110 年度教育部國民及學前教育署補助高級中等學校自造實驗室

國立高雄師範大學附屬高級中學

高附創塑坊 Fab Lab

營運推廣實施計畫成果報告

中華民國 111 年 02 月 22 日

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫成果報告

109 年 12 月 24 日臺教國署高字第 1090156405 號函核定

壹、學校基本資料

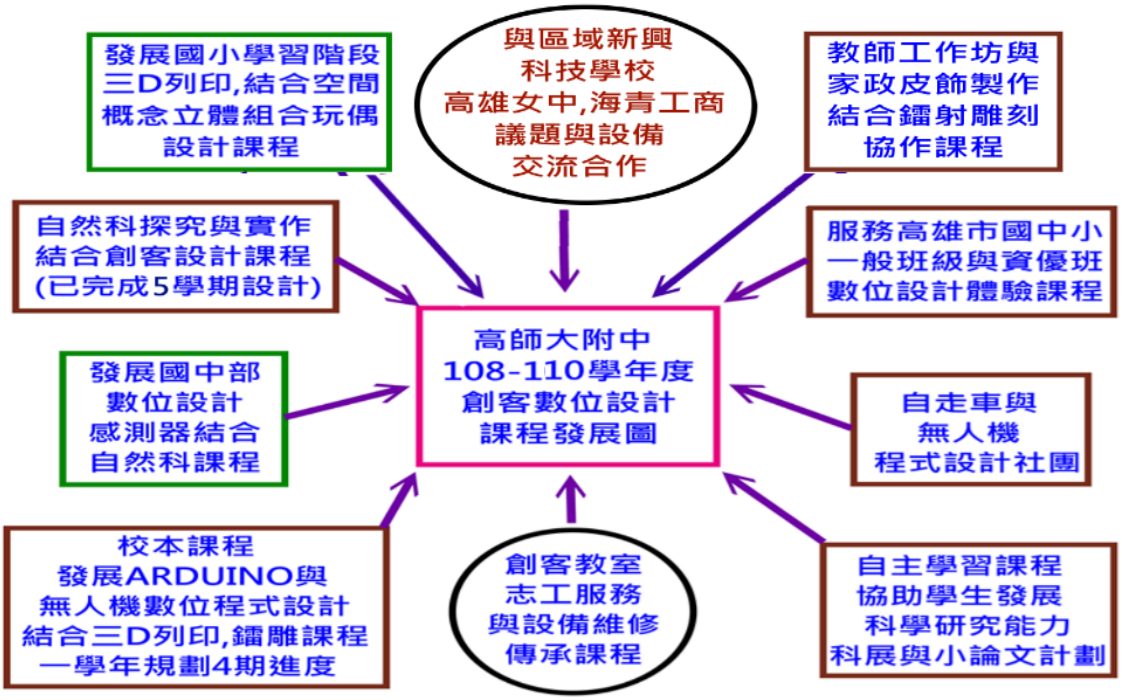
學校名稱	國立高雄師範大學附屬高級中學		
地址	高雄市苓雅區凱旋二路 89 號		
自造實驗室名稱	高附創塑坊		
計畫主持人	李金鵝校長	聯絡電話	07-7613875-500
		手機	0931833540
		E-mail	principal@tea.nknush.kh.edu.tw
協同計畫主持人	許峰銘	職稱	圖書館主任
		聯絡電話	07-7613875-550
		手機	0937942170
		E-mail	sfm777@tea.nknush.kh.edu.tw
承辦人	何淑淳	職稱	專任助理
		聯絡電話	07-7613875-451
		手機	0931179563
		E-mail	fablab@tea.nknush.kh.edu.tw

承辦人　　協同計畫主持人　　校長

中　華　民　國　1　1　1　年　2　月　2　2　日

貳、計畫目標:

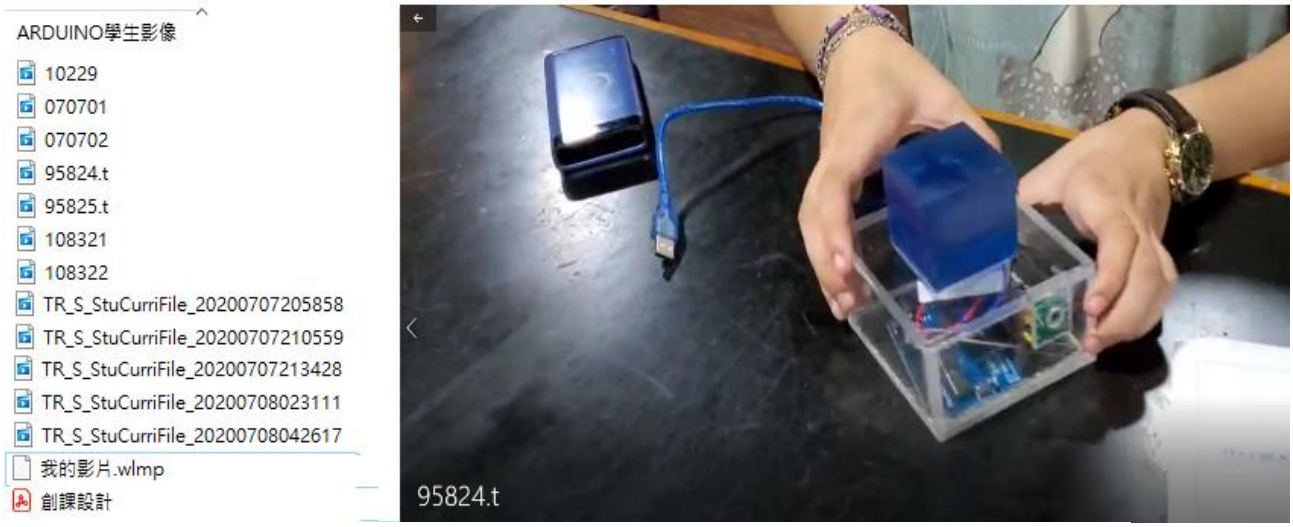
一. 以培育人才為目標，設計創客數位設計課程，發展各分項目標課程教案與內容實施:



未來人才的特性是能**主動學習，能把自己的想法做出來，能清楚解釋作品的來龍去脈，科技是他們的玩具。但科學與科技的發展不是自由隨意，有一定程序的思考邏輯與科學方法。**與考試成績定義自己的思考不同，是用動手做的專題、模型，來展現解決問題的能力和自信。

本校 108 課綱至今年已經實施第三年，本校創客計劃實施到今年也滿第六年。本校高中生製作，與創客課程相關，且已上傳到網站的學習歷程檔案報告，已達 200 餘份。在這些年當中，賦予學生解決問題的能力與探究實作機會，一向是高師大附中創客教育的主軸。本校共有國小六班、國中十二班、高中廿四班，有一千二百多名學生。由於學生年齡層廣，就各學習階段的連接，本來就比外校來的順暢。本計畫實施至今，已經為各階段的學生，設計了各式實作以解決問題的課程。讓不同階段學齡層實際參與。

本校創客相關課程協作自然科探究與實作課程，三年內產生的 211 份學習歷程檔案報告

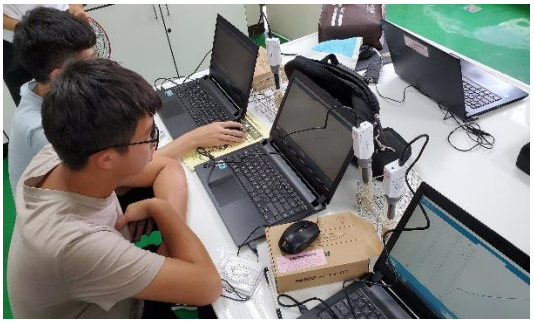


本校創客相關課程協作高一校本 ARDUINO 課程，110 年度繳交的 12 部影片

(一)高師大附中國小至高中部各年段同學創意玩偶 tinkercad 3D 設計課程:培養孩子空間積木組裝能力，運用 3D 印表機將想像與實作結合。

創意玩偶設計課程,110 學年度創客設計成品

(二)國中部學生以彈性課程時間(課程計劃如圖)，配合創客教室資源與科學數據分析課程，執行科學探究專題，依據國中理化科教學進度，安排動手做專題。進行有目的需求的基礎創意設計，例如結合科學展覽，進行偵測器與數位製造列印(雷射雕刻與 3D 設計列印)支架與零件，達成科學探索目的。



二氧化碳數位偵測器結合國中課程

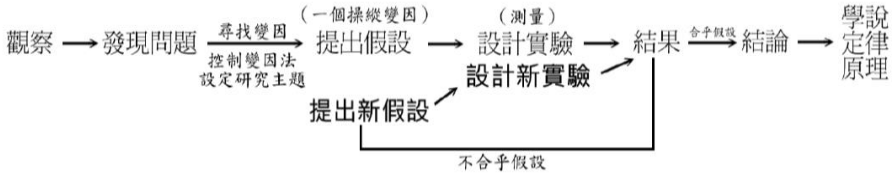
濃度與密度關聯性課程實務操作

高師大附中國中部 八年級校訂(彈性學習)課程計畫(統整性主題/專題/議題探究或其他類課程類型) 上學期

課程名稱：***數據分析與科學探究***						
課程類型：■統整性主題/專題/議題探究□技藝課程(註 1)□其他類課程(註 2)						
授課年級：**八年級**						
課程目標：使學生發展量測之後的數據處理，與其背後的數學公式相配合,以及利用電腦、雲端或手機等試算表軟體做數據分析、製圖與製表						
對應學校課程願景/校本素養指標：*思考實踐-解決問題-4-2-3 能根據解決策略，完整解決問題，並自我檢視，整理出更好的方法。* J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。 校本素養指標：B3-1. 培養學生主動探索及研究應用的能力。B3-2. 培養學生獨立思考，解決問題的能力。						
表現任務（總結性評量）：能應用所學解釋生活中的科學現象，並具有利用科學方法解決問題的行動力。						
評量機制（含評量方式及比例）：學習單（40%）、實作（40%）：分組報告(20%)。						
週次	課程/單元主題	學生學習重點/教師教學重點/教學進度		使用教材	協同領域/科目及授課教師	議題融入
1	數據分析介紹 1	Excel 數據分析介紹 1		自編教材		**生涯發展教育**
2	數據分析介紹 2	Excel 數據分析介紹 2 與實作發表 2		自編教材		**生涯發展教育**
3	重量分析 面積大小	學生懂得利用方格紙預估物體的面積大小。 並以數據分析最適方程式找出變量關係	解說	自編教材		**環境教育課程**
4			實作	自編教材		
5			發表	自編教材		
6	密度概念	推算糖水**質量,體積**的線性關係, 以數據分析最適方程式找出變量關係	解說	自編教材		**生涯發展教育**
7			實作	自編教材		
8			發表	自編教材		
9	濃度概念	推算糖水的**濃度與密度**的關係 以數據分析最適方程式找出變量關係	解說	自編教材		**環境教育課程**
10			實作	自編教材		
11			發表	自編教材		
12	期中預備週	**期中報告整理**	發表	自編教材		
13	可看見的聲音	製造,辨識與分析聲音, 以數據分析最適方程式找出變量關係	解說	自編教材		**生涯發展教育**
14			實作	自編教材		
15			發表	自編教材		

