



臺中市豐原區
富春國民小學

111學年度 科學教育計畫 小 MAKER 新視界-II 成果報告

報告人：鄭宏吏



教育部國民及學前教育署中小學科學教育計畫補助申請表（公私立高級中等以下學校）
壹、計畫總表

編號： 填表說明：

1. 每一機構於同一年度內申請二件以上計畫時，請於計畫申請表內列明優先順序。
(由收件單位填寫)
2. 得附五年內已發表與計畫內容相關之著作（不超過三篇）一式二份。
3. 所送申請書及附件資料審查完畢後不予寄還，如屬珍貴資料請以影本送交。

計畫名稱	小 MAKER 新視界-2			優先順序	共申請1件，本件優先順序1（不得重複）
計畫類別 (請單選)	<input type="checkbox"/> 1. 科學課程教材、教法及評量之研究發展 <input type="checkbox"/> 2. 科學資賦優異學生教育研究及輔導 <input type="checkbox"/> 3. 鄉土性科學教材之研發及推廣 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 學生科學創意活動之辦理及題材研發				
申請補助 經費金額	新臺幣200000元（填寫阿拉伯數字）			是否為 延續性計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
申請單位	臺中市豐原區 富春國民小學	單位類別	<input checked="" type="checkbox"/> 第一類 <input type="checkbox"/> 第二類	主管機關	臺中市政府
計畫 申請人	鄭宏吏	職 稱	教師	聯絡電話	0911431155
E-Mail	flyparty2007@gmail.com				
執行期間	自民國111年8月1日至民國112年7月31日				
※ 本計畫是否亦向其他單位申請經費補助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否，單位名稱					
※ 本計畫是否有自籌配合經費 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，經費來源 臺中市政府					
計畫 連絡人	姓名：鄭宏吏 電話：(公) 04-25222542#771 (宅)0911431155				
通訊地址	420臺中市豐原區中山路455號				
E-MAIL	flyparty2007@gmail.com				

計畫申請人（主持人）簽章：

日期：

（請蓋機關或學校印信）

申請單位首長

（蓋章）

中華民國111年5月2日

貳、申請人員資料

一、計畫主持人資料表：

姓 名	鄭宏吏	服務單位/職稱	臺中市豐原區富春國民小學/教師
聯絡電話	0911431155	E-mail	flyparty2007@gmail.com
聯絡地址	420臺中市豐原區中山路455號		
最高學歷	國立高雄師範大學 工業科技教育研究所 碩士畢業 國立彰化師範大學 電機工程學系 博士班（進修中）		
專 長	科學教育、Maker 自造教育、基礎航空科技教學、Arduino 機電整合教學、程式設計電腦資訊教學等		
研究成果 目錄	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2003~2016首創富春國小飛行科技社團課程、成立富春國小飛行科學教育館，落實科學人才基礎培育。 2. 國立高雄師範大學工業科技教育研究所碩士畢業論文：國小學生飛行科技概念學習成效之研究—以電動遙控飛機課程為例 3. 指導學生參加『2010年台灣無人飛機設計競賽』—「初階電動拍翅翼組」獲得全國國中組的第一名及第二名。 4. 指導學生參加『2012年台灣無人飛機設計競賽』—「初階電動拍翅翼組」獲得全國青少年組的第一名、第二名及第三名。 5. 103年臺中市科學園遊會科學風來砲(空氣砲)第一名 6. 指導學生參加2014世界機關王大賽國小創新應用組獲得佳作 7. 指導製作2015年全國花燈競賽 親子組 第一名(燈王) 8. 規劃與執行104、105年富春國小1至6年級空氣與飛行科學縱貫課程，成果績優。 9. 執行105年富春國小飛行科技與自造教育科學闖活動，成果績優。 10. 106年擔任國教署國民中小學自造教育輔導中心講師-動力奇蹟-飛行自造 11. 106年擔任嘉義市國民中小學科技中心飛行 MAKER 講師 12. 106年擔任彰化市國民中小學科技中心飛行 MAKER 講師 13. 106年擔任臺北市國民中小學科技中心飛行 MAKER 講師 14. 107年擔任金門縣國民中小學科技中心飛行 MAKER 講師 15. 107年擔任高雄市國民中小學科技中心飛行 MAKER 講師 16. 108年指導學生參加全國智能車競'賽獲得第五名、第六名。 17. 108年指導學生參加107學年度教育部國民及學前教育署自造教育及創新科技創意實作競賽，獲得金牌獎、銅牌獎。 18. 110年富春教學團隊以科學、科技教育榮獲臺中市教學卓越團隊第一名。 		

過去執行或參與中小學科學教育專案計畫情形	<p>1.96年科學教育專案計畫：飛行科學教育課程研究</p> <p>2.97年科學教育專案計畫：航空飛行科學教育推廣活動</p> <p>3.100年科學教育專案計畫：創意微飛行器設計製作活動</p> <p>4.104年科學教育專案計畫：神奇 AIR 空氣科學實驗操作及競賽活動(1)</p> <p>5.105年科學教育專案計畫：神奇 AIR 空氣科學實驗操作及競賽活動(2)</p> <p>6.105年科學教育專案計畫：小創客 MAKER 大未來(1/3)</p> <p>7.106年科學教育專案計畫：小創客 MAKER 大未來(2/3)</p> <p>8.107年科學教育專案計畫：小創客 MAKER 大未來(3/3)</p> <p>9.108年科學教育專案計畫： MAKER 無限可能</p> <p>10.110年科學教育專案計畫：小 MAKER 新視界</p> <p>以上10個科學教育專案計劃，執行成效高，獲益的教師及學生良多，並有持續的研究及發展。</p> <p>並曾受國立彰化師範大學科學教育中心邀請，代表中部地區至高雄師範大學作聯合績優學校科學教育成果發表。</p>
----------------------	---

二、協同研究人員資料：本計畫如無「協同研究人員」則免填。

姓 名	服 務 機 關 單 位	職 稱
李秀櫻	臺中市豐原區富春國民小學	校長
王悅琳	臺中市豐原區富春國民小學	教務主任
曾文慧	臺中市豐原區富春國民小學	總務主任
許祚嘉	臺中市豐原區富春國民小學	學務主任
湯智全	臺中市豐原區富春國民小學	輔導主任
張文總	臺中市豐原區富春國民小學	教學組長
蘇稚強	臺中市豐原區富春國民小學	事務組長
黃淑麗	臺中市豐原區富春國民小學	教師

三、主持人、協同主持人執行及申請中之研究計畫：如無則免填

姓 名	計 畫 名 稱	擔任主持人或 共同主持人	起迄年月	補助 或委託機 構	申請 中或 執行 中
			/ / 至 / /		
			/ / 至 / /		
			/ / 至 / /		
			/ / 至 / /		
			/ / 至 / /		
			/ / 至 / /		

表3

本頁如不敷填寫，得另加頁

參、研究計畫摘要

一、計畫名稱：

小 MAKER 新視界-2

二、研究計畫之背景及目的：

(一)計畫背景

108新課綱實施以來，各縣市/學校國民小學階段科技教育及資訊教育的相關規劃或有不同，為因應科技時代之快速變遷及縣市與學校發展相關課程之需要，國家教育研究院於109年6月公佈了「國民小學科技教育及資訊教育課程發展參考說明」，支持並引導國民小學科技教育及資訊教育課程發展及教學設計需要，讓老師們加以轉化與運用，落實素養導向教學。

本校 MAKER 科教團隊執行完成105、106、107三年的「小 MAKER 創造大未來」、108年計劃「MAKER 無限可能」、110年的「小 MAKER 新視界」，在整合科學與科技的教學上獲得非常豐富的執行經驗、成果及教學成效。本校以科技校本課程為主軸參加教學卓越競賽，榮獲臺中市第一名。

觀察校園中各領域專業教師，各自發展教學，學生學習情況形同多頭馬車。學習不是獨立的，是有交集的，如果能有機會讓老師們探究領域間相互契合的時機，跨域整合，應該會有更好的教學成效。



科學的原理需要透過科技實作來印證及實踐。孩子們在課本中獲得豐富的科學知識、條列的數學算式，如果教師能設計任務讓學生透過動手實作，引導他們將所學運用於解決問題完成任務，孩子們將因為知識運用而深入瞭解其內涵及意義，將有利於他們未來發展的整合及運用。

