

南投縣高級中等學校適性學習社區自主學習成果發表會

學校名稱:南投縣立旭光高級中學

主題:旭光萊特四兄弟與他們的無人機

指導老師:李錫鑫

作者：旭光高中 李泰佑 第一組  
旭光高中 林政彥 第一組  
旭光高中 洪浚期 第一組  
旭光高中 曾宇浩 第一組

## 壹、前言

### 一、動機

我們四人都是社會組對於電子這類知識可能沒這麼對於動手操作很有興趣，想利用自主學習做出不一樣的東西，於是我們就去YouTube找題材，並且加上本身的興趣，我們選擇組裝無人機，因為我們覺得有趣又新奇，又或許是覺得我們想要跟別人不一樣，而不是選擇一些籠統的題目，也可以讓覺得社會組只能做出文科的作品的人改觀，所以我們就決定動手做看看無人機。

### 二、目的:

- (一)組裝出完整一臺無人機
- (二)它能成功起飛
- (三)利用程式語言，增加無人機飛行的變化

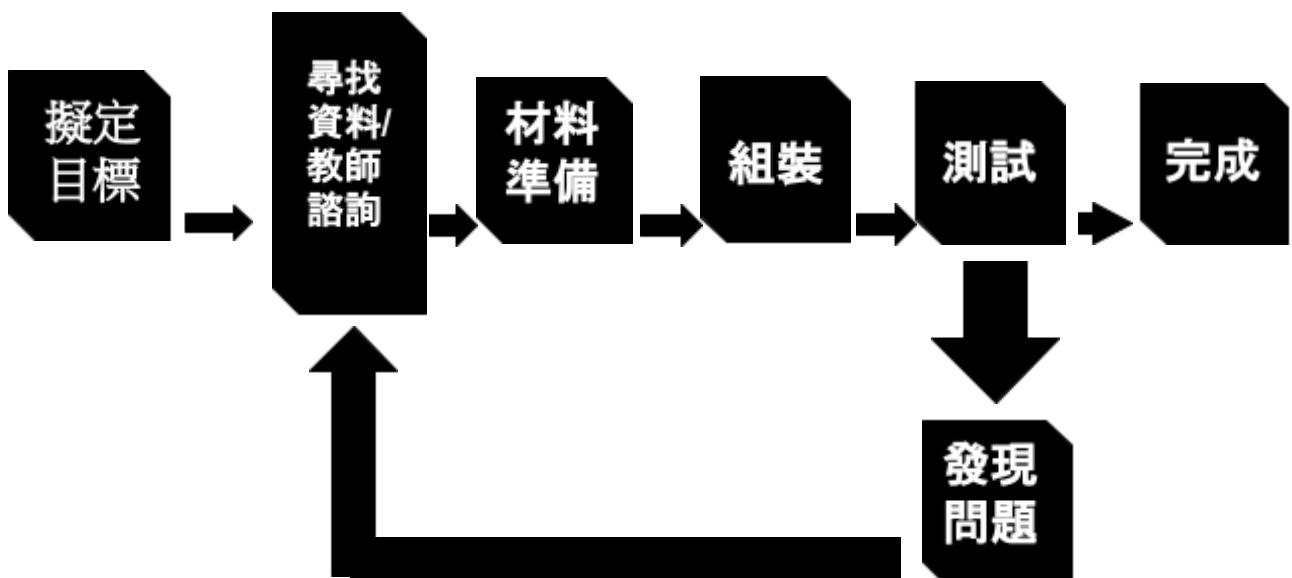


## 貳、學習歷程

### (一)從零開始

在這與無人機奮戰的九個月，我們從零開始，再加上可能因為我們是社會組，好像對這方面有點弱勢。起初，甚至還想要用木棒來一步一步拼湊無人機，還好有發現這樣似乎太眼高手低了，所以採取買無人機組裝包的方式回來自己進行組裝。

### (二)執行過程



### (三)困難關卡與解決辦法

#### 1.缺乏資料

買了之後，馬上就遇到第一個問題了，沒有附說明書，我們並沒有因此卻步，開始從各種地方找資料，大部分無人機資料都是英文的說明，所以還需要靠我們自己翻譯、理解，更何況我們是需要自己焊接電條的，我們就收集零碎的資料，像是拼拼圖一樣，一片一片艱困的把無人機的雛形完成了。

#### 2.焊接考驗

成功組好無人機機體，就要開始焊接了，我們原本有點害怕，因為們沒有人有經驗，只知道要材料有哪些，好險我們學校就可以借，並且有老師教我們焊接，這個小問題就解決了，我們就這樣慢慢一格一格的焊，這些其實是可以很快解決的，但剛開始沒有人可教我們焊接，只能不斷去網路找，找到要的資訊後才能焊，再加上技巧不好常常焊壞，在我們焊到最後主電源電線時，怎麼焊都焊不上去，一直掉下來，電線也岔開，我們想到用大量的錫想辦法黏起來，好不容易黏上去，但紅線與黑線卻是黏在一起的，通電後還會有火花，一開始我們打算拿個膠布放在中間絕電，但太容易飛掉，最後還是下定決心這部分全部重焊一次，還好第二次成功解決了這個問題。