110 學年度-國中部彈性課程自然科課程計劃

(三) 高中部一年級學生進行本校108課綱自然科探究與實作課程,發展相關教材教具，並進行上下學期 40 週探究與實作課程教學(高一共八個班，上學期信、忠、孝、和四班，下學期仁、義、禮、智四班，每班每週 2 節，實際上課 320 節) ，將 3D 列印化為實際實驗設計工具,融入自然科探究與實作實驗課程 (科學研究實驗器材創作)，目標在透過體驗學習及創意發想，引導學生思考，帶動創意設計觀念。探究與實作實驗課程，原本課程目標為帶給孩子們科學探究的基本態度與原理，運用創客設計資源，支援科學創意所需的實驗相關設計，正好可以結合 3D 列印與雷射雕刻,進行科學實作。在良好科學精神態度的教學下，進行研究的嚴謹控制變因設計。結合數據處理，研究過程主題設計，研究結果探討與建模，讓本校高一同學完整經歷科學探究的基本流程(如下流程)。

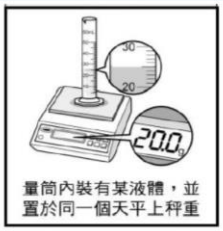


§3-2 科學方法實作與紀錄-**影響密度上升的因素**

（簡易的小報告 第一部分）

【研究目的】

找出蔗糖水溶液濃度與密度的關係，配置固定濃度糖水，藉由測量體積與質量，以數據分析找出最適方程式斜率，求出糖水密度。並以相關係數平方值的分析，判斷並描述實驗過程可能發生的誤差。



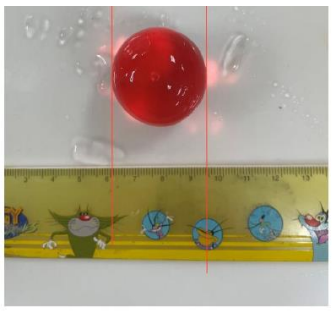
量筒內裝有某液體，並置於同一個天平上秤重

【研究方法】

將 0~10 毫升的水溶液倒入 10 mL 的量筒裡，利用量筒刻度測溶液體積，利用電子天平測量質量，測量點需五點，每點需三重複。

自然科探究與實作實驗教材節錄(左)，創意設計實驗器材量二氧化碳體積(右)

海藻酸鈉溶液冰塊



以直尺為參照物，拍照後，使用軟體獲得晶球直徑

反晶球秤重過程

自然科探究與實作晶球實驗

二. 科學創意設計：

本校為台灣南部以科學研究風氣著名的高中，歷來在國際科展、全國科展與國內相關科學競賽中，成績卓越。在本校既有科學研究風氣基礎上，加進「自造精神」的創客概念，將學生的想法藉由數位化製造，轉化為真實的實驗裝置與機械零組件，進行科學發現與科技創新，是本校持續中的發展目標。歷年發展如下:

(一)104 年亞太青少年科學家科學展覽環境保護組，榮獲一金(簡報組)一銀(海報組)，主題為使用費頓反應去除染料廢水。

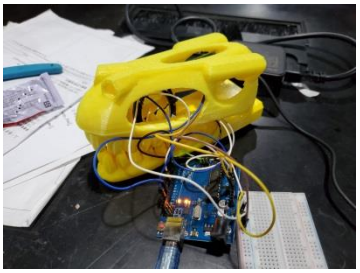
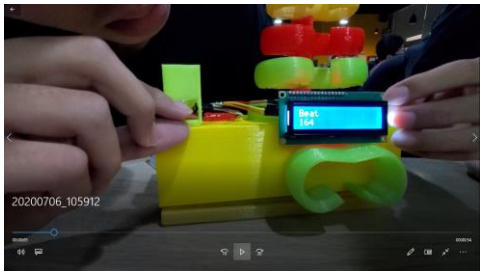
(二)105 年至 106 年間連奪全國科展國中數學、高中工程學科首獎、臺灣國際科展兩座二等獎，並於六月代表國家遠赴荷蘭參賽，勇奪世界 INSPO 科展金牌。並獲總統召見。

(三)108 年至 109 年間奪下全國科展高中化學科第一名與大成獎特優，主題為使用氧化劑液體監測高雄廢氣汙染。並獲總統召見。

3D 列印與雷射雕刻製作出的科學展覽實驗裝置

(四)107 學年度:試行高一彈性課程與自走車社團，結合高雄重工業零組件集散地的優勢，發展雷射雕刻與 3D 列印結合軸承,馬達與齒輪等元件結合，讓孩子發揮設計創意。

(五)108 學年度:同步推出創客結合高雄市長明電子街與校本領袖關懷課程(ARDUINO 與遠端操控）與自然科探究與實作(科學研究實驗器材創作)兩項課程。

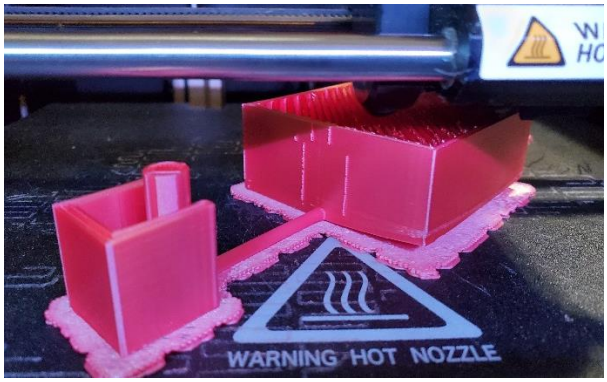



校本領袖關懷(ARDUINO 與遠端操控)課程

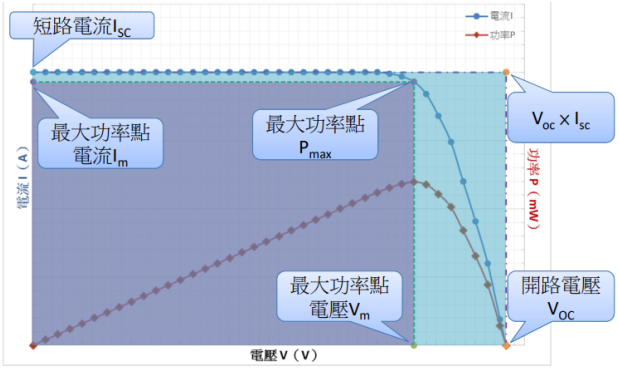
(六)110 年學年度:配合高級中等學校新興科技教育計畫，融合新興科技兩大重點:

1. 雙語數理資優班-全景攝影機與 VR 影像編輯軟體課程基礎設備購置與發展。
2. 科展研究課程:學生綠能科技(風力發電與太陽能發電基礎獨立研究)。

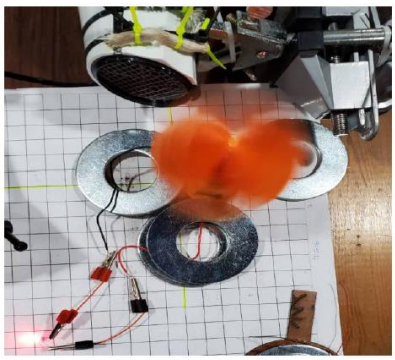
來進行科技領域、師資增能與課程研發。

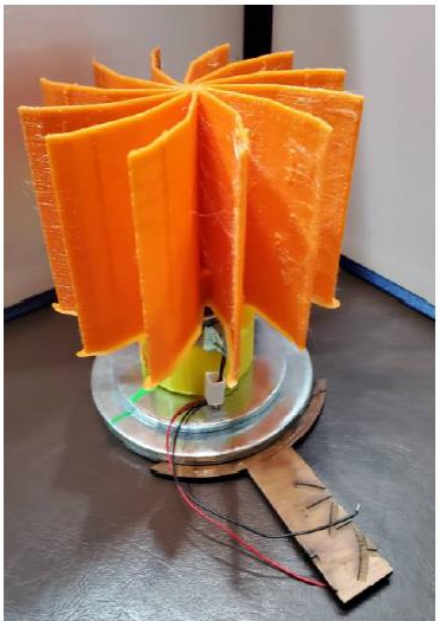


風阻實驗器材列印



太陽能發電基礎獨立研究講義





110 年 8 月風力發電創意基礎獨立研究

三. 推廣服務：

高屏地區具備傳統製造業深厚基礎，本校自造實驗室將設計為在科學與科技創新發展上，能提供各式小型加工機具的使用中心，以達成打造高雄創客教育創新特區的目標。營運初期將把重心放在教師專業社群與專業學生志工制度的建立上，邀請相關數位製造機器業師至本校開課，建立校內外創客教室運轉人力資源庫。再者，因本校位居高雄市中心，作為提供區域內學校師生之學習資源，推廣自造者運動及創客教育，在地利上必能收其成效，這五年來已提供鄰近九所學校，辦理數十場外校創客課程與體驗。四年來也發展了五種相關數位製造課程教材教案，以創新務實的推廣模式，經營校園自造者運動。