今年本計劃預計落實領域科際整合教育，以”動手做”探究科學的真理支撐相關領域發展，讓學生自我實踐，成為整體課程的根本。

期許我們熱血科學教師團隊有機會能再延續發展三年的小 MAKER 新視界計畫，這將有助益科技教育及影響力。

(二)計畫目的

1. 創新 MAKER 課程：我們計畫教師團隊規劃將「科學、科技、工程、藝術及數學」五大領域的知識結合成創新 MAKER 課程，讓學生在課程中，以「多重」管道的知識來源解決問題，讓學生在數學邏輯的基礎下，藉由動手建構工程與呈現藝術美學，來學習科學和技術的內涵。
2. 落實多元教學：在跨學科領域的教學架構下，學生可以把重心放在特定議題上，而不被侷限於單一學科界線，讓學生自發運用不同的觀點切入思考，在多元發展下培養出跨界溝通的能力，學生動手追求真相的科學精神，進而創意思考解決生活問題。
3. 貫徹教學初衷：延續前計畫之 MAKER 教育計劃核心目的，我們著重學生的創造力、實作能力、問題解決能力、邏輯程序的規畫能力、善用資源的經濟效益的能力、堅持到底才能完成任務的毅力等。

三、研究方法、步驟及預定進度：

(一) 善用教學師資及環境，為了精進科學、科技教育發展，團隊教師以競賽優勝獎金為孩子建置：

1. 數位科技3D 建模列印區：指導學生運用電腦線上 onshape 繪圖平台，讓學生天馬行空自由設計創作並列印。
2. 機電整合區：學生自由借用控制板及感測模組，運用 Blockly Duino 積木程式平台思考邏輯程式合理性，實驗硬體結合軟體的整合。

(二) 研發及規劃課程：

1. 整合空氣科學課程：運用微上升氣流之無動力氣流滑翔飛機課程。
2. 整合智能科技課程：ESP32-CAM 視訊智能車。
3. 整合機構工程課程：運用 Linkage 機構模擬、連桿機構之仿生撲翼飛機課程
4. 整合美學設計課程：Inkscape 向量繪圖數位雷射切割文創相框課程
5. 整合數學課程：運用 ploypro 軟體向量展開正多面體立體燈球課程。

(三) 課程對象：

1. 國民小學生一~六年級學生
2. 自然科學教師社群
3. 藝文美學教師社群
4. 科技資訊教師社群
5. 邏輯數學教師社群

(四) 規劃學習活動場次

1. 辦理教師增能實作 MAKER 研習

對象：中部地區教師。

時間：運用學期中週六、日及寒假假期(共32節)課程

人數：共計4場次，每場20位，共計80位名額

2. 辦理國小學生實作活動

對象：國小學生。

時間：寒假三天(24節)課程

人數：共計三場次，每場20位，共計60位名額

3. 辦理學年期間高年級學生氣流滑翔飛機課程

對象：國小五年級二班學生。

時間：運用每週綜合課程1節辦理，共計40節





人數：50位學生

材料費：以回收保麗龍為材料，無需材料費。

(五) 教師研習、學生實作及競活動、學生綜合課程內容安排如下：

註：學生綜合課程安排於正課課程分次逐步進行並完成。

活動主題	課程內容	MAKER 課程整合 STEAM 架構
 氣流滑翔飛機	1. 認識空氣科學	S：飛行空氣動力基礎科學 T：保麗龍切片、配置重 E：實作飛機結構 A：造型設計 M：翼面積載重比率計算
	2. 型板機身製作。	
	3. 調整平衡	
	4. 迴轉接力競賽	
 文創相框	1. Inkscape 向量繪圖的概念	S：光學原理 T：板材雷射切割 E：實作相框結構 A：文創造型設計 M：尺寸縮放運算
	2. 相框設計	
	3. 雷射切割	
	4. 相框組合測試	

<p>視訊智能車</p> 	1. 介紹控制單晶片	S：電動機、超音波感應 T：Blockly duino 程式 E：實作車架結構 A：造型及美化創意設計 M：控制程式、邏輯運算思維
	2. 介紹模組元件	
	3. 美化創意設計智能車架	
	4. 限時競賽	
<p>仿生撲翼飛機</p> 	1. 橡皮筋動力	S：橡皮筋動力原理 T：連桿機構運用 E：仿生撲翼結構 A：造型及美化創意設計 M：角度與重心計算
	2. 電路邏輯	
	3. 仿生撲翼作調整	
	4. 競賽	
<p>電動飛機</p> 	1. 瞭解飛行的原理	S：空氣動力基礎原理 T：飛行科技、直流電機運用 E：飛機結構 A：飛機造型設計 M：電力及飛行時間計算
	2. 飛機各部名稱及功能	
	3. 微型動力、控制器	
	4. 趣味競賽	
<p>多面體立體燈球</p> 	1. 光學原理	S：光學原理 T：能源運用 E：面與面卡接結構 A：造型及彩繪設計 M：正多面體的運用
	2. 水管設計空氣槍	
	3. 裁切、組合、試射	
	4. 調整及趣味競賽	

(六) 研究進度表

月份 工作項目	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1. 團隊研究資料蒐集討論												
2. 規劃教師 MAKER 研習課程												
3. 設計學生 MAKER 活動課程												
4. 活動公告、招生報名												

5. 教師 MAKER 研習活動												
6. 學生 MAKER 營隊活動實施												
7. 高年級學生 MAKER 綜合課程												
8. 計畫執行滾動式檢討及修正												

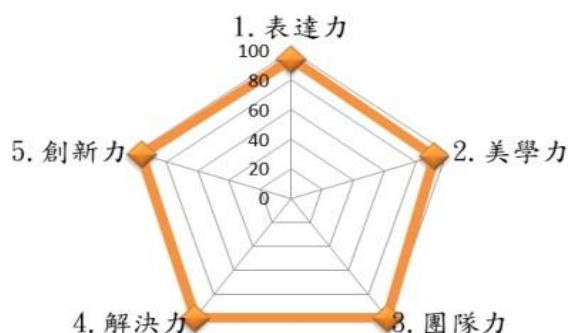
(七) 研究工具

1. 心智圖前測、後測

- (1) 對參與活動的學生、老師，進行心智圖繪製教學。
- (2) 於活動前進行前測、活動後進行後測。
- (3) 透過前後測結果計分後進行分析，比對學生對於 MAKER 課程前後之概念演變、正確概念及迷思概念的變化
- (4) 並歸納所有受測者的前後測異同之處，作出結論，做為課程改進加強之依據。

2. 學習五力雷達成效圖分析：

將學生的心智圖擴散、聚焦後分析其表達力、美學力、團隊力、解決力、創新力各方面的表現。



3. 訪談

- (1) 選定訪談對象，以立意抽樣方式選定各組 1~2 位學生，進行訪談錄影。
- (2) 根據本研究的目的，擬定幾項研究的重點進行訪談，包括：受訪學生體驗 MAKER 課程、是否能增進學生的學習態度等。
- (3) 依訪談結果進行分析討論，並歸納所有受訪者的看法之異同之處，作出結論。

四、預期完成之工作項目、具體成果及效益：

(一)預期完成之工作

1. 完成辦理國小教師 MAKER 研習，研習人數90位。
2. 完成辦理國小學生 MAKER 實作課程，活動人數90位。
3. 完成辦理全學年的學生綜合課程，上課人數50位。

(二)具體成果：經由心智圖前測、後測之結果進行整理及分析

1. 讓學生體驗結合科學、科技的動手做，進而展現邏輯思考解決問題及美學創造力。
2. 培養學生創新發想能力。
4. 增進學生對科學、科技、創造的基本素養並能分享及表達。
5. 增進學生資料彙整及專注、主動學習、團隊作合的能力。

(三)提升學生學習的效益：

1. 科學態度方面

- (1)好奇進取(2)負責合作(3)虛心客觀(4)細心(5)信心(6)耐心

2. 科學方法方面

- (1)觀察 (2)應用時空關係 (3)分類 (4)應用數字
(5)測量(6)傳達 (7)預測 (8)推理(9)控制變因 (10)解釋資料
(11)形成假設 (12)操作型定義 (13)實驗

3. 科學概念方面

- (1) 舉出不同形式的能轉換的實例，如彈力、慣性及能量轉換等。
(2) 述明各種能量的傳播，如位能及電能等能量。
(3) 舉例敘述空氣力學在生活中的影響，過程遇到阻礙時的變化。
(4) 舉例說明自動控制在生活上有哪些運用。

(四)提升教師教學的效益：

1. 參加研習之教師為種子教師。
2. 種子教師返校進行創新 MAKER 課程推廣活動，鼓勵更多的學生們以實作取代聽講。
3. 受益學生倍增，促進培養動手、創新及解決問題議題的探究及重視