#### 3.對碼無效

無人機本體完成了之後，即將開始想辦法讓它起飛，我們就去買了遙控器，然而這裡是真正惡夢的開始，無論怎麼插，碼永遠都對不上，經過多次嘗試也都是失敗告終，我們決定去店家找老闆詢問，在經過老闆的指導才發現錯誤點在哪，我們也馬上進行修正，經過努力，終於成功看到「對碼成功」這四個字，當下的喜悅真的無法言喻。

#### 4.革命尚未成功，兄弟仍需努力

萬事具備，只欠東風，最後只需要把無人機的設定調整一下，就可以準備迎接飛翔了，這個步驟需要連到電腦檢查與設定一些東西就行，沒想到，把線插上去後，無人機燈只亮了四秒就沒了，電腦也找不到無人機的任何資料，無論換了幾條線都沒辦法，這九個月的進度也就暫時的停在這裡，並未讓無人機飛起來，但這不是終點，我們決定繼續堅持。

### (四)未來規劃

#### 1.目前需解決之問題

(1)控制：無人機的飛行所需的設定資料無法連接上電腦開啟並調整。

(2)主控版：程式版的電路安裝出現錯誤，還有燈也不會亮。

(3)知識：隨著對無人機操作的功能需求增加，我們非常需要尋求具無人機專長之專家或大學教授支援，指導我們目前無法解決的程式或操作方面的各種困難。

#### 2.規劃解決方法：

(1)學校指導老師：本學期我們仍舊選擇同一個自主學習學群，以便繼續執行無人機的計畫，並持續請學校指導老師繼續指導我們，老師也一直想許多方法提供我們資源，讓我們盡情的發想和測試。

(2)隱藏版指導老師：我們發現老闆其實是民間高手，開學時，因無法解決無法起飛的問題時，有再去詢問老闆，並請他幫我們檢查有沒有可能是更深的隱藏問題沒被發現，老闆也會非常熱心的提供一些方法或指導我們。

(3)教授出馬：透過學校指導老師的協助，有請到一位大學教授來指導我們有關無人機的相關知識，所以我們也準備將目前所遇到的困難，在遇到教授時跟他提出，請他協助我們提供資料、方向或是解決方法。

**3.結論：**我們還會繼續想辦法盡全力完成這件作品，雖然暫時沒辦法如願以償，但我們現在還持續使用本學期自主學習的時間，繼續制定自主學習計畫，以解決無人機的問題，真心期待能夠升空的那一天。

週數	進度	檢討
2-4週	組裝機體，將螺旋槳馬達固定在上焊接電路板電線。	因為我們有一週的材料忘記帶，導致進度拖延。 解決方法： <b>.互相提醒記得帶工具</b>
5-6週	檢查電線，固定螺旋槳和重新焊接。	我們把某一個電線焊接在錯誤的地方。 解決方法： <b>1.因為資料沒有查好，導致發生錯誤</b> <b>2.資料查好後，先詢問專業的人正確度</b>
7-8週	無人機組裝完成檢查所有固定處。	發現無人機一個機體組裝相反，需拆除重新處理。 解決方法： <b>事先釐清組裝步驟並進行檢查材料有無缺漏。</b>
9-10週	焊接電池電線。	主電源部分電線焊接在一起，有火花出來。 解決方法： <b>1.組裝時事先關電源。</b> <b>2.通電時不要拿金屬碰機體。</b>
12週	無人機組裝完成。	<b>1.接收機對碼線插錯，導致無法對碼。</b> <b>2.因為對碼線屬於舊型的線路，所以拿新型對碼器對碼。</b> 解決方法： <b>1.網路資都是國外的，造成多數資料難以理解。</b> <b>2.尋求老闆協助。</b>
13週	無人機與遙控器對碼，準備起飛。	沒有注意無人機機身是碳纖維會導電，導致電路板短路，接電源時電路板燒毀。 解決方法： <b>1.無法修正，只能買了新的電路板</b> <b>2.將資料夾放置於電路板下方，使機體和電路板絕緣。</b>
目前	制定無人機改善計畫	<b>(1)本學期我們仍舊選擇同一個自主學習學群，以便繼續執行無人機的計畫，並持續請學校指導老師繼續指導我們，老師也一直想許多方法提供我們資源，讓我們盡情的發想和測試。</b> <b>(2)持續與老闆聯繫及詢問，並請他幫我們檢查有沒有可能是更深的隱藏問題沒被發現。</b> <b>(3)透過學校指導老師的協助，邀請一位大學教授指導我們無人機的相關知識，準備將目前所遇到的困難，在遇到教授時跟他提出，請他協助我們提供資料、方向或是解決方法。</b>

