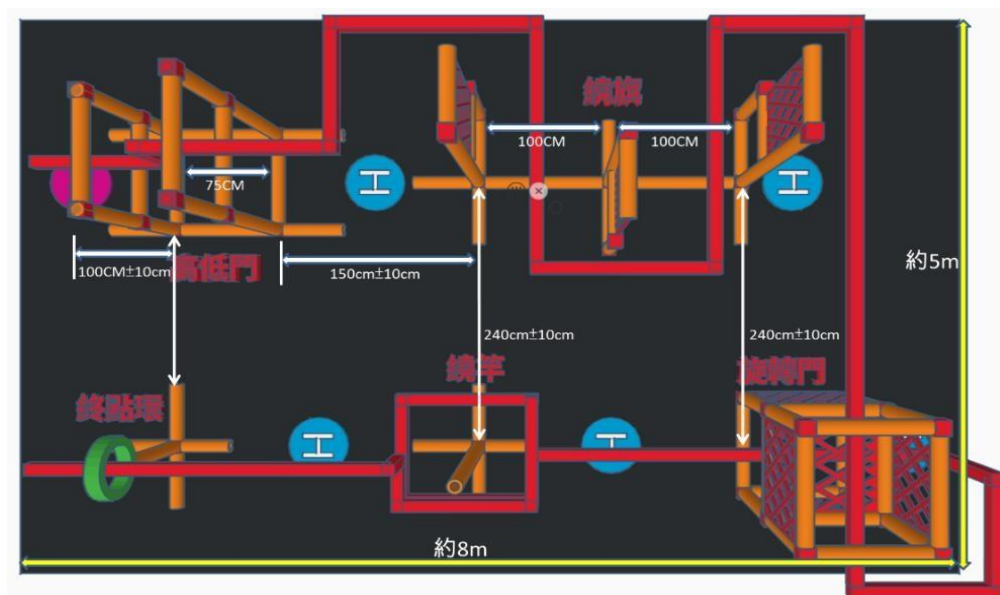
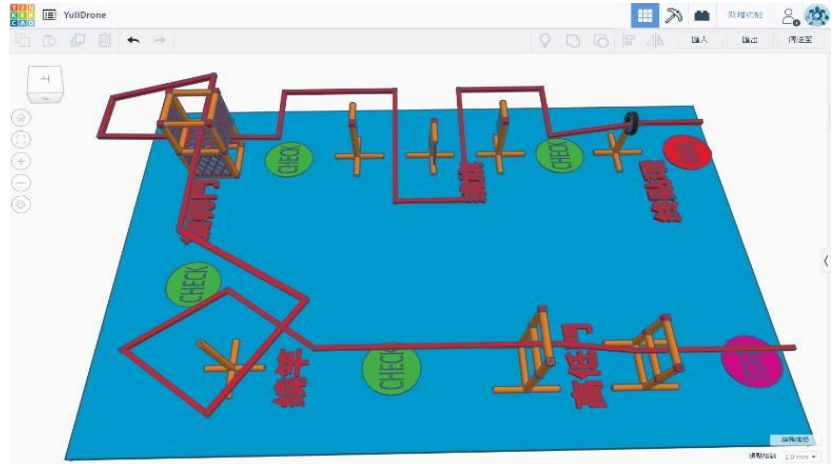
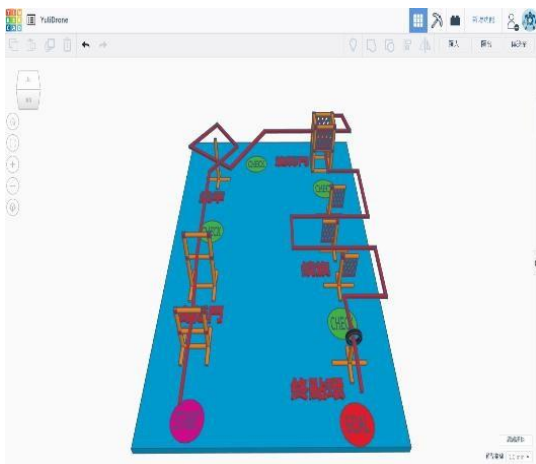
壹、飛行器規格規定

- 一、飛行器須由參賽學生自備。
- 二、飛行器必須有保護螺旋槳的支架，禁止使用金屬螺旋槳。
- 三、飛行器軸數不限制，軸距限制 250mm 以下。
- 四、飛行器總重量為 150g 或以下(不包括遙控器)。
- 五、飛行器以無線通訊、人手控制方式操作，不限第一或第三人稱方式操作。