五、科學科技課程推動成果豐碩

相關成果及教學檔案陸續研發建置中，以下呈現目前完成進行之 MAKER 課程精彩成果部份活動照片，相關課程提供有興趣教師共同研究。

● 科技多面體燈球線上課程



● 學生科學實驗實作活動



● 學生巴沙木手擲機課程



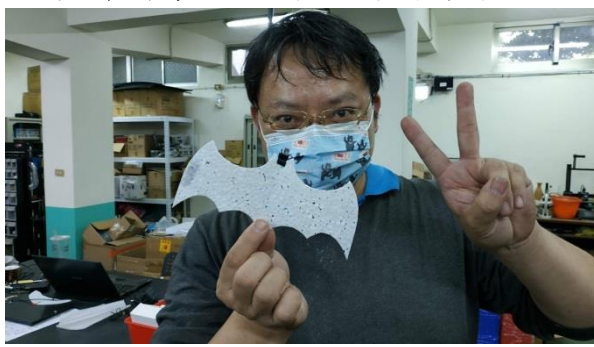
● 學生 micro bit 程式撰寫



● MAKER 正多面立體燈球課程



● 教師科學氣流滑翔飛機研習



● MAKER 教師仿生獸研習



● 學生遙控智能車共學活動



● 學生科學假日營隊



● 指導學生參加手擲機競賽



● MAKER 教師能源實作研習



● MAKER 教師科博館展攤活動



● MAKER 教師文創感應燈研習



● 學生假期科技營課程



教育部111年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：35

計畫名稱：小 MAKER 新視界-2

主 持 人：鄭宏吏

執行單位：臺中市豐原區富春國民小學

壹、計畫目的及內容：

- 一、創新 MAKER 課程：我們計畫教師團隊規劃將「科學、科技、工程、藝術及數學」五大領域的知識結合成創新 MAKER 課程，讓學生在課程中，以「多重」管道的知識來源解決問題，讓學生在數學邏輯的基礎下，藉由動手建構工程與呈現藝術美學，來學習科學和技術的內涵。
- 二、落實多元教學：在跨學科領域的教學架構下，學生可以把重心放在特定議題上，而不被侷限於單一學科界線，讓學生自發運用不同的觀點切入思考，在多元發展下培養出跨界溝通的能力，學生動手追求真相的科學精神，進而創意思考解決生活問題。
- 三、貫徹教學初衷：延續前計畫之 MAKER 教育計劃核心目的，我們著重學生的創造力、實作能力、問題解決能力、邏輯程序的規畫能力、善用資源的經濟效益的能力、堅持到底才能完成任務的毅力等。

貳、研究方法及步驟：

- 一、善用教學師資及環境，為了精進科學、科技教育發展，團隊教師以競賽優勝獎金為孩子建置：
 1. 數位科技3D 建模列印區：指導學生運用電腦線上 Tinkercad 繪圖平台，讓學生天馬行空自由設計創作並列印。
 2. 機電整合區：學生自由借用控制板及感測模組，運用 Blockly Duino 積木程式平台思考邏輯程式合理性，實驗硬體結合軟體的整合。

二、研發及規劃課程：

1. 整合空氣科學課程：運用微上升氣流之**無動力氣流滑翔飛機**課程。
2. 整合智能科技課程：**麥克納姆輪遙控車**機器人創作平台。
3. 整合機構工程課程：運用 Linkage 機構模擬、連桿機構之**仿生撲翼飛機**課程
4. 整合美學設計課程：Inkscape 向量繪圖數位**雷射切割文創相框**課程
5. 整合數學課程：運用 ploypro 軟體向量展開**正多面體立體燈球**課程。

三、課程對象：

1. 三~八年級學生(富春國小、學區豐原國中學生)
2. 自然科學教師社群
3. 藝文美學教師社群
4. 科技資訊教師社群
5. 邏輯數學教師社群

四、規劃學習活動場次

1. 辦理教師增能實作 MAKER 研習
對象：中部地區教師。
時間：運用學期中週六、日及寒假假期(共32節)課程
人數：共計四場次，每場20位，共計80位名額
2. 辦理國小學生實作活動
對象：國小學生。
時間：寒假三天(24節)課程
人數：共計三場次，每場20位，共計60位名額
3. 辦理學年期間高年級學生氣流滑翔飛機課程
對象：國小五年級二班學生。
時間：運用每週綜合課程1節辦理，共計40節
人數：50位學生
材料費：以回收保麗龍為材料，無需材料費。

參、目前完成進度及成果：

一、 團隊合作備課開發國小、國中各一套創意 MAKER 課程模組，已實際實施並在進行公開觀課、議課。

1. 國小無動力氣流滑翔飛機課程模組。

2. 國中門多西諾太陽能電機課程模組。

二、 MAKER 課程教師增能研習二場次

1. 111/10/20 門多西諾太陽能電機教師研習

2. 112/01/18 電與控制科技光劍教師研習

三、 MAKER 創意學生活動五場次

1. 111/08/25 仿生拍翼機 MAKER 科技營

2. 111/09/23 氣流滑翔飛機學生課程

3. 111/12/17 無動力氣流滑翔飛機競賽活動

4. 112/01/30 遙控麥克納姆輪環保機器人學生營

5. 112/02/01-02 豐原國中科技探索營

相關成果及教學檔案陸續研發建置中，以下呈現目前完成進行之 MAKER 課程精彩成果部份活動照片，相關課程提供有興趣教師共同研究。

● 無動力氣流滑翔飛機競賽活動



● 無動力氣流滑翔飛機競賽活動



● 學生麥克納姆輪環保機器人學生營



● 學生麥克納姆輪環保機器人學生營



● 門多西諾太陽能電機課程



● 門多西諾太陽能電機課程



● MAKER 電與控制科技光劍教師研習



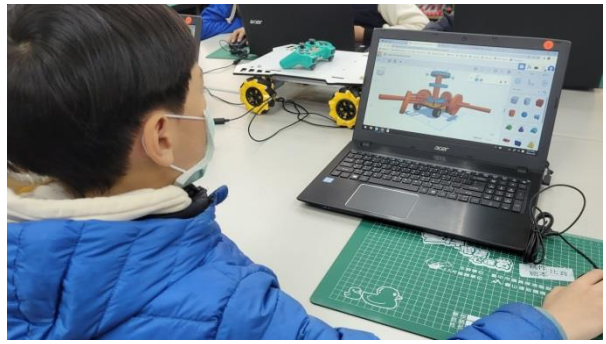
● MAKER 電與控制科技光劍教師研習



● 豐原國中科技探索營



● 學生電腦線上 Tinkercad 繪圖活動



● 仿生拍翼機 MAKER 科技營



● 仿生拍翼機 MAKER 科技營



● 門多西諾太陽能電機教師研習



● 學生假期 MAKER 科技營課程



肆、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

1. 本計畫以創意 MAKER 課程為主題，學生課程或營隊活動時設計大量的動手做，這也是 MAKER 課程最重要的環節。學生特別熱衷體驗使用一些手工具包含切割器、熱熔膠槍、手工線鋸、螺絲起子、美工刀等。課程中會詳細的說明並演示操作這些手工具安全使用的重要性。

計畫設計一個活動會有20至30位學生參加，為了照顧學生的課堂安全，所以經費規劃時安排了學生課程助教鐘費(200元/節*24節合計共編列了4,800元)。但計畫審查後修正意見第三點為：應無助教協助教學之需求，請減列。

問題：在實際執行學生課程時，會有多方顧慮而無法順利正常進行的情況。

教育部111年度中小學科學教育計畫專案

期末報告大綱

計畫編號：35

計畫名稱：小 MAKER 新視界-2

主 持 人：鄭宏吏

執行單位：臺中市豐原區富春國民小學

壹、計畫目的及內容：

- 一、創新 MAKER 課程：我們計畫教師團隊規劃將「科學、科技、工程、藝術及數學」五大領域的知識結合成創新 MAKER 課程，讓學生在課程中，以「多重」管道的知識來源解決問題，讓學生在數學邏輯的基礎下，藉由動手建構工程與呈現藝術美學，來學習科學和技術的內涵。
- 二、落實多元教學：在跨學科領域的教學架構下，學生可以把重心放在特定議題上，而不被侷限於單一學科界線，讓學生自發運用不同的觀點切入思考，在多元發展下培養出跨界溝通的能力，學生動手追求真相的科學精神，進而創意思考解決生活問題。
- 三、貫徹教學初衷：延續前計畫之 MAKER 教育計劃核心目的，我們著重學生的創造力、實作能力、問題解決能力、邏輯程序的規畫能力、善用資源的經濟效益的能力、堅持到底才能完成任務的毅力等。