110年旗津國小與後勁國中來校創客課程與體驗

參、計畫期程：自 110 年 1 月 1 日起至 109 年 12 月 31 日止

肆、實施對象

以創客數位製造為根本，以製造出的成品支援科學創意、探究實作、新興科技融入科學教育與教師課程發展。藉由本校與鄰近國、高中教師專業社群的建立與校內學生志工制度基礎建立與傳承，經營高附創塑坊的日常運作，實施對象以高雄市國小至高中學生為主，並嘗試與高師大相關科系合作，讓教室設備運用極大化。更進一步地，邀請相關數位製造機器業師與已有相關成品產出的各級學校教師至本校開課，以建立校內外創客教室運轉人力資源庫。進一步發展並實驗科學探索、探究實作與程式設計實作相關教材教案與數位製造課程之開發與試行。

伍、計畫經費執行情形

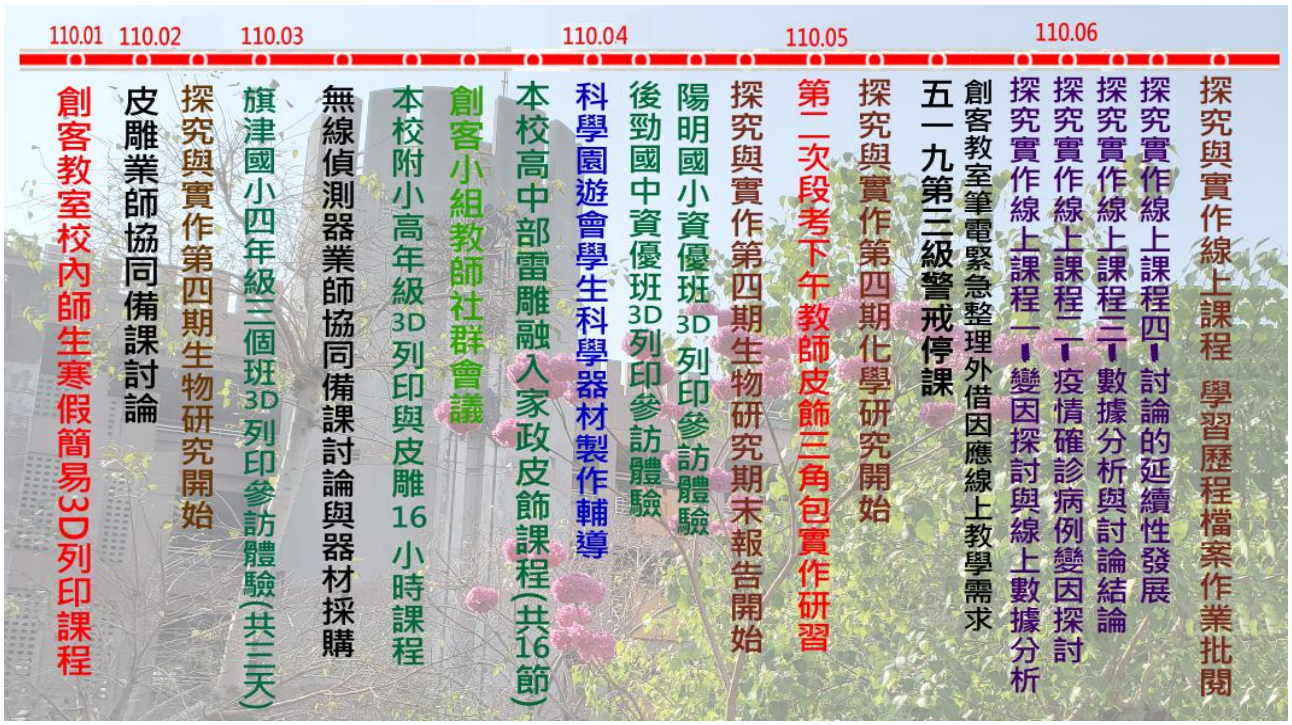
110 會計年度　　單位：元　　填報日期：110 年 12 月 31 日				
項次	經費項目	經常門		
		補助金額(A)	執行金額(B)	執行率(B/A)%
1	人事費	709,303	704,606	99.34%
2	業務費	630,697	629,111	99.74%
3	行政管理費	60,000	60,000	100.00%
4	資本門	100,000	99,967	99.97%
合計		1500,000	1493,684	99.58%

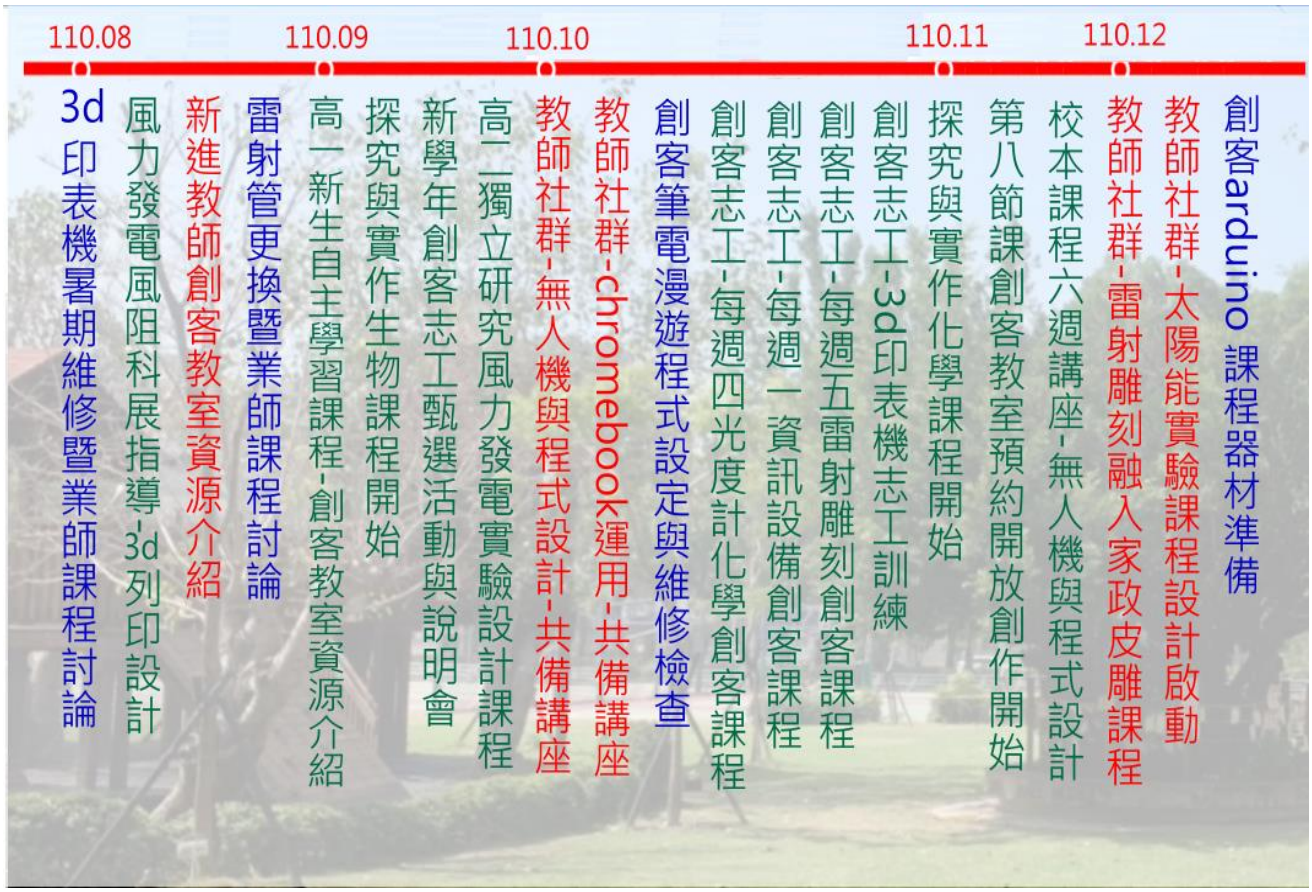
承辦人

協同計畫主持人　　主（會）計室　　計畫主持人

陸、執行成果:

一.110 年度經營歷程:





二.110 年度實施活動總表:

實際執行 219 場次,420 小時,參與師生合計 1048 人,2686 人時

活動名稱	活動類別	日期	場次	每場時數	每場教師(人)	每場學生(人)	運用資源	備註
109學年度(上)探究與實作化學課程	學生課程	110.01/02,01/07,01/08,01/09,01/12,01/13,01/14,01/15	8	2	2	37	創客教室ppt發表電腦,投影機	01/22學期結束
皮雕業師協同課程討論	教師社群	110.02.02	1	2	6	0	皮革工具組	鑫革皮房
新購無人機測試暨業師協同課程討論	教師社群	110.02.19	1	2	8	0	無人機與筆電(python程式設計)	安索斯公司
旗津國小四年一班學生3d列印參訪研習	學生研習	110.03.04	1	4	4	26	3d列印系統套組	玩偶製作
旗津國小四年二班學生3d列印參訪研習	學生研習	110.03.11	1	4	3	25	3d列印系統套組	玩偶製作
旗津國小四年三班學生3d列印參訪研習	學生研習	110.03.18	1	4	4	25	3d列印系統套組	玩偶製作
新購無線偵測器暨業師協同課程討論	教師社群	110.03.15	1	2	6	0	偵測器與筆電(實驗設計)	錫昌公司
109學年度(下)探究與實作生物課程	學生課程	110.02/23-04/30(每週二,三,四,五)	40	2	3	37	3d列印套組與偵測器	與生物老師協同
附小五年級皮雕課程	學生課程	110.03/16 ,03/23 ,03/30	3	2	4	30	皮革工具組	與國小自然老師協
附小六年級皮雕課程	學生課程	110.03/19,03/26	2	2	4	30	皮革工具組	與國小自然老師協
高中家政課皮雕協同課程討論	教師社群	110.03.1,03.26	2	2	5	0	皮革工具組	與高中家政老師協
雷射雕刻高中家政課皮雕協同課程	學生課程	110.03.24-110.04.07	9	2	3	37	皮革工具組	與高中家政老師協
科學園遊會-雷雕製作彈珠檯	學生研習	110.04.07-110.04.16	3	1	2	4	雷射雕刻套組	科學園遊會攤位
附小五年級3d列印課程	學生課程	110.04/06,04/20	2	2	4	30	3d列印套組	與國小自然老師協
附小六年級3d列印課程	學生課程	110.04/09,04/16	2	2	4	30	3d列印套組	與國小自然老師協
後勁國中資優班3d列印課程	學生課程	110.04/18	1	4	5	17	3d列印套組	玩偶製作
陽明國小資優班3d列印課程	學生課程	110.04/19,04/26	1	4	5	16	3d列印套組	玩偶製作
109學年度(下)探究與實作化學課程	學生課程	110.05/04-05/19(每週二,三,四,五)	8	2	3	37	3d列印,筆電與偵測器	與生物老師協同
05/19-07/02 新冠疫情升三級,停班不停學-課程改線上,創客筆記型電腦大量外借								

