

110年度 FABLAB 自造者實驗室 活動成果表



主辦單位：教育部國民及學前教育署

承辦單位：臺北市立第一女子高級中學

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—01

活動名稱	STEAM x 實境遊戲設計工作坊		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	此次工作坊請到去年度的系列研習中大受好評的「一百分遊戲教育工作坊」辦理進階工作坊增能研習，希望能透過此次的工作坊，讓教師們更認識議題遊戲及其機制變化，並且有實作練習，透過講師助教群多年的經驗輔導，以及參加研習的老師們一起集思廣益讓成果更臻完美。除此之外，此次工作坊還有定時炸彈道具製作，讓教師們可以透過道具帶出實境遊戲的真實感。		
執 行 情 形	期程(時間)	民國 110 年 2 月 1 日至 2 日 (共 2 日) 9 時至 16 時	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 27 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>61,133</u> 元 外聘講座鐘點費 <u>24,000</u> 元 外聘講座助教鐘點費 <u>24,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>1,013</u> 元 材料費 <u>12,000</u> 元 研習教具教材費 <u>120</u> 元	
	執行成果摘要		
	1. 介紹進階題目類型 2. 解構競賽遊戲設計 3. 體驗「TNR 議題」遊戲 4. 解構議題遊戲重點 5. 定時炸彈道具製作 6. 解謎書與 Line@結合應用之歷史議題遊戲 7. 學科與謎題結合的實作設計 8. 摺紙謎題實作 9. 介紹遊戲機制的應用 10. 設計議題遊戲實作		
	活動照片		



王漢君講師開場



講師分配題目讓教師們彼此組內分享



講師分配題目讓教師們彼此組內分享



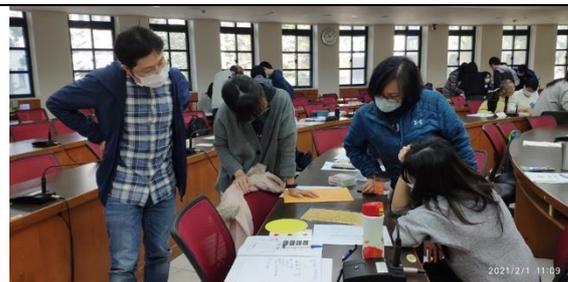
參與的教師們聆聽組內分享的成果



教師上台發表組內成員的共同想法



教師們分組體驗「TNR 議題」遊戲



教師們分組體驗「TNR 議題」遊戲



教師們分組體驗「TNR 議題」遊戲



講師協助教師們進行「TNR 議題」遊戲



教師們分組體驗「TNR 議題」遊戲



教師們透過遊戲機制體驗街頭募資行動



講師解構競賽遊戲設計流程



教師們組內分享想法



體驗炸彈剪線



動手實作倒數計時炸彈道具



動手實作倒數計時炸彈道具



學科與謎題結合的實作設計



學科與謎題結合的實作設計



體驗解謎書與 Line@結合應用議題遊戲



體驗解謎書與 Line@結合應用議題遊戲



體驗解謎書與 Line@結合應用議題遊戲



體驗解謎書與 Line@結合應用議題遊戲



體驗解謎書與 Line@結合應用議題遊戲



第一個闖關完成的組別



學科與謎題結合的實作分享



學科與謎題結合的實作分享



學科與謎題結合的實作分享



動手實作倒數計時炸彈道具



動手實作倒數計時炸彈道具



團體大合照

活動成果檢討

遭遇困難

因應防疫政策，除了活動前有量測體溫以及酒精消毒之外，還有借了較大的空間讓教師彼此之間的距離可以拉開。但至善樓會議室的座位是固定不動的，而工作坊課程有要彼此討論以及在教室中走動的，此次的空間配置反而不利於這樣的活動。