貳、研究方法及步驟：

- 一、善用教學師資及環境，為了精進科學、科技教育發展，整合團隊教師共同研發創意 MAKER 課程模組，已實際實施並在進行公開觀課、議課。
- 二、研發及規劃科學 MAKER 課程：
 1. 整合空氣科學課程：運用微上升氣流之**無動力氣流滑翔飛機**課程。
 2. 整合智能科技課程：**麥克納姆輪遙控車**機器人創作平台。

3. 整合機構工程課程：運用 Linkage 機構模擬、連桿機構之仿生撲翼飛機課程
4. 整合美學設計課程：Inkscape 向量繪圖數位雷射切割文創相框課程
5. 整合數學課程：運用 ploypro 軟體向量展開正多面體立體燈球課程。

三、 課程對象：

1. 三~八年級學生(富春國小、學區豐原國中學生)
2. 自然科學教師社群
3. 藝文美學教師社群
4. 科技資訊教師社群
5. 邏輯數學教師社群

四、 規劃學習活動場次

1. 辦理教師增能實作 MAKER 研習
對象：地區教師。
時間：運用學期中週六、日及假期(共32節)課程
人數：共計四場次，每場20位，共計80位名額
2. 辦理國中小學生科學 MAKER 實作活動
對象：國中小學生。
時間：5場次/4節課程，共計20節
人數： 150位
3. 辦理學年期間中年級學生手搖發電手電筒課程
對象：國小四年級三班學生。
時間：辦理計12節
人數：60位學生
4. 辦理國中小學生科學 MAKER 暑期營隊
對象：國小學生。
時間：8節課程，
人數： 30位

參、目前完成進度及成果：

一、 團隊合作備課開發國小、國中各一套創意 MAKER 課程模組，已實際實施並在進行公開觀課、議課。

1. 國小無動力氣流滑翔飛機課程模組。

2. 國中門多西諾太陽能電機課程模組。

二、 MAKER 課程教師增能研習2場次

1. 1120406 MAKER 科技-仿生拍翼機教師研習

2. 1120607 3D 列印 MAKER 繪圖與實作教師研習

三、 MAKER 創意學生活動6場次

1. 11203-04 富春國小 飛行科技-巴爾沙木手擲機實作課程+1120412
臺中市手擲機飛行競賽

2. 1120415 龍山國小 MAKER 環保科技瓶蓋槍親子科技營

3. 1120427 瑞穗國小 MAKER 科技教育課程(彈射飛機、氣流滑翔飛機、
智慧無人機體驗)

4. 1120503 合作國小 MAKER 手搖發電動力仿生獸課程

5. 1120519 大新國小資優班參訪 MAKER 科技教育課程(氣流滑翔飛機、
智慧無人飛行器體驗)

6. 1120524 神岡高工國中部 MAKER 科技課程(氣流滑翔飛機、彈射飛
機)

相關成果及教學檔案陸續研發建置中，以下呈現目前完成進行之 MAKER 課程精彩成果部份活動照片，相關課程提供有興趣教師共同研究。

- 大新國小參訪 MAKER 科技教育課程



- MAKER 手搖發電手電筒活動



- 龍山國小 MAKER 環保科技瓶蓋槍親子科技營



- 合作國小 MAKER 手搖發電動力仿生獸課程



- 合作國小 MAKER 手搖發電動力仿生獸課程



- 龍山國小 MAKER 環保科技瓶蓋槍親子科技營



- 3D 列印 MAKER 繪圖與實作教師研習



- 3D 列印 MAKER 繪圖與實作教師研習

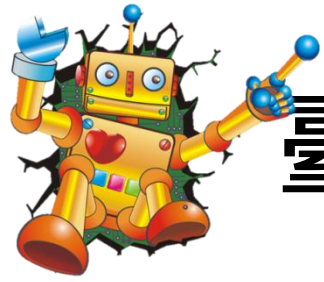


肆、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

1. 本計畫以創意 MAKER 課程為主題，學生課程或營隊活動時設計大量的動手做，這也是 MAKER 課程最重要的環節。學生特別熱衷體驗使用一些手工具包含切割器、熱熔膠槍、手工線鋸、螺絲起子、美工刀等。課程中會詳細的說明並演示操作這些手工具安全使用的重要性。

計畫設計一個活動會有20至30位學生參加，為了照顧學生的課堂安全，所以經費規劃時安排了學生課程助教鐘費(200元/節*24節合計共編列了4,800元)。但111學年度計畫審查後修正意見第三點為：應無助教協助教學之需求，請減列。

問題：為求學生課程進行時，順利正常進行及安全考量，所以112學年度申請計畫中依實際需求編列助教費，請協助說明。



臺中市豐原區富春國民小學

111學年度 科學教育計畫 期中報告

小 MAKER 新視界-I

報告人：鄭宏吏



團隊成員：臺中市富春國小校長、主任及教師共12位
有熱心、有活力~



小 MAKER 新視界-II

計畫類別：

學生科學創意活動之辦理及題材研發

~老師快樂研發~

~學生快樂學習~

目前完成進度及成果

目前師生參與人數合計536

開發教學模組二套，目前參與學生93位

辦理國小學生實作活動4場次，參與學生125位

辦理國小競賽活動1場次，師生參加人數253位

辦理教師研習活動2場次，教師參加人數38位

目前完成進度及成果_____●

一. 團隊合作備課開發國小、國中各一套創意MAKER課程模組，已實際實施並在進行公開觀課、議課。

1. 國小無動力氣流滑翔飛機課程模組。

(1-6年級飛行校本課程)

2. 國中門多西諾太陽能電機課程模組。

(7-9年級能源科技課程)

門多西諾太陽能電機課程模組

STEAM課

門多西諾

生活科技



臺中市富春國小鄭宏吏老師



臺中市立豐原國中蔡政穎老師

目前完成進度及成果_____●

二. MAKER課程教師增能研習二場次。

1.111/10/20 門多西諾太陽能電機教師研習

2.112/01/18 電與控制科技光劍教師研習

1. 111/10/20 門多西諾太陽能電機教師研習



2. 112/01/18 電與控制科技光劍教師研習

1120118
電與控制-科技光劍
實作教師研習



目前完成進度及成果_____●

三、MAKER創意學生活動五場次。

1. 111/08/25 仿生拍翼機MAKER科技營
2. 111/09/23 氣流滑翔飛機學生課程
3. 111/12/17 無動力氣流滑翔飛機競賽活動
4. 112/01/30 遙控麥克納姆輪環保機器人學生營
5. 112/02/01-02 豐原國中科技探索營

1. 111/08/25 仿生拍翼機MAKER科技營



2. 111/09/23 氣流滑翔飛機學生課程



3. 111/12/17 無動力氣流滑翔飛機競賽活動



4. 112/01/30 遙控麥克納姆輪環保機器人學生營



1120130 富春小maker科技營

5. 112/02/01-02 豐原國中科技探索營

1120201 豐原國中科技探索營 手搖發電動力仿生獸



5. 112/02/01-02 豐原國中科技探索營



研發教學研究教具-風洞



討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

本計畫以創意MAKER課程為主題，學生課程或營隊活動時設計大量的動手做，這也是MAKER課程最重要的環節。學生特別熱衷體驗使用一些手工工具包含切割器、熱熔膠槍、手工線鋸、螺絲起子、美工刀等。課程中會詳細的說明並演示操作這些手工工具安全使用的重要性。

一個活動會有20至30位學生參加，為了照顧學生的課堂安全，所以經費規劃時安排了**學生課程助教鐘費(200元/節*24節合計共編列了4,800元)**。

◆計畫審查後修正意見第三點為：應無助教協助教學之需求，請減列。



臺中市豐原區
富春國民小學

111學年度 科學教育計畫 期末報告

報告人：鄭宏吏



小 MAKER 新視界-II

計畫類別：

學生科學創意活動之辦理及題材研發

~老師快樂研發~

~學生快樂學習~

團隊成員：臺中市富春國小校長、主任及教師共12位
有熱心、有活力~



年度完成成果

目前師生參與人數合計536

開發教學模組二套，目前參與學生162位

辦理國小學生實作活動10場次，參與學生225位

辦理國小競賽活動1場次，師生參加人數253位

辦理教師研習活動4場次，教師參加人數75位

年度完成進度及成果

一、課程模組

團隊合作備課開發國小、國中各一套創意MAKER課程模組，已實際實施並在進行公開觀課、議課。

1. 國小無動力氣流滑翔飛機課程模組
2. 國中門多西諾太陽能電機課程模組



✓ 國小無動力氣流滑翔飛機課程模組

飛行科技、普及化課程

教師參加教師研習後，
於校內實施學生課程。



辦理臺中市國小學生飛行科技教育-

【夢想起飛-氣流滑翔飛機競賽】，

共有46隊200多位師生參與競賽。

臺中市飛行科技教育競賽
夢想起飛-氣流滑翔飛機競賽 參賽錄取名單(1-21隊)

