

教育部106學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：飛向天空浩瀚無垠-以四軸飛行器為專題之導向學習

主持人：周宜平

E-mail：koleon2001@yahoo.com.tw

共同主持人：劉玫玲

執行單位：桃園市立武漢國民中學

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？ 是 否

2. 執行重點項目：

- 環境科學教育推廣活動
- 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- 鄉土性科學教材之研發及推廣
- 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：

無

4. 辦理活動或研習會對象：

無

5. 參加活動或研習會人數：

無

6. 參加執行計畫人數：

15人

7. 辦理/執行成效：

1. 完成計畫最後的拼圖，設計完整課程
2. 學生製作完成自製四軸飛行器
3. STEAM課程目標達成
4. 專題導向學習課程設計完成
5. 108課綱探究課程設計
6. 與同儕分享心得與困境
7. 學生自我學習能力養成

二、計畫目的

(一)利用專題導向式學習與探究式學習的精神，透過實作培養學生學習科學興趣。實作主題為「四軸無人機」，預計達成以下學習目標：

- (1) 飛行理論
- (2) 電子焊接組裝
- (3) 程式設計
- (4) 飛行器本體設計及列印
- (5) 手機連結通訊

(二)以「STEAM」為教學設計主體

為了培養學生解決複雜問題的能力，國際上的教育潮流，多朝向跨學科融合的課程設計，而STEAM是結合科學(Science)、技術(Technology)、工程(Engineering)、藝術(Art)以及數學(Math)等領域，貫穿現代科技重要知識，強調實作實證精神的整體機制。

(三)結合108年課綱中之「資訊教育」，跨領域整合。

學習軟體設計，目的在訓練更好的邏輯與運算思維，而且軟體應用非常廣泛，技術發展日新月異，因此「程式設計」的課綱，除了必須有階段性與連貫性外，特別在「跨領域」與「實作性」上，必須要有好的配套設計，才可能達到資訊教育的實施目的。因此我們藉由設計四軸飛行器的過程中，設計相關程式設計課程，藉以培養學生邏輯思考能力。

三、研究方法

本計畫主要是以專題式導向學習(Project Based Learning)為主要方法，與一般的教學環境不同。本研究主要是利用國中八年級社團課為課程主體，因此可以吸引到對本專題(四軸飛行器)有興趣的學生。如此學生有較強烈的學習動機，而非被強迫學習，不必再費心設計課程引起學生動機。

在課程設計部分，本計畫的專題目標為學生利用Arduino晶片及模組自行建造一部可以藉由手機操控飛行的四軸飛行器，因此，詳細的教學內容與架構如下圖：



教學課程設計部分大致分成：

1. 電子部分：

本計畫使用的電子控制系統為Arduino系統，使用 Arduino Uno晶片，優點為體積小，晶片插槽足夠使用，再加上陀螺儀、飛行控制晶片、鋰電池及無刷馬達就足夠基本飛行所需。

2. 機身部分：

由學生自行設計及繪圖，因此必須進行3D繪圖教學，待學生繪製完成後，進行機身列印。3D列印為近幾年來熱門的話題，有許多學校申請3D印表機或雷射雕刻機等設備，但熱潮過後經常淪落到乏人問津或是列印一些玩偶的功用。研究中會深刻的讓學生了解，3D列表機為一個幫助研究或實作的一個重要工具，讓學生理解其重要性