活動名稱	活動類別	日期	場次	每場時數	每場教師(人)	每場學生(人)	運用資源	備註
05/19-07/02 新冠疫情升三級,停班不停學-課程改線上,創客筆記型電腦大量外借								
探究與實作化學線上課程	學生課程	110.05/19-06/25 (每週二,三,四,五)	線上課程-四大主題授課				課程解說與實作	
台師大創客課程(在本校,實體課程取消)	教師社群	110.08.04	改線上課程				課程解說與實作	
3d印表機暑期維修暨業師課程討論	教師社群	110.08.05	1	2	5	0	3d列印參組	安索斯公司
風力發電風阻科展指導-3d列印設計	學生課程	110.08.13	1	3	3	4	3d列印參組	
新進教師創客教室資源介紹	教師社群	110.08.16	1	1	34	0	3d列印成品	校史室
雷射管更換暨業師課程討論	教師社群	110.08.27	1	2	6	0	雷射雕刻參組	安索斯公司
高一新生自主學習課程-創客教室資源介紹	學生研習	110.09.01	1	3	11	296	3d列印參組	1對8 線上課程
110學年度(上)探究與實作生物課程	學生課程	110.09/01-11/05 (每週一,二,三)	32	2	2	37	科學實驗裝置設計	與生物老師協同
創客志工說明會	學生研習	110.09.07	1	1	4	12	創客教室	四種志工說明
高二獨立研究風力發電實驗設計	教師研習	110.09.13後,每週一下午	20	2	2	3	3d列印參組	高二彈性課程
無人機與程式設計-共備講座	教師研習	110.10.12	1	3	18	0	無人機+筆電	校本課程共備
110學年度(上)探究與實作化學課程	學生課程	110.11/08-111.01/07 (每週一,二,三)	34	2	2	37	科學實驗裝置設計	與生物老師協同
創客志工-光度計化學創客課程	學生課程	110.10/11-111.01/08 (每週四)	10	1	2	8	科學實驗裝置設計	午休
創客志工-資訊設備創客課程	學生課程	110.10/11-111.01/09 (每週一)	10	1	2	5	科學實驗裝置設計	午休
創客志工-雷射雕刻創客課程	學生課程	110.10/11-111.01/10 (每週五)	10	1	2	4	雷射雕刻參組	午休
創客志工-3d印表機志工訓練	學生課程	110.10/15,10/22	2	3	3	18	3d列印參組	社團
校本課程講座,無人機與程式設計	學生課程	110.12/09-111.01/10 (每週四)	6	2	4	40	無人機+筆電	校本課程
雷射雕刻融入家政皮雕課程	教師研習	110.11.02	1	4	28	0	雷射雕刻與皮飾	鑫華皮房
		原計畫場次	77				原計畫總時數	168
		實際執行場次	219				實際執行時數	420
合計		教師參與人數	208				教師參與人時	493
		學生參與人數	845				學生參與人時	2193
		總參與人數	1048				總參與人時	2686

三.110 年度國教署補助高級中等學校自造實驗室執行成果分析表

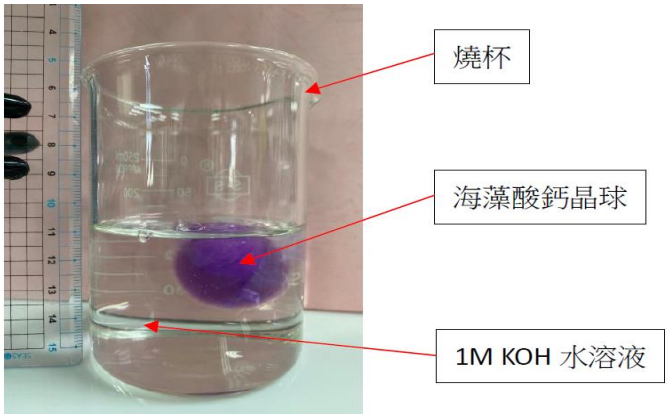
校名：國立高雄師範大學附屬高級中學					
項次	項目	辦理場次	參與人數	參與對象(若為教師或學生，請填是否跨校)	備註
1	教師研習	3	教師 48 學生 3	教師(國內,本校)	每次 2-3 小時以上
2	教師社群	7	教師 75 學生 0	本校教師 (含新進教師)	每次 1-2 小時
3	學生研習	71	教師 28 學生 388	國內,本校	每次 1 小時(午休) 每次 2 小時(社團)
4	學生校本課程	6	教師 3 學生 240	學生,無跨校	每週四上午 3-4 節
5	探究與實作課程	140	教師 2 人 8 班學生 每班 40 人 36 週	學生,無跨校	進行兩學期 40 週課程
6	競賽活動指導	8	教師 2 學生 32	學生，無跨校	高雄市科展
7	學生志工課程	40	教師 2 學生 160	學生,無跨校	每次 1 小時(午休)
8	校內成果發表	2	教師 6 學生 300	師生(無跨校)	高師大附中探究與實作成果發表

四.本校執行成果特色

(一)創客概念融入探究與實作課程

於 109 學年度上學期,109 學年度下學期(5 月後疫情線上課程),110 學年度上學期。進行本校高中 108 課綱自然科探究與實作課程計畫撰寫與課程設計,發展相關教材教具，並進行上下學期 40 週探究與實作課程教學(高一共八個班，上學期信、忠、孝、和四班，下學期仁、義、禮、智四班，每班每週 2 節，每期實際上課 160 節,三期共 480 節），將 3D 列印與雷射雕刻設備化為實際實驗設計工具，融入自然科探究與實作實驗課程 (科學研究實驗器材創作)，目標在透過體驗學習及創意發想，引導學生思考，帶動創意設計觀念。

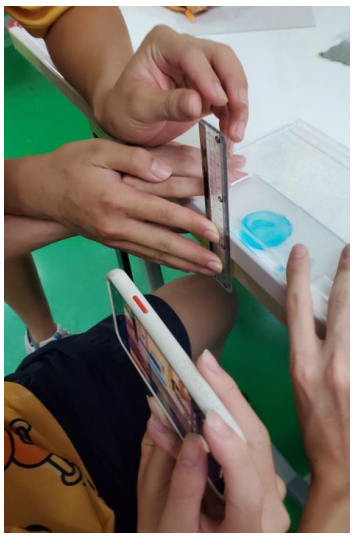
(1)109 年度上學期 (110 年 1 月)化學科探究與實作課程成果:



使用 3d 列印裝置製造膠條, 晶球

(2)110 年度上學期 (110 年 9-12 月)化學科探究與實作課程成果:

3d 列印晶勺與晶條夾



雷雕壓克力板測球膜厚度

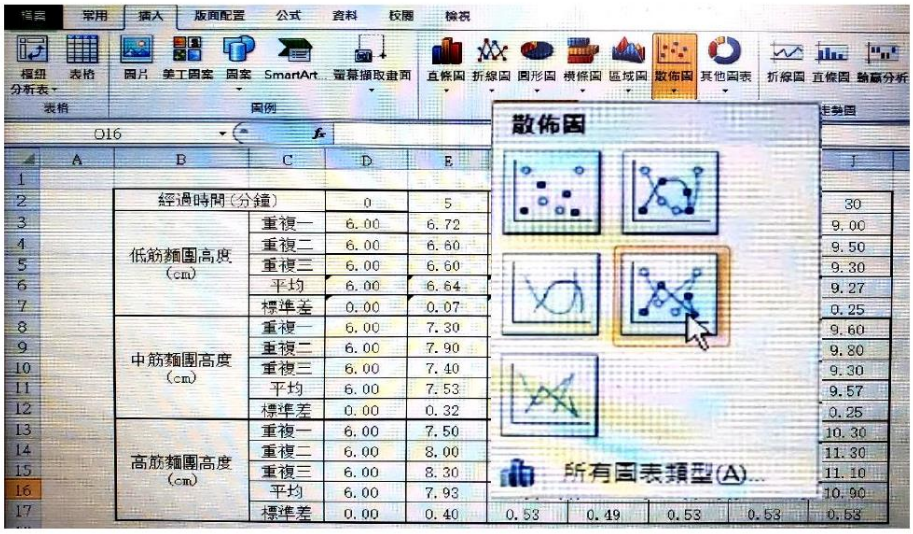
(3)學習成果量化:

期數	109 學年度 上學期	109 學年度 下學期	110 學年度 上學期	合計
作業學習單	288 份	疫情改線上學習 24 份	292 份	441 份
探究與實作 正式報告	57 份		24 份	81 份
成果發表 ppt	24 份		24 份	48 份

(4)課程設計:數據分析課程與實作演練

(三)散佈圖作法---評估兩座標軸變數關係

使用時機： 主要是將兩個連續變量數據置於縱軸和橫軸上，繪製出交叉位置點，藉由了解兩個變量的分布情況或者分布趨勢相關關係。例如：了解冰品銷售量與氣溫高低是否有關聯性，或者車子的行駛速度與油耗之間是否有相關性。