隊伍編號	參賽學校	隊名	隊員一	隊員二	隊員三	帶隊指導老師姓名
01	臺中市大里區永隆國民小學	永隆1號	陳O彤	林O廷	陳O妮	張O郡
02	臺中市北屯區仁美國民小學	青春向前衝	孫O濤	陳O勳	張O睿	劉O均
03	臺中市豐原區瑞穗國民小學	女子厲害	莊O芙	穆O安	王O可	詹O堯
04	臺中市石岡區石岡國民小學	石岡鐵人A	謝O諭	黃O毅	張O捷	黎O森



辦理保麗切割器DIY & 氣流滑翔飛機教師研習

設備飄移

透過舉辦競賽，鼓勵教師於各校落實課程，讓學生有展現所學的機會



✓國中門多西諾太陽能電機課程模組

新興科技-綠色能源

傳統能源vs再生能源

電與磁科學原理

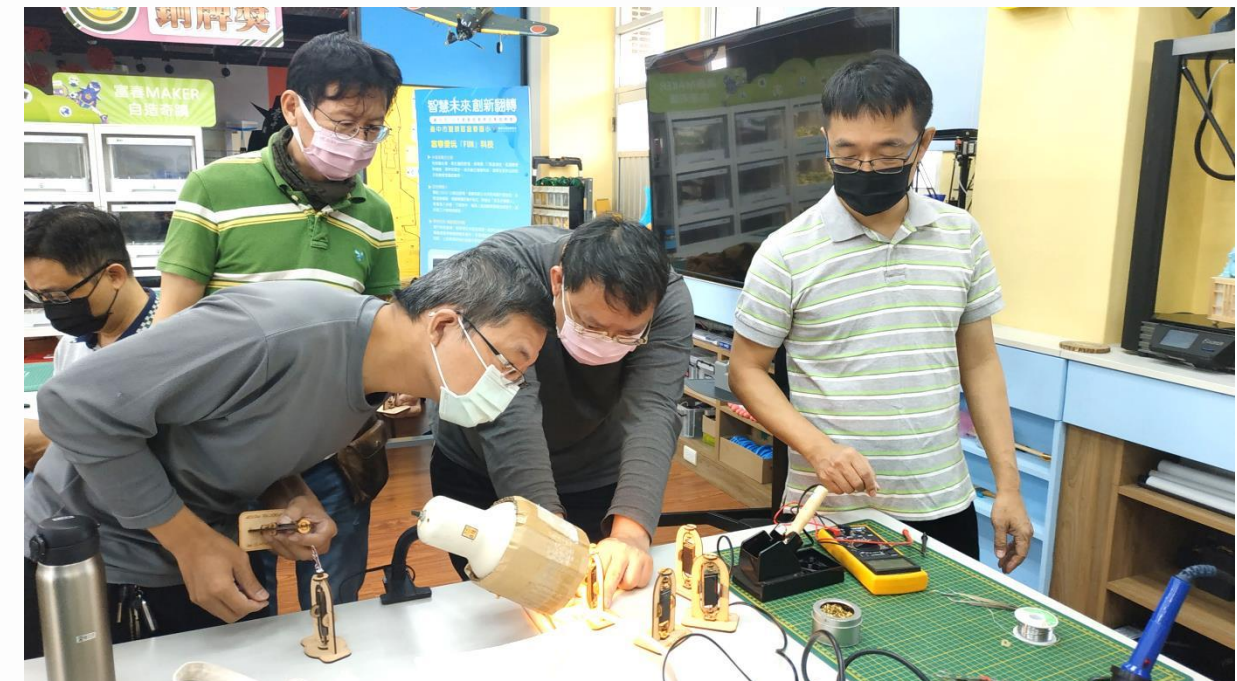
共備、觀課、議課



臺中市富春國民小學
鄭宏吏教師



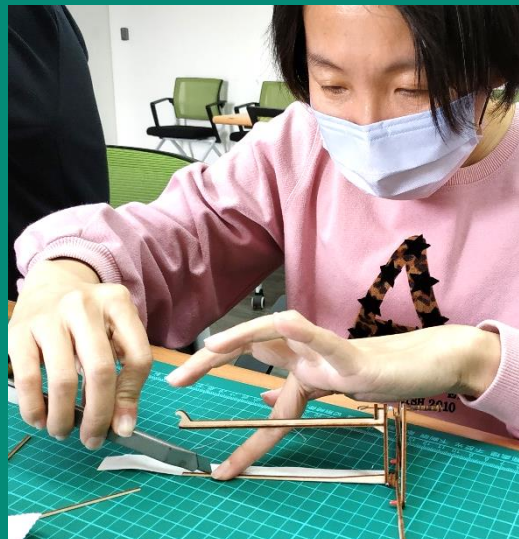
臺中市立豐原國民中學
蔡政穎教師



年度完成進度及成果

二、MAKER課程教師增能研習2場次

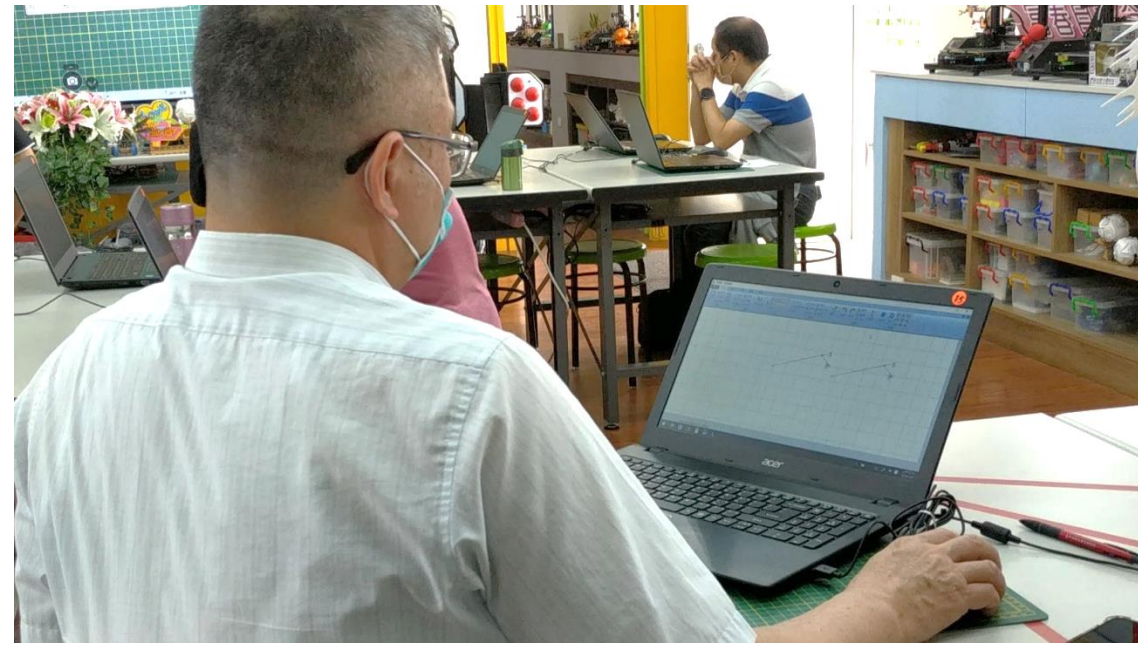
1. 1120406 MAKER科技-仿生拍翼機教師研習
2. 1120607 3D列印MAKER繪圖與實作教師研習