## 叁、反思與心得

### 一、萊特兄弟的優勢:

#### (一)熱情

我們對組裝無人機都有著熱情，喜歡手做、喜歡機械，雖然我們之前不了解這些理工的知識和技能，但是我們在這個過程中還是去努力的學習、思考、查詢網路、問老師、詢問老闆，只為了完成我們一直持續、艱辛地堅持的這個目標、夢想，讓無人機能成功起飛。

#### (二)團隊

在剛始時，大家還找不到默契，有的人很忙，有的人在旁不知所措，慢慢的我們每個人主動找資料後，大家共同決定下一步執行方式，發揮各自會的東西，各自互補，在逐漸適應和調整下，我們可以互相討論、幫忙，最終雖然沒成功，但也發現了各自的專長與如何互相分工的默契。

#### (三)教學

很幸運的指導老師在其間不斷的引導我們，給小組指示，並且給我們各種資源(基本知識與焊接技巧)來幫助我們完成任務，還有老闆與未來將見面的大學教授，讓我非常期待。

#### (四)精神

過程中遭遇到很多困難，尋找答案的過程非常艱辛，但沒有人氣餒也沒有人退出，大家都努力做到自己最好，永不放棄，所有人都為了團隊努力貢獻，而我們也在其中慢慢學習和進步，我們發現我們的耐心、細心、毅力都在磨人的過程中被增強了，更重要大家反而激發出"我一定要把這件事完成"的鬥志。

### 二、萊特兄弟的劣勢:

#### (一)經驗

我們對於這類知識與經驗相對比較少，然都有一些手作的知識，但組一整臺機器，又是第一次去嘗試，常常感到不知所措，就會越來越焦慮，甚至因為意見不合而產生一些小衝突。

#### (二)心態

常常會忘記帶工具導致時間被浪費，拖延了許多進度，這使我們必須要互相提醒對方一定要事先檢查及準備好工具，不然浪費大家寶貴的時間。

#### (三)時間

時間安排上有很嚴重的問題，我們對專業知識認知不足，所以一些看起來簡單的過程，也是需要排很長的時間完成，而後面更困難的過程能夠分配到的時間就更少了，或者發生一些未曾想到的意外，導致進度嚴重落後，我們應該將執行計畫的時間設計做較長期的安排，才有可能完成。

### 三、心得:

#### 曾宇浩

在這九個月的時間裡，我們經歷了各種事，現在回想起來，也算是嘗了一遍酸甜苦辣，在其間，問題是接二連三的困擾著我們，我們也是——過關斬將，過程中，我們從一開始像無頭蒼蠅一樣，大家都不知道自己該做什麼，但我很慶幸我遇到了一群好夥伴，在過程中雖

然辛苦，但大家都會互相幫忙，可惜就在最後一步，不知是命運的捉弄還是天時不利，我們只成功讓其中一個機翼能抽動，但這不是失敗，這只是日出前夕的一點烏雲，國父革命也試了11次才成功，我們萊特兄弟**一定會達成初衷**，成功的讓無人機在天空往太陽的方向飛翔。

### 林政彥

我們這次接續之前的自主學習做的主題，做的是無人機，一開始就是覺得無人機很酷很炫，之後就有一個點子，自己做無人機看看，當然之後就開始一股腦的、熱情的開始做，過程中我們真的**付出了很多很多的時間**，也為此苦惱的學習無人機的許許多多知識，例如焊接、程式、飛行操作、飛行的基本力學.....，最後完成無人機的機體組裝，飛的部分雖然未成功，但我真的**從中學習到非常多以前未想像過的經驗和知識**，像是組裝能力、焊接技術、團隊分工和合作、飛行基本力學知識、無人機遙控器操作知識.....等，這真的讓我受益良多！

### 李泰佑

因為上次的疫情導致自主學習停擺，在這學期我們又重新**找回初衷**繼續研究，在製作無人機過程中我們有爭執，但是透過溝通和好言相勸，很快大家收斂情緒重新進入執行計畫，所以我認為在這次無人機組裝中**學到最多的是團隊合作**，沒有人會推卸工作，每個人都很認真的做自己擅長的一部分，雖然在最後無人機沒有辦法順利的起飛，但我從中也得到了過去不曾接觸過的經驗，在社會組的我也從沒想過我有辦法對碼、焊接電路看懂程式，很高興有機會感受到許多新的事物，而且在這次的自主學習中，我感受到：**失敗的結果並不代表真正的失敗**，最重要的是**過程中我學到很多東西，有令我充滿了想繼續下去的快樂**。

### 洪浚期

我們的自主學習是無意間去滑YT影片，發現有自製的無人機覺得很有趣，經過討論後，後就決定做無人機，從一開始的材料到後來的製作都花了非常多的時間，有一些工具要去借或自己帶，本來一開始的組裝都挺順利的，但到了焊接的部分，就遇到困難，兩條線焊的太靠近，或電線接錯等原因需要解決，有些我們不知道哪出錯的問題，也要去找老闆幫忙解決。在自主學習遇到問題都要自己去解決，老師不會主動幫你，要**學會去請教別人**，否則**遇到困難就只會放棄，根本解決不了問題**。