(六)誤差棒(線)

＜我的實驗討論＞

想想看，要用哪種方式將自己的實驗討論與結論，簡單清楚的表現出來

<一>初階的 Toulmin 的論證架構:

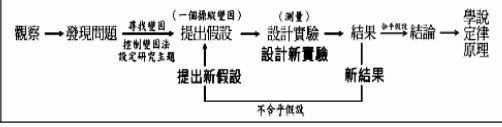
架構	意義	範例
資料 **(結論)**	從外在現象的觀察、閱讀所得或實驗數據中所蒐集到的	由 0%，4%，8%，10%的 10C.C.葡萄糖水溶液與 2 克酵母菌粉產生二氧化碳氣體速率，以 8%的最快。
主張 (結論)	經由資料推論而得者	8%葡萄糖水溶液產生二氧化碳氣體速率最快，是因為: 葡萄糖濃度越高，反應速率最快 但高濃度葡萄糖會造成酵母菌脫水,降低產氣速率。
論據 (討論)	作為從資料推論到主張時的推論依據	1.葡萄糖濃度越高,酵母菌能使用的葡萄糖越多,所以產氣越快。 2.高濃度糖水是高張溶液,會使細胞中的水分滲透出來。
支持 (討論)	在論據之下，還有一個更普遍性的原則或原理 課本知識中最常出現的科學原理或定律	1.酵母菌行糖解作用,分解酵母菌 2.膜兩邊不同濃度,會形成滲透壓 Π,使水分流動 凡特何夫方程式 $\Pi = C_M RT$

<二>熟悉論證模式後，培養建構自己論點的能力。再來就是較複雜的「預測─觀察─解釋」論證

教案名稱：創客數位製造在探究與實作上的應用

教學設計者：許峰銘

壹.教案概述

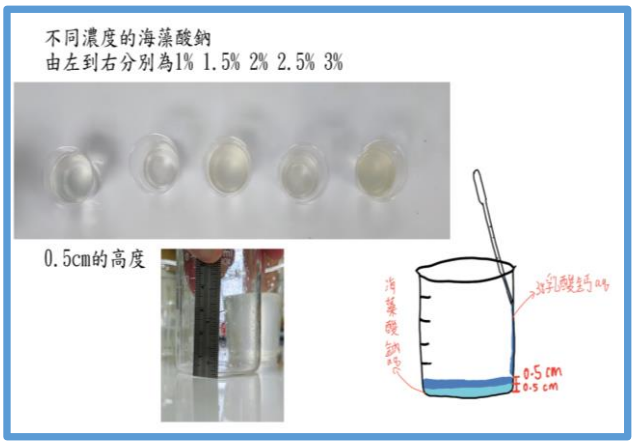
科目/領域別	化學科/自然領域	專題名稱	創客數位製造在探究與實作上的應用
教學對象	高一學生	教學時數	共 16 節，800 分鐘
教學設備	海藻酸鈉與乳酸鈣化學實驗套組，攝影器材，筆記型電腦，試算表軟體，三D列印機，雷射雕刻機，投影機，螢幕，無線投影分享器 無線實驗套組(壓力計,溫度計等)		
專題摘要	結合三D列印、雷射雕刻的數位製造工具，實際製造出在科學探索過程當中所需要的器具，藉由想像產生設計概念，引發孩子設計與科學實驗當中的連結，並應用科學實驗中獲得的數據，進行配合高一數學課程的數據分析，因此達成孩子們學習高中數學、高中化學與探究與實作中，相關知識理論的交叉辯證與科學成果發表展現。從中培養學生發現問題、規劃研究設計、論辯建模與表達分享的四大探究與實作相關能力。達成課綱要求應達成的四大目標: **一.體驗科學探究歷程與問題解決的學習環境和機會**； **二.促進正向科學態度和提升科學學習動機**； **三.培養科學思考與發現關鍵問題的能力**； **四.探索科學知識發展與科學社群運作的特徵**，		
學習目標	藉由三D列印、雷射雕刻的數位製造工具，製造相關反應與物性量測儀器，完成海藻酸鈉與乳酸鈣溶液反應生成各式晶球、晶膜與晶條的化學實驗，來完成相關小論文的撰寫與發表		
先備知識	一.國中階段的基本化學反應知識-複取代反應 二.EXCEL 數據分析的基本概念作圖與科學數字測量記號概念 三.科學態度的基本邏輯思考 		

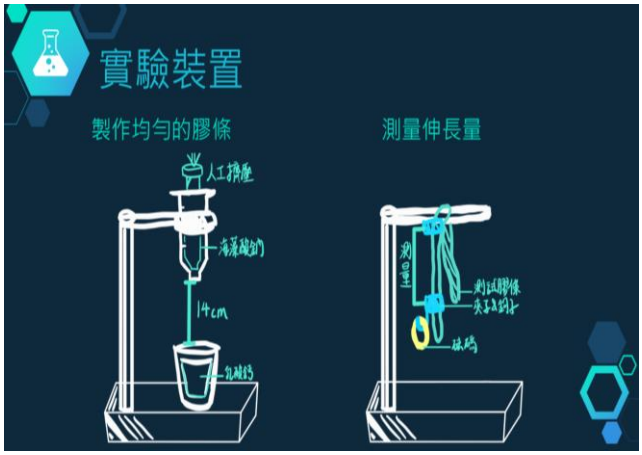
教案名稱：ARDUINO 生活化機械製造　　教學設計：許峰銘

壹.教案概述

科目/領域別	科技領域 (資訊科技與生活科技)	專題名稱	ARDUINO 生活化機械製造
教學對象	高一校本課程 高二雙語班創客科學家	教學時數	共 18 節，900 分鐘
教學設備	3D 印表機，雷射雕刻機，ARDUINO 版(UNO)，電路組件，筆記型電腦，PYTHON 軟體，投影機，螢幕，偵測器與執行指令動器，小顯示螢幕 		
專題摘要	從簡單的 python 程式指令與 uno 版協同製作配合簡單燈自動明滅開始，逐漸加深 python 程式指令難度，進階到基本簡單的程式控制與各種偵測器、執行零組件(噴水器,馬達,小螢幕等)的機械組合作課程。完成基本概念課程後，讓學生至高雄市長明街購置專屬個人想設計用 的 ARDUINO 版(UNO)電路組件，利用上課時間製作並撰寫程式、嘗試機械的實際運作並修正問題，最後再將這些成型的機械，做成果分享與發表，最後能上傳自主學習的學習歷程檔案。		
學習目標	(一)python 基本程式指令學習 (二)3D 列印概念與雷射雕刻概念與設計 (三)操作 ARDUINO 版(UNO)面板，內部功能接口與編號了解，與筆電程式輸出入功能學習。 (四) ARDUINO 版(UNO)面板功能讓題融入物聯網 (Internet of Things) 概念 (包含連網裝置，結合感測器、軟體和其他技術的互連設備，能夠傳輸和接收其他設備資料)介紹 (五)讓學生開始書面設計想要完成的 python 基本程式與自動機械(或偵測器) (六)藉由網路查閱與高雄長明街直接與店員的討論 完成自己目標並知道如要買哪些東西才能夠完成自己想要設計的機械 (七)組裝機械與設計程式與程式設計配合作動細部修正 (八)表達分享		

(4)學生作品與發表





高師大附中 110 學年度第一學期自然科學探究與實作

化學科 成果報告書

題目名稱:海藻酸鈉濃度對海藻酸鈣晶球膜厚度的影響

高一和班 04 林恩頤
指導老師: 許峰銘老師、林亮辰老師

壹.摘要

此實驗是探討不同濃度的海藻酸鈉對海藻酸鈣晶球膜厚度之影響的討論。規劃研究 3%乳酸鈣冰球分別放入 0.6%、0.8%、1.0%、1.2%、1.4%濃度的海藻酸鈉溶液內，均勻搖晃後製得海藻酸鈣冰球，再用美工刀將其穿刺後使用電腦內建軟體測量其厚度差異。結果再以海藻酸鈉濃度對晶球膜厚度作圖，得最適直線方程式 y=168.83x+0.391，表示海藻酸鈉濃度每增加 1%，晶球膜的厚度就會增加 0.391 毫米，相關係數平方為 0.8627，有高相關性。

海藻酸鈣晶球被美工刀穿刺的圖樣

用砝碼壓住使晶球膜受相同的力

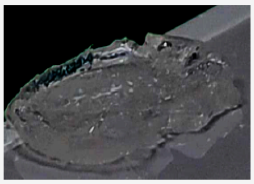
高師大附中 110 學年度化學探究與實作成果報告書

題目名稱：海藻酸鈉冰球浸泡乳酸鈣時間長短對反晶球膜厚度之影響

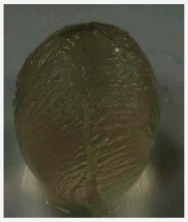
高一禮班 2 號吳妍玟

摘要：

探究冰球浸泡於乳酸鈣溶液的時間長短是否會影響反晶球之膜厚度，實驗 3%海藻酸鈉冰球分別浸泡於 1%乳酸鈣溶液十分鐘至五十分鐘，並測量在不同浸泡時間下所形成的反晶球之膜厚度，再以浸泡時間對反晶球之膜厚度做散布圖，得最適直線方程式為 y=0.0069x+0.223，可知當浸泡時間每增加一分鐘，反晶球膜厚度就會增加 0.0069 公分，且相關係數平方為 0.9599，兩者呈高度正相關。