✓ 1120406 MAKER科技-仿生拍翼機教師研習



仿生拍翼機機構與結構



Linkage機構與結構模擬軟體



仿生拍翼機製作



加固機構



翼膜製作



測試與問題討論

✓ 1120406 MAKER科技-仿生拍翼機教師研習

1120406

飛行科技-仿生拍翼機教師研習



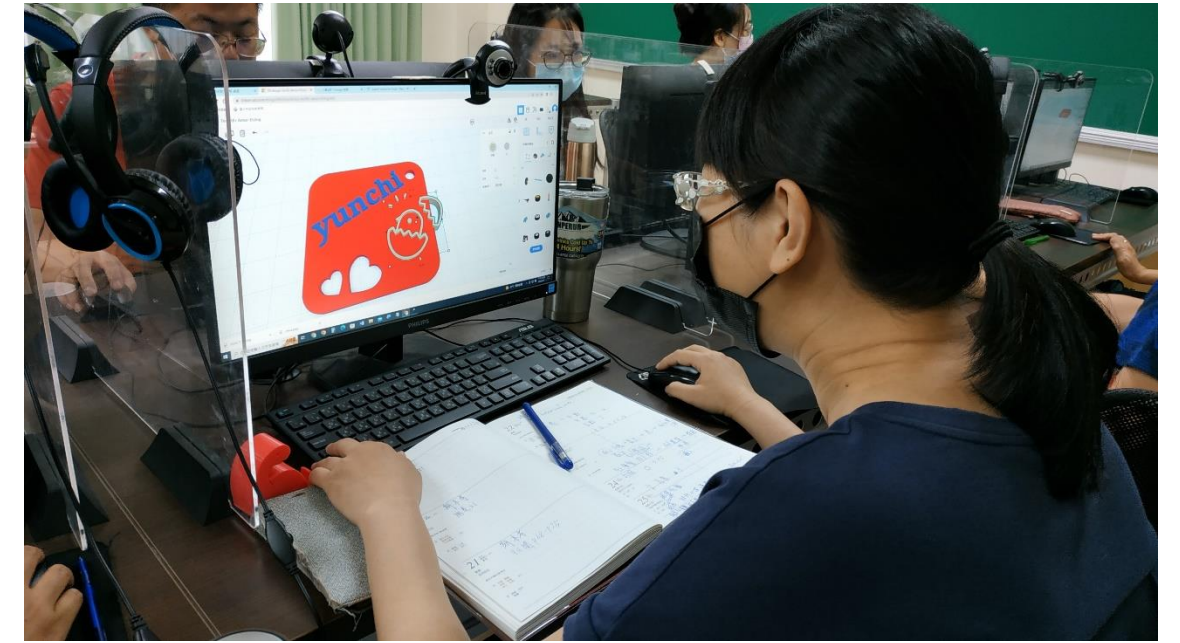
✓ 1120607 3D列印MAKER繪圖與實作教師研習



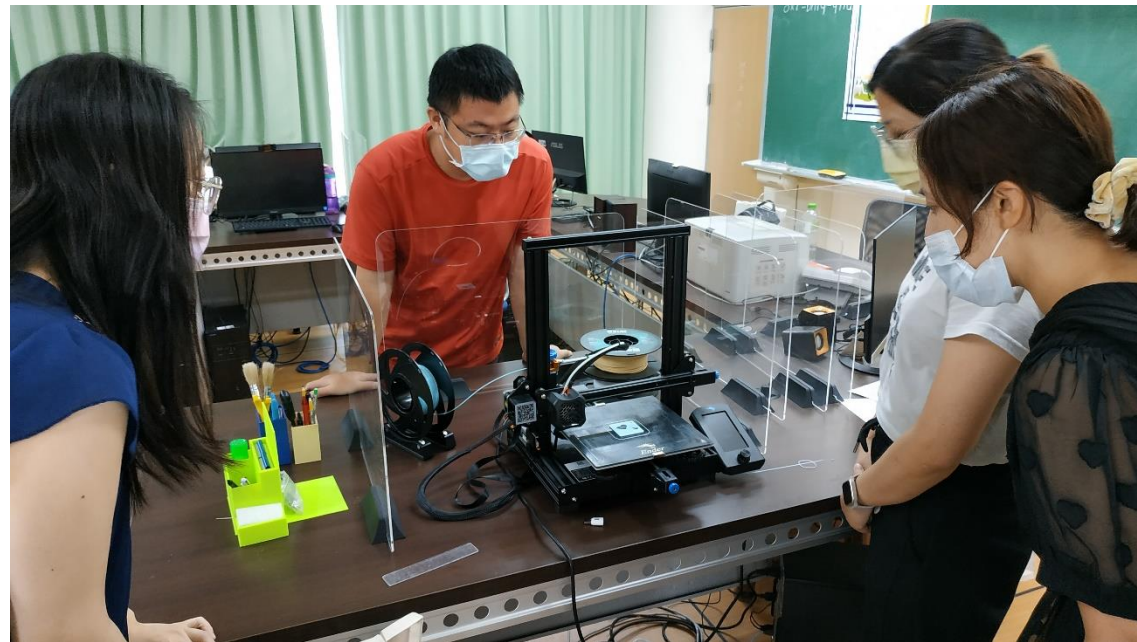
Inkscap向量圖形軟體處理圖片



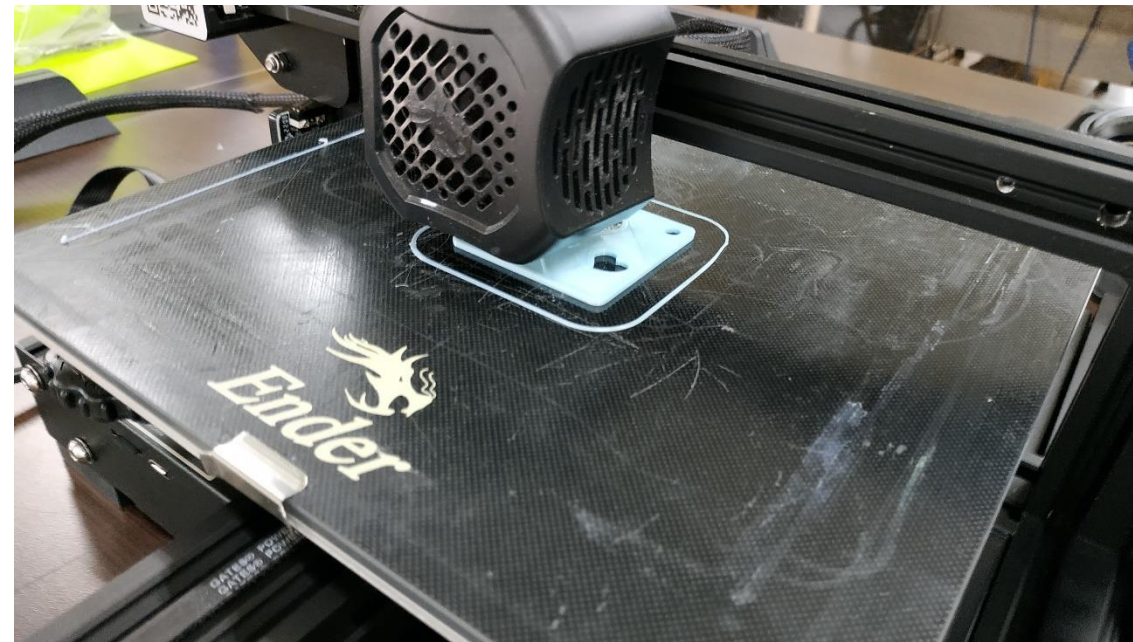
Tinkercad軟體繪製3D名牌



設計個人特色



3D列印機認識與操作



3D列印作品



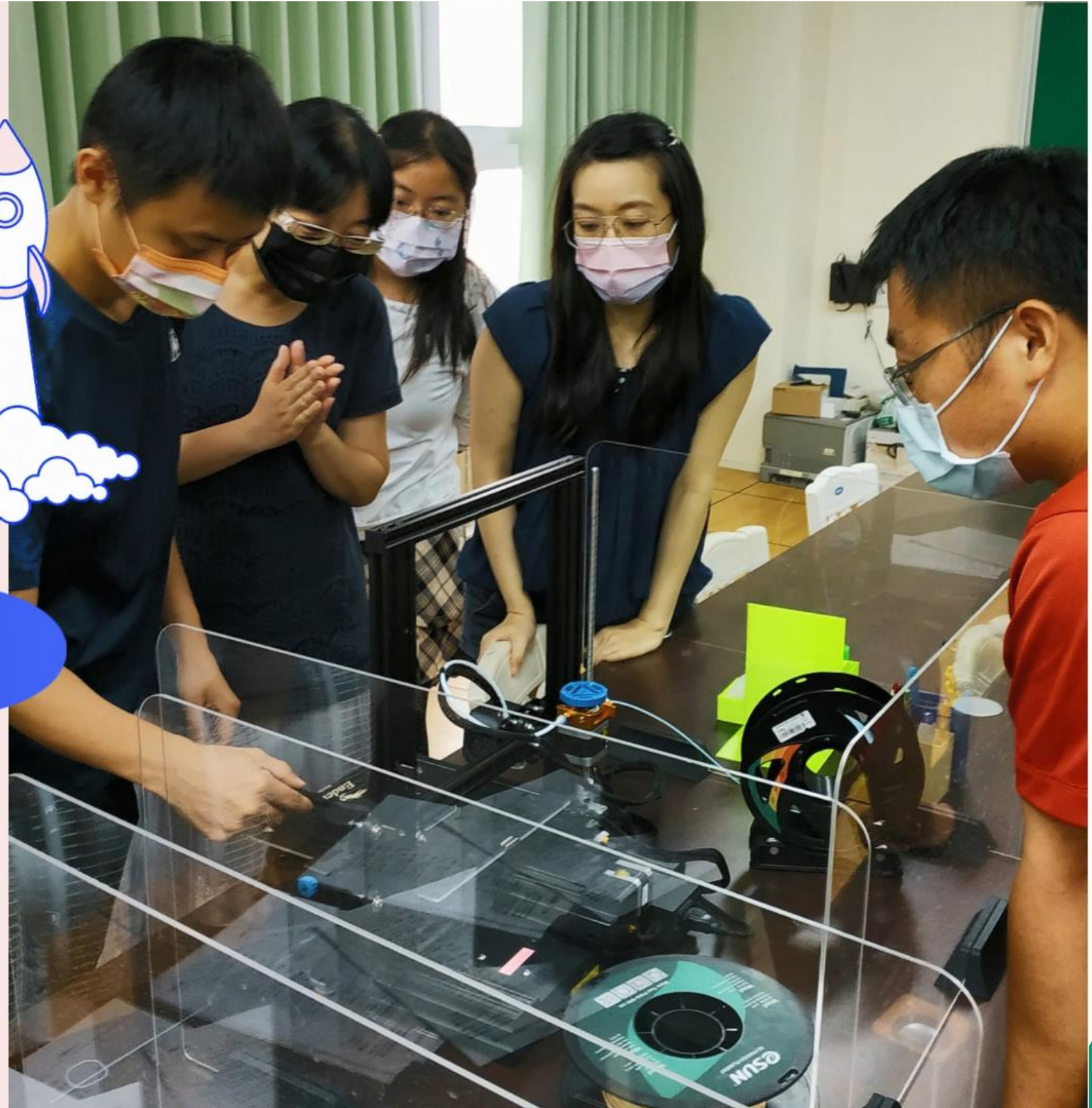
成品展示

✓ 1120607 3D列印MAKER繪圖與實作教師研習

1120607 石角國小 3D列印繪圖與 實作教師研習



- ✓ 植基於人性上的科技
- ✓ 科技融入數學教學
- ✓ 3D列印機實作練習與創作體驗



年度完成進度及成果

三、MAKER創意學生活動6場次

1. 11203-04 富春國小 飛行科技-巴爾沙木手擲機實作課程+1120412臺中市手擲機飛行競賽
2. 1120415 龍山國小 MAKER環保科技瓶蓋槍親子科技營
3. 1120427 瑞穗國小 MAKER科技教育課程(彈射飛機、氣流滑翔飛機、智慧無人機體驗)
4. 1120503 合作國小 MAKER手搖發電動力仿生獸課程