貳、競賽方式

一、場地規格

- (一)、賽道：PVC 管(3-4 分)搭配管材連接件(PVC 或 3D 列印)搭建而成。
- (二)、類型(參考賽道示意圖)。



二、競賽規則

- (一)、檢錄：每輪 10 隊選手檢錄，檢錄時做身分與飛行器查驗，飛行器與備用機檢錄通過後，關機併同電池放置於檢錄桌，測試或準備時間才能拿取。比賽時間結束後放回，每輪競賽結束後取回。檢錄通過之飛行器才能使用，如主用機、備用機皆無法通過，視為棄權。(選手可僅用主用機參賽及檢錄，則備用機須檢錄，惟比賽開始後不得使用及補檢錄備用機。)使用 WiFi 通訊之飛行器須清除自訂名稱，並於報到時登記飛機序號(包含備用機)。選手檢錄時現場持飛行器拍照留存，確認後進入預備區待命。無法確認者由指導老師現場切結後，先予參賽。該輪結束後由選手組進行相關查證手續與後續處理。
- (二)、預備：每位選手比賽開始前有 60 秒「準備時間」，參賽選手必須在規定時間內，將飛行器啟動並停放在起點等候起飛。採用第一人稱者須使用裁判指定頻道，啟用 WiFi 視訊圖傳須於報名時完成登記，並聽候裁判指示啟用與停止。「準備時間」結束後，尚未完成動作者，使用之額外時間，將於「飛行時間」扣除。
- (三)、每支隊伍「飛行時間」為 120 秒，選手可在時間內連續闖關。
- (四)、比賽中，若飛行器墜地或故障，選手或助手可前往進行調整，且於未通過之障礙物前重新飛行，方能繼續比賽。
- (五)、每隊可準備 1 臺備用機，飛行中出現故障導致無法飛行時，可於故障點進行不停錶替換，飛行器更換僅限 1 次。(若未於檢錄時檢錄，不得補檢錄，亦不可使用該備用機)。

三、評分辦法

- (一)、每通過一個障礙物可獲得積分，未通過障礙物者不計積分，同一障礙物同一圈僅計積分一次。繞完一圈後可持續繞圈持續累計積分。
- (二)、穿越繞桿及繞旗時，不可「從上方飛過方式」視為「通過障礙物」之飛行，飛行高度不應超過障礙物高度。若飛行高度超過障礙物高度，裁判有權視為未通過障礙物且不計積分。
- (三)、無人機穿越障礙物有爭議時，由裁判認定是否成功。
- (四)、成績排序以 120 秒內，所獲得的積分之高低為準。若積分相同，以繞完完整圈數多寡為次之。次之相同，以繞完完整圈數連續圈數再次之。

四、比賽場地：

預計使用 10m*15m 大小場地；比賽進行間，賽場禁止使用 WiFi，啟用 WiFi 基地臺將被視為故意干擾行為，視情節嚴重性可能取消干擾隊伍參賽資格，並通知所屬學校。(故建議參賽師生將手機關閉)。

參、其他注意事項

- 一、檢錄時間未到場，未遵守大會之競賽規則(含連續兩次搶跑行為)者，裁判有權取消其競賽資格。

- 二、在賽前、賽中或賽後，做出任何故意干擾、脅迫裁判或其他參賽隊伍的行為，或對比賽現場他人構成影響或危害行為，取消其競賽資格。
- 三、比賽中如發現安全隱患，裁判長有權隨時暫停比賽。
- 四、無人機穿越障礙物有爭議時，裁判擁有最終決定權利，規則最終解釋權歸賽事裁判組。五、競賽時間，除評審、工作人員及選手外，其餘人員不得進入競賽場地。又承辦學校無提供練習場地，請勿於承辦學校規定場地外操控無人機飛行，如違反法律規範，各校領隊教師自行負責。
- 五、競賽時間，選手不得以任何形式與外界進行聯繫，選手有任何疑義請向裁判提出。比賽時，除當下競賽選手之無人機可開機飛行，其餘選手之無人機不得開機，避免造成干擾。若因未關機等行為產生干擾，視同做出故意干擾之行為。

智慧無人機 360 度巡檢表演賽

一、表演競賽目的：

為推廣無人機應用層面及激發青少年對實體飛機起飛前 360 度檢查之專業學習興趣，並培養學生對無人機應用及民航局專業證的了解，特舉辦本次無人機進行實體飛機 360 度檢查飛控示範賽。