反晶球膜

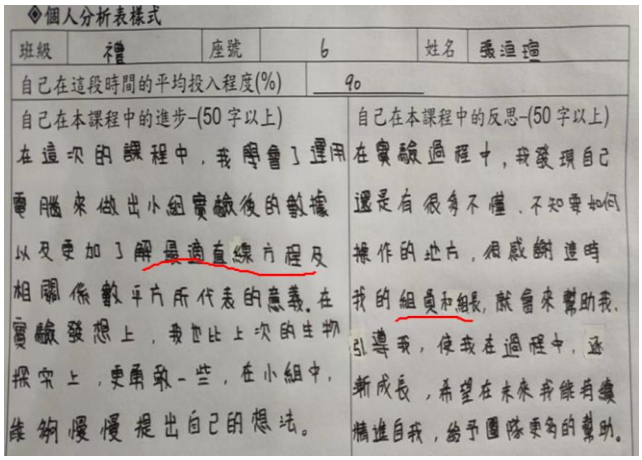


反應完全的反晶球

壹、實驗動機：

在設計實驗之前，老師讓我們看了學長姊的實驗，其中有個實驗是在長時間下，探討不同的浸泡時間對反晶球膜厚度的影響，但結果出來的相關係數不高，於是我想知道若是在短時間下，不同的浸泡時間是否會對反晶球之膜厚度造成影響。

預測結果:浸泡時間越久，反晶球膜厚度越厚。



◆個人分析表樣式

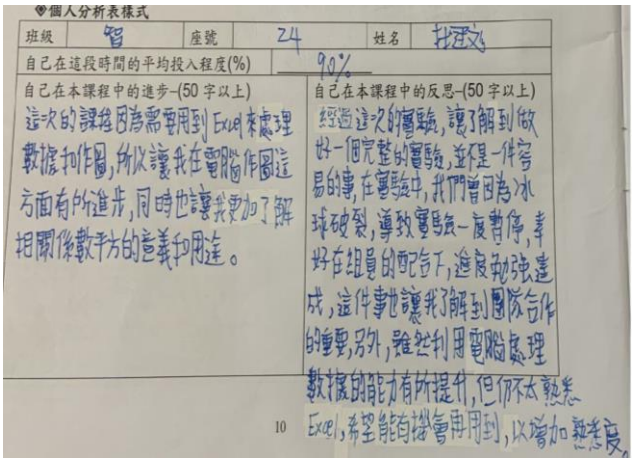
班級	禮	座號	6	姓名	秦逸瑄
自己在這段時間的平均投入程度(%)		90			

自己在本課程中的進步-(50字以上)

在這次的課程中，我學會了運用電腦來做出小組實驗後的數據以及更加了解最適直線方程及相關係數平方所代表的意義。在實驗發想上，我比上次的生物探究上，更勇敢一些，在小組中，能夠慢慢提出自己的想法。

自己在本課程中的反思-(50字以上)

在實驗過程中，我發現自己還是有很多不懂，不知要如何操作的地方，很感謝這時我的組員和組長，能會來幫助我、引導我，使我在過程中，逐漸成長，希望在未來我能有機會精進自我，給予團隊更多的幫助。



◆個人分析表樣式

班級	智	座號	24	姓名	林冠廷
自己在這段時間的平均投入程度(%)		90%			

自己在本課程中的進步-(50字以上)

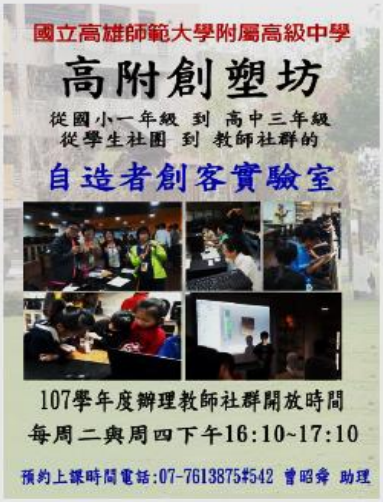
這次的課程因為需要用到Excel來處理數據和作圖，所以讓我在電腦作圖這方面有所的進步，同時也讓我更加了解相關係數平方的意義和用途。

自己在本課程中的反思-(50字以上)

經過這次的實驗，讓了解到做好一個完整的實驗，並不是一件容易的事，在實驗中，我們曾因為冰球破裂，導致實驗一度暫停，幸好在組員的配合下，過度勉強達成，這件事也讓我了解到團隊合作的重要，另外，雖然利用電腦處理數據的能力有所提升，但仍不太熟悉Excel，希望能夠經常用到，以增加熟悉度。

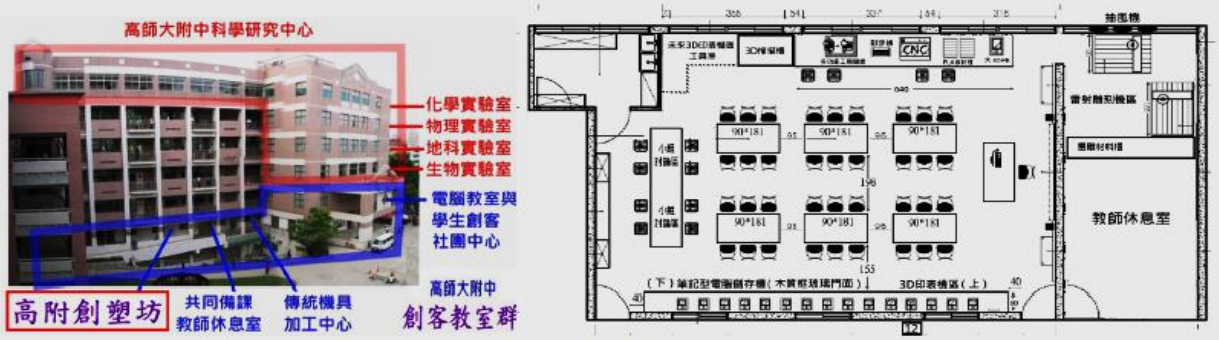
10

ppt 作業(上)、學習歷程上傳報告(中)、反思回饋與報告(下)



教師社群與教材研發

高師大附中的辦學目標為「愛,超越,國際化，以人為本,適性揚才的領袖學園」。105年自造實驗室的建置，使自發與合作學習在校內踩穩了第一步。配合校內其他自主學習空間與設備，導出核心素養相關要素:知識、脈絡、歷程、實作與跨領域。校內雋永樓已經蛻變成科研與創客中心，同時也將讓數位製造Maker精神與風氣在校園生根發芽並開花結果。高師大附中的過去在科學教育上成效非凡，高師大附中的未來將在108課綱的引領下，實現「成就每個孩子-適性揚才、終生學習」的願景。



高師大附中科研與創客中心的規劃

校刊宣傳稿

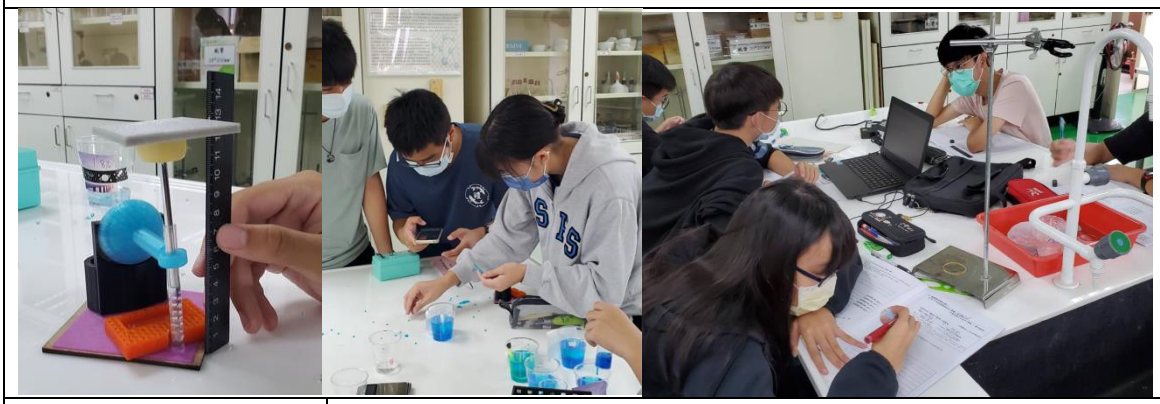
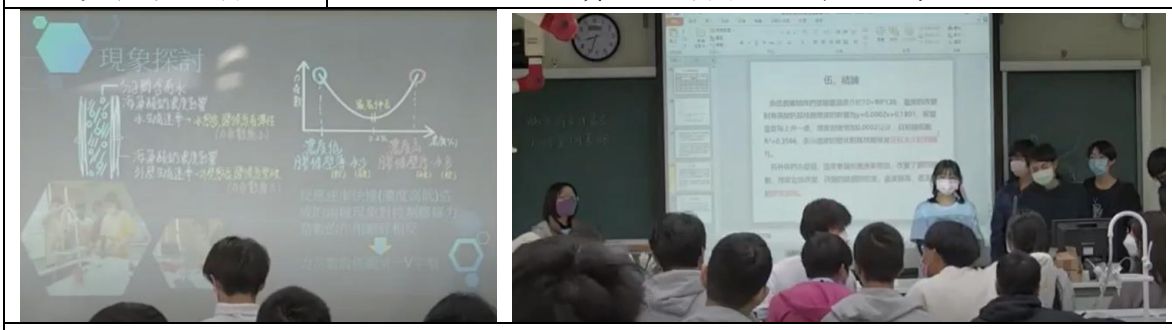
柒、活動成果表:

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">創客概念融入探究與實作課程</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">學生課程</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">培養創客概念與裝置設計融入自然科探究，培養學生科學研究能力</td></tr>
<tr><td rowspan="11">執

行

情

形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.01.01~110.12.31</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">自然科團隊</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　■學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">教師 2 人，8 班學生，每班 40 人，18 週</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">透過體驗學習及創意發想，引導學生思考，帶動創意設計觀念。</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">膠球高度測量</td><td colspan="3">實驗合作與報告討論撰寫</td></tr>
<tr><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td colspan="5">作品發表</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">實驗課程進行時間不足</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">學生運用課餘時間完成實驗</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程需逐年修正，希望更多老師參與</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">極好</td></tr>
</table>