5. 1120519 大新國小資優班參訪 MAKER科技教育課程(氣流滑翔飛機、智慧無人飛行器體驗)
6. 1120524 神岡高工國中部 MAKER科技課程(氣流滑翔飛機、彈射飛機)

✓ 11203-04 富春國小 飛行科技-巴爾沙木手擲機實作課程+1120412臺中市手擲機飛行競賽



手擲機砂磨技巧說明



手擲機製作



手擲機配重調整



手擲機室內彈射器測試



手擲機競賽選手培訓



✓ 11203-04 富春國小 飛行科技-巴爾沙木手擲機實作課程+1120412臺中市手擲機飛行競賽



臺中市富春國民小學

1120306-1120327

飛行科技

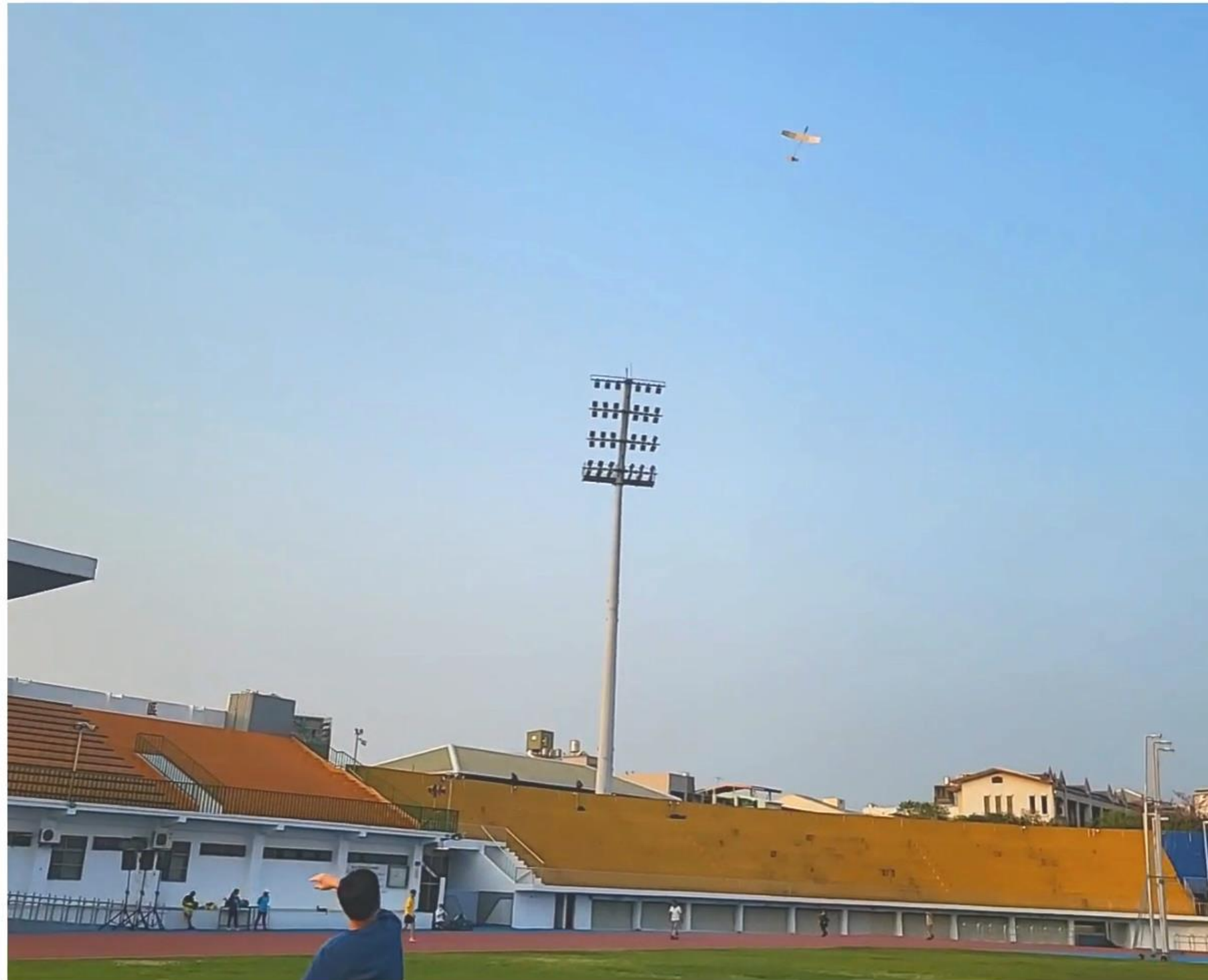
**巴爾沙木手擲機
實作課程**

1120409、1120411

手擲機競賽培訓

1120412

111學年度臺中市手擲機
飛行競賽



✓ 1120415 龍山國小 MAKER環保科技瓶蓋槍 親子科技營



環保科技瓶蓋槍組裝



螺絲起子操作



老師協助調整



摺紙飛機練習



環保科技瓶蓋槍射擊



親子共學，共創美好回憶

✓ 1120415 龍山國小 MAKER環保科技瓶蓋槍 親子科技營

1120415 龍山國小

環保科技瓶蓋槍 親子科技營

環保教育・親子共學





1120427 瑞穗國小 MAKER科技教育課程 (彈射飛機、氣流滑翔飛機、智慧無人機體驗)



學生踴躍回答飛行問題



彈射飛機組裝



飛行模擬器體驗



發泡材料切割器操作



氣流滑翔飛機製作



智慧無人機體驗

✓ 1120427 瑞穗國小 MAKER科技教育課程
(彈射飛機、氣流滑翔飛機、智慧無人機體驗)