希望藉由本競賽之舉辦，強化高中職學生體驗無人機飛控及學習飛機修護前進行 360 度檢查專業技術，進而培育學生學習新科技及創意思考之能力。

二、表演參賽資格：桃園市各高中及大學學生取得民航局學習證的 17-22 歲對無人機操控及航空應用有興趣者皆可報名參賽，歡迎學校老師帶隊參加。

三、主辦單位：勞動部勞動力發展署桃竹苗分署、方曙商工高級中等學校。

四、協辦單位：萬能科技大學航空光機電系。

五、競賽場地：桃園市方曙商工。

六、方式

（一）、示範：

1-1、由承辦學校進行實體飛機故障點設置說明，並進行示範表演。

1-2、參加學生進行比賽。

（二）、飛控競賽

1. 飛控競賽分成比準確、比時間等二關成績加總。

2. 參賽選手自備 250g 以下並具拍照功能之無人飛機，且須於檢錄時由裁判進行飛機之規格檢查。

3. 進行開始計時後，計時 5 分鐘完成任務。

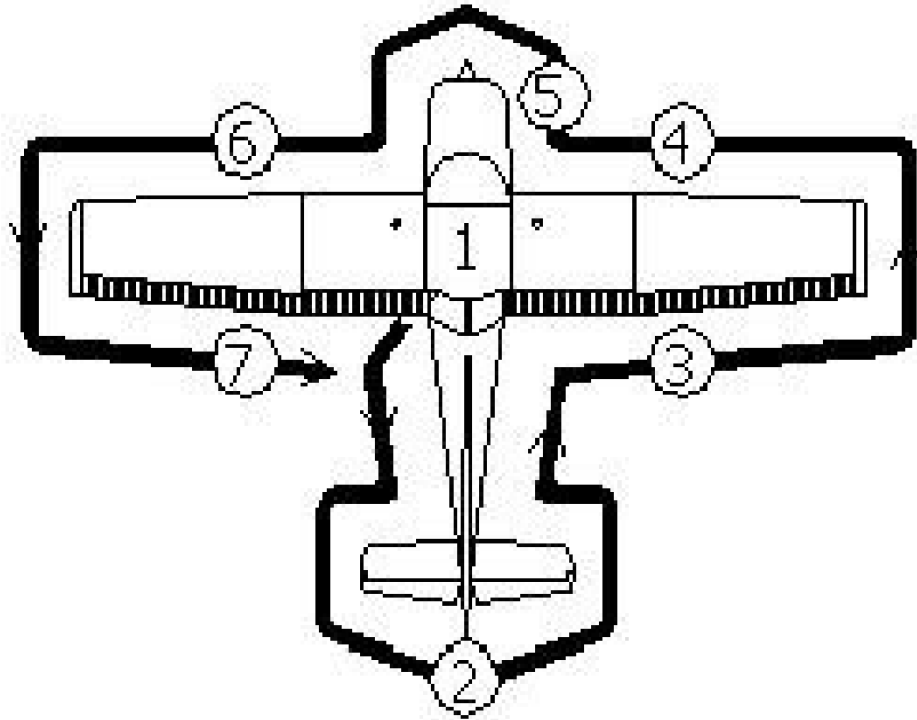
4. 選手須依規定至飛機故障點進行拍照，並依規定繞行飛機機身各故障點後回到原點，並完成計時評分。

5. 透過手機或平板選手與裁判共同檢核拍照四張，上傳至平台並繳交登錄實際飛行卡，由裁判依執本照片(60%)及飛行時間(40%)再依成績高低進行評比。

6. 中途中斷必須重頭開始，處碰機身則喪失比賽資格。

一、飛機 360 度檢查：主要是保證整個飛機的良好狀態，檢查部件和設備對飛行絕對安全。每一次飛行前，機組必須對飛機進行作全面檢查(如圖一所示)。比賽現場有搭建篷子因此有飛行距離限制(如圖二所示)。

※註：因本賽次賽事因場域限制關係，編號 2(機尾)部分不做巡檢。



圖一 機身外部檢查的順序

二、無人機進行實體飛機 360 度檢查目的：在日新月異的時代，無人飛行載具 (UAV)，對世界上的影響越來越大，像是美國知名拍賣網亞馬遜公司 (Amazon) 利用飛行無人載具送貨，以及現在的橋樑和道路檢測都是利用飛行器，因為可以減少人員使用，也較安全。目前無人飛行載具最廣泛的應用在空拍上，如現今流行的 Youtube 就可看到許多方式是利用空拍機進行拍攝，在拍攝的過程中，可以快速地做到位置高低的轉換，增加了許多拍攝的方便性及視野的可看性。在上 360 度飛行前安全檢查的課程時，看到了不論是國內外，都發生過許多因為機身檢修不完全，而造成的飛機失事事件，如果不幸將可能造成非常嚴重的後果，可想而知，360 度飛行前檢查是一個非常重要的程序，因此，如果能將 360 度飛行前檢查的工作運用空拍機來做協助，如此就可以減少檢修時錯誤的風險，也能夠大幅減少事故發生，同時能夠提高檢修的效率。

附件四

方曙商工無人機障礙暨巡檢表演賽專家學者

姓名	服務機關	工作	職稱	備註
蘇盛竹	中華科技大學	裁判長	系主任	室外無人機
吳冠模	民航局	裁判		室外無人機
林昱萱	先創國際股份有限公司	裁判	副理	室內無人機
許伸全	先創國際股份有限公司	教師	副理	室外無人機
楊文慶	先創國際股份有限公司	教師	講師	智慧機器人
張斯凱	先創國際股份有限公司	裁判	講師	室內無人機
許立根	萬能科大	顧問	系主任	室外場地
盧德中	城市科大	顧問	主任	室外場地
彭幼育	方曙商工	裁判	科主任	室內無人機