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">皮雕業師協同教師社群研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">學生課程</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">培養創客概念與裝置設計融入自然科探究，培養學生科學研究能力</td></tr>
<tr><td rowspan="12">執
行
情
形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.02.02，03.01，03.26</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">藝能科團隊</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　□學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">教師 11 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">透過體驗學習及創意發想，教師社群教材規畫製作，帶動創意設計觀念。</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5">

</td></tr>
<tr><td colspan="2">預做成品</td><td colspan="3">業師示範</td></tr>
<tr><td colspan="5">

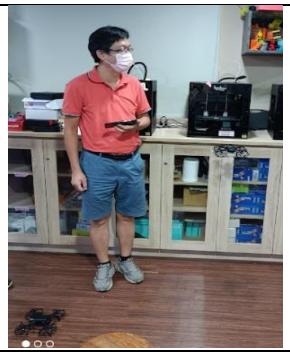
</td></tr>
<tr><td colspan="5">教師研習實作-雷射雕刻與皮件</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">教師材料費較高，超出計畫規範經費</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">與學生材料費合併採購</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程順利，為本校最受老師歡迎社群與研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">老師參與十分踴躍</td></tr>
</table>

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">無人機協同教師社群研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">教師社群研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">以無人機與程式設計為主題，擴大教師社群參與，
使創客概念結合課程設計</td></tr>
<tr><td rowspan="11">執

行

情

形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.02.19，03.15</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">資訊組</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　□學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">教師 8 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">透過體驗學習，辦理教師社群教材規畫製作，帶動程式設計觀念。</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">無人機教師社群討論</td><td colspan="2">業師上課解釋原理</td></tr>
<tr><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td colspan="5">教師研習實作-無人機與程式設計</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">教材與學習門檻較高，參與老師人數少</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">採用 mblock 模式進行課程</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程需逐年修正，希望更多老師參與</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">新興科技, 需再觀察課程進行與檢討</td></tr>
</table>

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">旗津國小 3d 列印研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">外校學生研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">以3d列印設計為主題，讓學生體驗，並學習立體構型設計</td></tr>
<tr><td rowspan="11">執

行

情

形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.03.04，03.11，03.18</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">旗津國小</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　■學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">教師 8 人,學生 76 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">透過體驗學習，辦理 3d 列印玩偶設計，帶動創新設計觀念。</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">上課解釋原理</td><td colspan="2">團體合照</td></tr>
<tr><td colspan="5">
 </td></tr>
<tr><td colspan="5">Tinkercad 3d 建模設計與指導</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">課程已進行數年，流程順利</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">無</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程良好</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">學生反應良好，為本計畫富有盛名的傳統活動</td></tr>
</table>

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">高師大附小皮飾雷射雕刻研習 3d 列印研習(小五與小六)</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">本校學生研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">以皮飾雷射雕刻設計為主題，讓學生體驗，並學習構型設計</td></tr>
<tr><td rowspan="8">執

行

情

形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.03.16，03.19，03.23，03.26，03.30，0406-0420</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">國小部怡君師</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　■學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">教師 4 人,學生 60 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">透過體驗學習，辦理皮飾雷射雕刻設計，帶動創新設計觀念。</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">成果展示</td><td colspan="3">老師講解釘釘子</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="5">團體合照</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">課程已進行數年，流程順利</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">無</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程良好</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">學生反應良好，為本計畫富有盛名的傳統活動</td></tr>
</table>

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">高師大附中高中部皮飾雷射雕刻研習(高一與高二)</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">本校學生活動</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">以皮飾雷射雕刻設計為主題，讓學生體驗，並學習構型設計</td></tr>
<tr><td rowspan="8">執

行

情

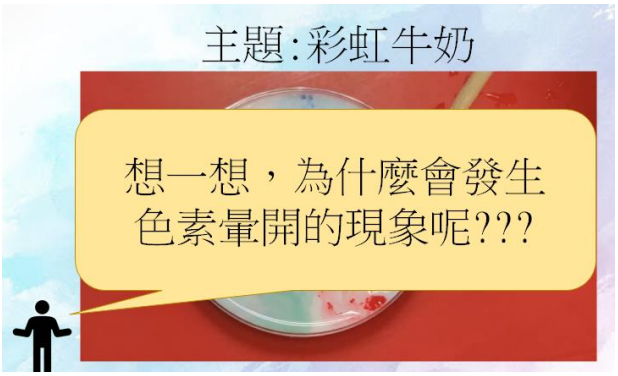
形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.0324－0407</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">高中部藝能科</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　■學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">每場教師 3 人,8 個班， 每班學生 40 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">透過體驗學習，辦理皮飾雷射雕刻設計，帶動創新設計觀念。</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">成果展示</td><td colspan="3">實際上課情形</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">課程已進行數年，流程順利</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">無</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程良好</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">學生反應良好，為本計畫富有盛名的傳統活動</td></tr>
</table>

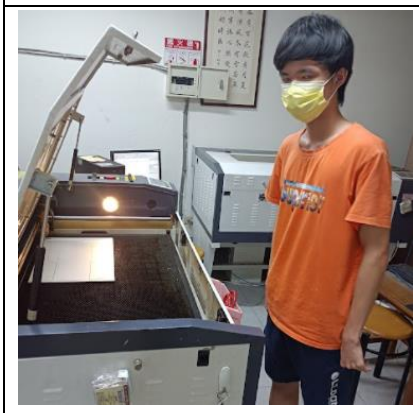
110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

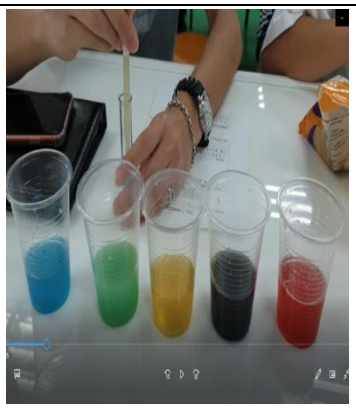
<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">高師大附中高中部科學園遊會</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">本校學生活動</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">以皮飾雷射雕刻設計為主題，讓學生體驗，並學習構型設計</td></tr>
<tr><td rowspan="11">執

行

情

形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.0407－0416</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">自然科</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　■學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">高一 8 個班， 每班學生 40 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">透過體驗學習，辦理科學攤位設計與實現</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5"> 

</td></tr>
<tr><td colspan="5">攤位成果展示</td></tr>
<tr><td colspan="5"> 

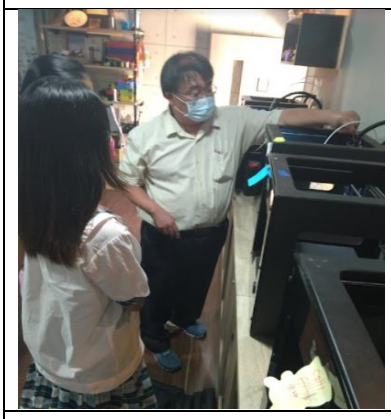
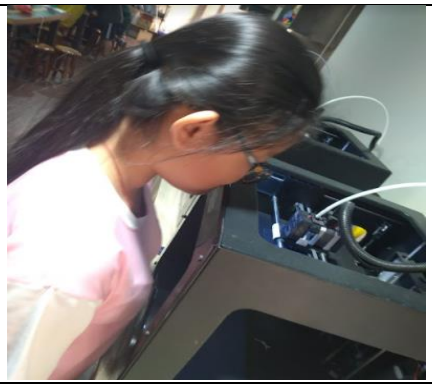
 </td></tr>
<tr><td colspan="5">科園會彈珠檯零件切割中　　表面張力　　分層色變</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">活動已進行數年，流程順利,但須注意設計的安全性</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">設計學習單評審</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程良好</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">學生反應良好，為本校傳統活動</td></tr>
</table>

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">後勁國中資優班 3d 列印研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">外校學生研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">以3d列印設計為主題，讓學生體驗，並學習立體構型設計</td></tr>
<tr><td rowspan="11">執

行

情

形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.04.18</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">後勁國中</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　■學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">教師 5 人, 學生 17 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">透過體驗學習，辦理 3d 列印玩偶設計，帶動創新設計觀念。</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">上課解釋原理</td><td colspan="3">團體合照</td></tr>
<tr><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td colspan="5">Tinkercad 3d 建模設計與指導</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">課程已進行數年，流程順利</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">無</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程良好</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">學生反應良好，為本計畫富有盛名的傳統活動</td></tr>
</table>

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">陽明國小資優班 3d 列印研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">外校學生研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">以3d列印設計為主題，讓學生體驗，並學習立體構型設計</td></tr>
<tr><td rowspan="11">執

行

情

形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.04.18; 4.19 ;4.26</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">陽明國小</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　■學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">教師 5 人, 學生 17 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">透過體驗學習，辦理 3d 列印玩偶設計，帶動創新設計觀念。</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">上課解釋原理</td><td colspan="2">團體合照</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="5">Tinkercad 3d 建模設計成品</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">課程已進行數年，流程順利</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">無</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程良好</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">學生反應良好，為本計畫富有盛名的傳統活動</td></tr>
</table>

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">風力發電科展指導</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">本校學生研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">以3d列印設計為主題，讓學生體驗完成科學報告作品</td></tr>
<tr><td rowspan="11">執

行

情

形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.08.13; 110 學年度每周一下午高二彈性課程</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">無</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　■學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">教師 3 人, 學生 8 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">辦理 3d 列印融入科學展覽成品實作，帶動科技創新產出。</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">高二組實驗器材設計</td><td colspan="2">上課解釋原理</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="5">國中組實驗器材設計與實驗測量</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">有作品報告繳交時間壓力</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">利用寒假與周六日進行課程</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程良好</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">學生於科學作品上，均能認真投入</td></tr>
</table>

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">創客志工課程(光度計, 雷雕,3D 印表機 ,資訊設備)</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">本校學生研習</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">以3d列印設計為主題，讓學生體驗完成科學報告作品</td></tr>
<tr><td rowspan="15">執