1120427
瑞穗國小-飛行科技教育課程





1120503 合作國小 MAKER手搖發電動力 仿生獸課程



手搖發電動力仿生獸原理說明



剝線鉗操作



老師協助焊接馬達線路



螺絲起子操作



彩繪個人色彩



手搖發電動力仿生獸競賽

✓ 1120503 合作國小 MAKER手搖發電動力 仿生獸課程



臺中市富春國民小學

合作國小 手搖發電 動力仿生獸



【國小科議】綠色能源



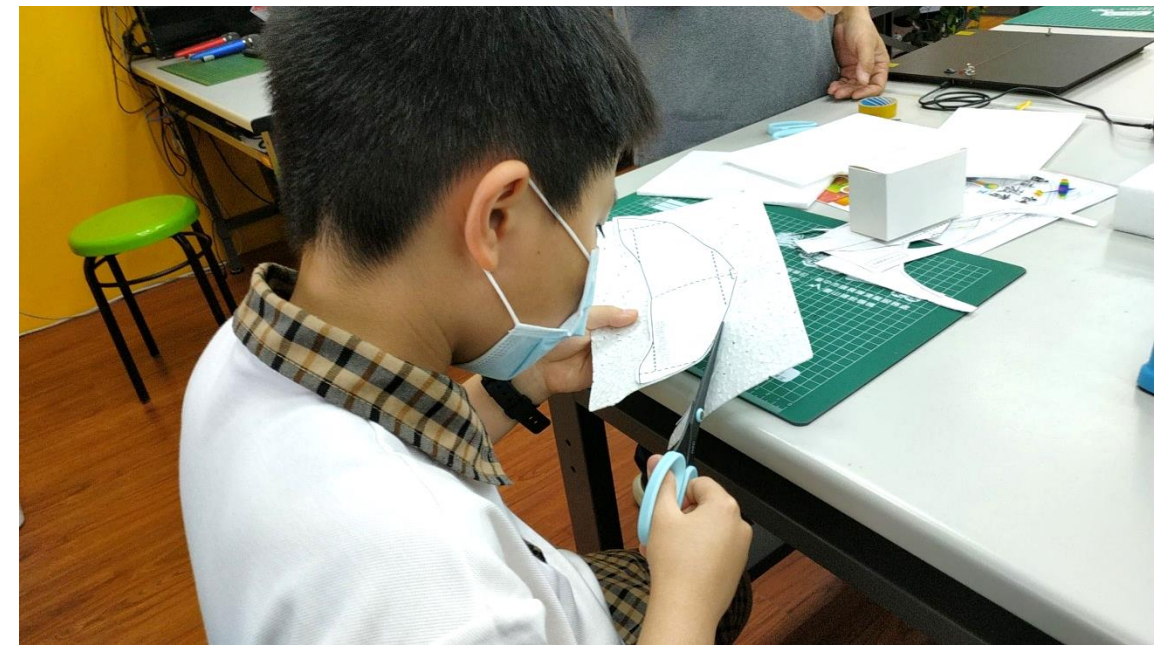
✓ 1120519 大新國小資優班參訪 MAKER科技教育課程 (氣流滑翔飛機、智慧無人飛行器體驗)



科技課程介紹



發泡材料切割器操作



氣流滑翔飛機外型剪裁



師生共同學習



氣流滑翔飛機飛行練習



無人機在生活中的應用

✓ 1120519 大新國小資優班參訪 MAKER科技教育課程
(氣流滑翔飛機、智慧無人飛行器體驗)

1120519 大新國小

資優班參訪-飛行科技教育課程
(氣流滑翔飛機、智慧無人飛行器體驗)



✓ 1120524 神岡高工國中部 MAKER科技課程 (氣流滑翔飛機、彈射飛機)



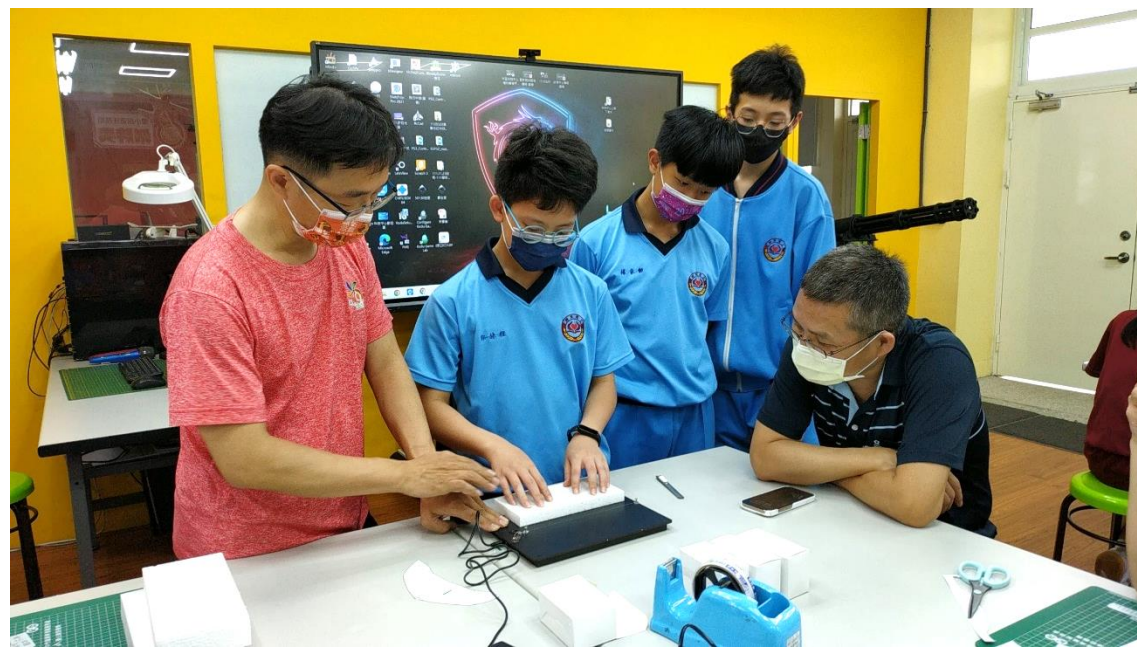
讓學生示範組裝彈射飛機



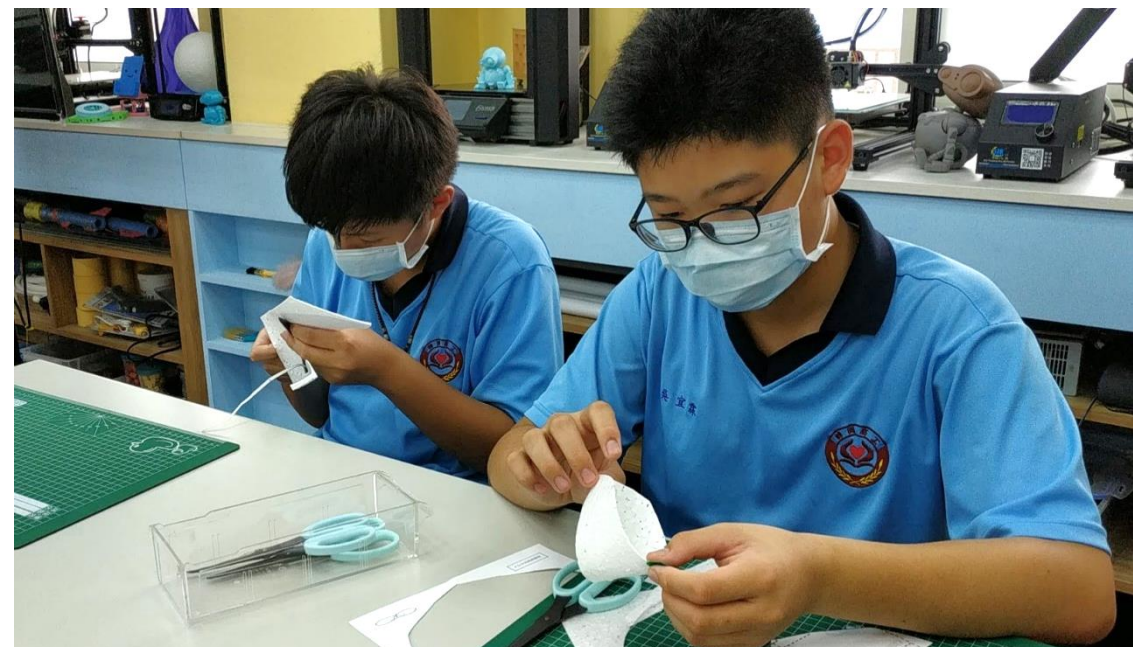
彈射飛機組裝



氣流滑翔飛機課程講解



發泡材料切割器操作



氣流滑翔飛機製作



飛行練習與飛機調整

✓ 1120524 神岡高工國中部 MAKER科技課程
(氣流滑翔飛機、彈射飛機)



1120524
子三計畫-
神岡高工國中部-
飛行科技課程
(氣流滑翔飛機、
彈射飛機)

✓ 1120705 暑假學生「小小MAKER科技營」

1120705暑假學生「小小MAKER科技營」





臺中市豐原區
富春國民小學

THANK YOU!