四、研究成果

1. 教室與設備建立



左上：圓鋸機
右上：3D列印作品
左下：雷射雕刻機

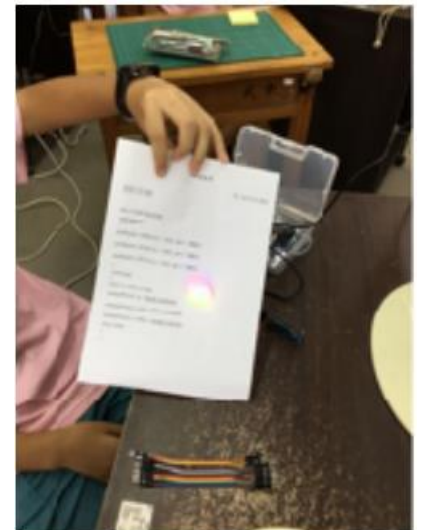
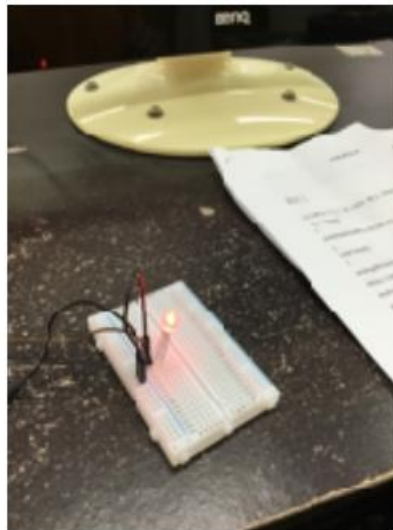
2. 課程簡介與臉書社團建立



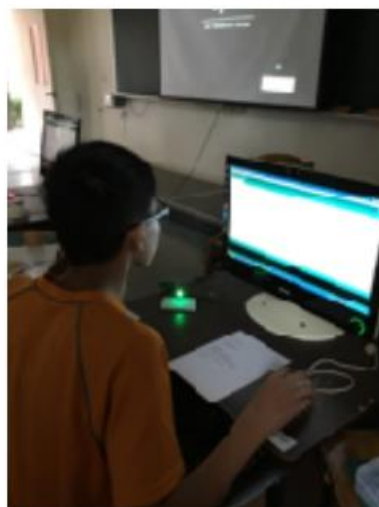
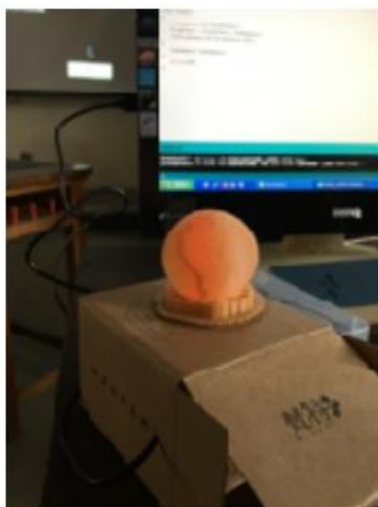
3. Arduino 相關零件熟悉



4. 基礎程式與LED亮度控制及PWM簡介與實作



5. 3D列印與LED結合作品



6. 3D模型建制設計



7. 3D模型列印



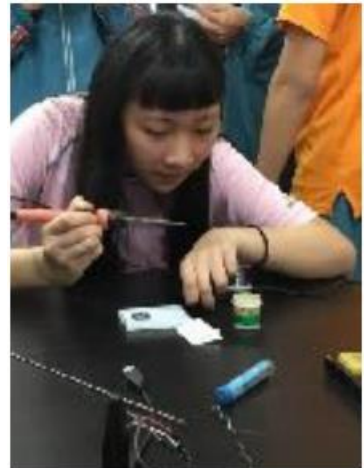
8. MP6050訊號讀取



9. 藍芽手機通訊



10. Welding 焊接



11. 力學—簡介作用力與反作用力



12. 機械整合



13. 飛行競賽



14. 回顧與展望



五、討論及建議

1. 本計劃目標為配合108課綱，建立一個可以適用於探究教學之專題導向學習。計畫完成後也達成目標，建立一個一學年的課程，內容包含科學科技工程藝術與數學之專題研究。
2. 不過針對程式設計，程式撰寫對於國中生還是有一定的難度，因此在課程中增加以APP進行學習，使學生較容易易進入程式撰寫的世界。
3. 電腦設備的更更新，目前學校可以提供計劃使用的電腦為民國99年的桌上型電腦，許多應用程式無法執行，實在是個頭痛問題。
4. 學校對於有意願撰寫計畫之團隊或教師態度決定了支持度的多少，目前有些學校並不是願意普通教師申請計畫，對於教師的熱情實有很大的傷害。
5. 新課綱的實施是否成功，教師的心態也是個很大的因素，如果可以與時精進，樂意與同事分享及外界有提供資源，都是很大的鼓勵。
6. 感謝教育部與師大科教中心可以提供這個資源給我們進行大家共好共學的教學研究。