行

情

形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110 學年度每周一,四,五 午休</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">無</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師 ■學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">教師 3 人,學生 21 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">辦理本校創客教室志工傳承實作</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="5">光度計志工　　資訊志工</td></tr>
<tr><td colspan="5"> </td></tr>
<tr><td colspan="5">雷射雕刻志工　　3D 印表機志工</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">志工訓練不足,機器損害頻傳</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">加強志工訓練與爭取維修費用</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">志工訓練需加強</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">需長期培養才會有效果</td></tr>
</table>

110 年度教育部國民及學前教育署自造實驗室
Fab Lab 營運推廣實施計畫活動成果

<table>
<tr><td colspan="2">活　動　名　稱</td><td colspan="4">無人機校本課程講座</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動類別</td><td colspan="4">學生課程</td></tr>
<tr><td colspan="2">活動目標</td><td colspan="4">以無人機與程式設計為主題，擴大教師社群參與，
使創客概念結合課程設計</td></tr>
<tr><td rowspan="8">執

行

情

形</td><td>期程(時間)</td><td colspan="4">110.12.09-111.01.10.</td></tr>
<tr><td>主辦單位</td><td>創客小組</td><td>協辦單位</td><td colspan="2">資訊組</td></tr>
<tr><td>活動對象</td><td colspan="4">■教師　■學生</td></tr>
<tr><td>參與人數</td><td colspan="4">教師 4 人　學生 40 人</td></tr>
<tr><td>經費來源</td><td colspan="4">Fab Lab 營運推廣實施計畫</td></tr>
<tr><td colspan="5">執行成果摘要</td></tr>
<tr><td colspan="5">透過體驗學習，辦理以無人機與程式設計為主題的校本課程，帶動程式設計觀念。</td></tr>
<tr><td colspan="5">活動照片</td></tr>
<tr><td colspan="5">
本校採購之無人機　業師上課解釋原理

無人機與程式設計-學生實作試飛</td></tr>
<tr><td colspan="6">活動成果檢討</td></tr>
<tr><td colspan="2">遭　遇　困　難</td><td colspan="4">教材與學習門檻較高，參與人數少</td></tr>
<tr><td colspan="2">處　理　情　形</td><td colspan="4">採用 mblock 模式進行課程</td></tr>
<tr><td colspan="2">改　進　建　議</td><td colspan="4">課程進行流程需逐年修正</td></tr>
<tr><td colspan="2">總　體　評　估</td><td colspan="4">新興科技,需再觀察課程進行與檢討</td></tr>
</table>

捌、補助計畫經費核定表

教育部國民及學前教育署補(捐)助計畫項目經費核定表

申請單位：國立高雄師範大學附屬高級中學
計畫名稱：110年度Fab Lab自造實驗室營運推廣計畫
計畫期程：110年1月1日至110年12月31日

補助項目	核定計畫金額（元）	補助比率	核定補助金額（元）	說明
人事費	703,843	100%	703,843	計畫主持人1人：共42,000元 兼任行政助理2人：共72,000元 專任行政助理1人：共445,620元 專任行政助理年終獎金：共55,703元 行政助理勞、健保費：共57,780元 專任助理勞工退休金或離職儲金：共27,504元 全民健康保險補充保費：共3,236元
業務費	636,157		636,157	講座鐘點費：共12,000元 講座助理鐘點費：共6,000元 講座鐘點費：共33,000元 講座助理鐘點費：共16,500元 講座鐘點費：共40,000元 授課鐘點費：共40,000元 工讀費：共12,800元 印刷費：共41,200元 國內旅費：共19,200元+80,000元 膳費：共30,000元 全民健康保險補充保費：共3,062元 材料費：共45,000元+224,202元 保險費：共5,460元 雜支：共27,733元
行政管理費	60,000		60,000	支應營運所需水電費及設備維護費
設備及投資	100,000		100,000	無線二氧化碳濃度偵測器17,922元*5台、彩色A4印表機1台10,390元
合計	1,500,000		1,500,000	

補助方式：全部補助
餘款繳回方式：繳回

備註：
一、各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本署各計畫補(捐)助要點及本要點經費編列基準表規定辦理。
二、上述中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」查詢參考。
三、非指定項目補(捐)助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位循內部行政程序自行辦理。
四、同一計畫向本署及其他機關申請補(捐)助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本署及其他機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本署應撤銷該補(捐)助案件，並收回已撥付款項。
五、申請補(捐)助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法第62條之1及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關（教育部國民及學前教育署）名稱，並不得以置入性行銷方式進行。

擬辦：1.依來文指示辦理，請出納組協助製作領據二式，經常門1,400,000元
資本門100,000元抬頭：教育部國民及學前教育署。
2.教會創客教室負責人許峰銘教師知悉。

教會　　陳核校長室　　如擬

許峰銘老師　許峰銘

主計室　組員孫秀孃　說明四、臨時人員擬加會人事室　組員王靜慧

實驗研究組長羅笙豪

總務處　總務處

主計室　謝麟如

秘書莊雅婷

玖、其他附件

高師大附中 2021 年 110 學年度社團暨專業儀器志工實習申請/推薦表
(110 年 9 月 13 日 17:00 截止報名)

請勾選欲申請社團或實習工讀生種類(限國一,國二與高一,高二),

每張申請表限填一種,可繕寫多張同時申請社團與專業志工,但請衡量個人時間分配：

□ **自走機器人社團（預計錄取 18 名）**　□ **專業錄音技師（預計錄取 4 名）**

□ **雷射雕刻機技師（預計錄取 4 名）**　□ **3D 印表機暨掃描技師（預計錄取 22 名）**

□ **儀器科研技師(含獨立研究)（預計錄取 6 名）**

專業志工於第八節開課(或依甄選結果協調活動時間)
須累積一定時數,經考試後領取學校專業證照

請填專業儀器志工實習申請推薦表交至總務處審核
上課時間:依報名結果決定,請留意學校網站首頁

一.基本資料			
姓名		**身分證字號**	
年級/班級		**性別**	
聯絡電話		**生日**	
電子郵件			

二.本校社團經歷 (參加相關類似社團活動優先錄取)			
職務/職務內容	**社團名稱**	**參加期間**	**個人成就**

三. 實習動機
Ⅲ-1. 請說明您應徵**高師大附中 2021 年機器人社團與專業儀器志工實習計畫**的動機。(50 字以內)
Ⅲ-2. 請說明為什麼**高師大附中創客教室**要錄取你？(50 字以內)

四. 熟識之師長與家長推薦 (必填)

推薦理由	
推薦人與被推薦人關係	
推薦人親簽(附日期)	

五. 須附文件檢附表(不需附成績單,成績為面試參考用,國一新生不用填,會以面試方式處理)		
上學年度數學**成績** **(國二與高二填寫)**	**上學期：**	**下學期：**
會考數學與自然點數(1-7) **(高一新生填寫)**	**數學:**	**自然:**
☐ 原住民或清寒身分證明（如有請勾選,不需附資料）		
☐ 其他補充資料（請說明其大略內容）		

申請人簽名欄：					
導師		**相關科目教師**		**家長**	

1. 錄取名額依實際報名人數,再做微些調整
2. 錄取流程分為說明會→填寫本報名表交回總務處曾昭舜老師處→確定活動教育訓練時間→實際操作練習→甄選測驗→取得專業儀器維護使用卡(共需約一學期)
3. 專業儀器維護使用卡效期為一年,活動則與學校社團活動時間或午休時間配合實施
4. 本報名表請雙面列印
5. 預計於 110 年 9 月 6 日午休時間 12：30 辦理說明會

活動宣傳海報

國立高雄師範大學附屬高級中學
Fab Lab 自造者實驗室
高附創塑坊
創置營運大事紀

國立高雄師範大學附屬高級中學
高附創塑坊
高雄市唯一高中創客基地
110學年度 高二校本課程
每周四 10:10-12:00
Fab Lab of STEM+
自造者實驗室課程@科學創客行動家
python 無人機
雷射雕刻X3D列印
Tinkercad 3d建模
只錄取40名
依教務處彈性課程報名方式錄取

國立高雄師範大學附屬高級中學
高附創塑坊
高雄市唯一高中創客基地
110學年度專業志工培訓
第八節開課
須累積一定時數,經考試後領取學校專業證照
化學光度計技師(3名)
資訊設備技師(8名)
(notebook,ipad,chromebook)
雷雕技師(2名)
3D印表機技師(16名)
請填專業儀器志工實習申請推薦表交至圖書館審核
上課時間:依報名結果決定,請留意學校網站首頁
詳情請洽:創客教室專任助理:淑淨老師(fablab@tea.nknush.kh.edu.tw)

108學年度設計課程試行-110學年度校本課程再出發
ARDUINO
110年度高級中等學校
3D列印普及培育計劃
國立高雄師範大學附屬高級中學
自造實驗室 校本課程介紹
教案名稱：ARDUINO 生活化機械製造
教學設計：許峰銘
壹、教案概述
科目/領域別
科技領域
(資訊科技與生活科技)
專題名稱
ARDUINO 生活化機械製造
教學對象
高一校本課程
高二雙語班創客科學家
教學時數
共 18 節，900 分鐘
教學設備
3D 印表機，雷射雕刻機，ARDUINO 版(UNO)，電路組件，筆記型電腦，
PYTHON 軟體，投影機，螢幕，偵測器與執行指令動器，小顯示螢幕
專題摘要
從簡單的 python 程式指令與 uno 版協同製作配合簡單燈自動明滅開始，
逐漸加深 python 程式指令難度，進階到基本簡單的程式控制與各種偵測器、
執行零組件(噴水器,馬達,小螢幕等)的機械組合作課程，完成基本概念課程
後，讓學生至高雄市長明街購置專屬個人想設計用的 ARDUINO 版(UNO)電路組
件，利用上課時間製作並撰寫程式、嘗試機械的實際運作並修正問題，最後再
將這些成型的機械，做成果分享與發表，最後能上傳自主學習的學習歷程檔
案。
(一)python 基本程式指令學習
(二)3D 列印概念與雷射雕刻概念與設計
(三)操作 ARDUINO 版(UNO)面板，內部功能接口與編號了解，與筆電程式輸出
入功能學習。