處理情形

由於校內的大空間並不多，當日還是先以防疫政策為優先，維持場所地點，並且跟參與的講師／教師們說明，希望能諒解。

改進建議

由於校內的硬體設施是短期內較難改變的，因此，未來若有機會開設實作／討論類型工作坊，參與的人數若是能下修到一般群組教室能容的舒適人數會更好。

總體評估

很好 好 普通 再努力

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—02

活動名稱	STEAM x 實境遊戲經驗分享			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	<p>此次計劃案請到臺中市立光正國中的林威宇老師與我們分享他所帶領教師社群「密逃·蜜桃跨領域行動解謎」的經驗，該社群以在地故事為發想、以學科知識為統整、以實境解謎為包裝，融入遊戲化概念，以實境行動解謎進行相關學習課程，且該團隊的作品充分結合智力、閱讀、邏輯、思考、推理、經驗、團隊合作等，實踐過程中彰顯 108 年課綱中強調 9 大素養，培養學生帶得走的能力。</p> <p>除此之外，威宇老師也會帶來他們在 2019 為紀念九二一大地震所設計的作品〈震殤與展翅〉，讓參與的教師可以有沈浸式的體驗學習該團隊的設計宗旨：「用遊戲說臺灣在地故事，傳達在地精神」，讓遊戲不只是遊戲，而是在進行後涵養深度的人文關懷。</p>			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 4 月 14 日 13 時 30 分至 16 時 30 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 31 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>18,362</u> 元 外聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 外聘講座助教鐘點費 <u>3,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>190</u> 元 講師交通費 <u>2,800</u> 元 研習教具教材費 <u>6,372</u> 元		
	執行成果摘要			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分享帶領跨域教師社群經驗 2. 分享帶領社團、彈性課程進行跨班跨階段學習經驗 3. 讓遊戲不只是遊戲〈震殤與展翅〉：透過沈浸式的體驗學習 4. 分享運用雲端字回應機制整合學科簡化遊戲經驗 5. 雲端介面設計分享與實作 			
	活動照片			



校長為我們開場以及介紹貴賓



講師與助教開場



講師分享該校的課程發展



講師分享三種介面的適用性



參加研習的教師們認真聽講



講師分享歷年的作品集



講師帶來紀念 921 作品「震殤與展翅」



講師與助教上演小短劇開場



教師們開始體驗遊戲



教師們開始拼湊線索



教師們到校園內尋找線索



鴻海教育基金會與市府團隊認真參與



教師們到校園內尋找線索



教師們正在用尺規作圖找震央



教師們利用線索努力的解謎



教師們利用線索努力的解謎



教師們利用線索努力的解謎



鴻海教育基金會與市府團隊認真解謎



第一個完成解謎的教師團隊與獎品



教師們十分認真參與



第二個完成解謎的教師團隊



教師團隊與獎品及寶箱合照



鴻海教育基金會與市府團隊成功破解



完成解謎的教師團隊合照



完成解謎的教師團隊與獎品及寶箱合照



講師收斂整個作品並作人文的涵養



參與教師發表他在過程中的感動



今日所有與會的夥伴大合照

活動成果檢討

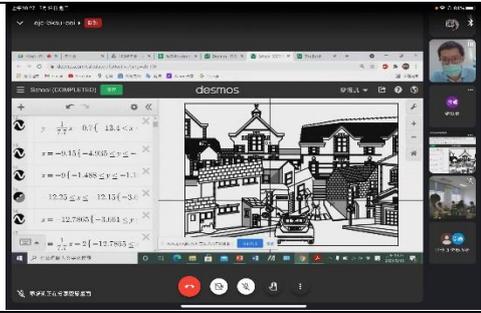
<p>遭遇困難</p>	<p>本次活動由於安排於一般上課時間，大部分的空間皆用於授課，導致本次活動使用本校大會議室，導致活動空間稍嫌狹隘且不便。</p>
<p>處理情形</p>	<p>與講師溝通後，講師因地制宜調整部分活動呈現方式，而參與人員間也互相禮讓配合使活動順利進行。</p>
<p>改進建議</p>	<p>因學校硬體空間設施問題短期之內較難時實行改善。故未來規畫辦理實體活動時，將盡量提前借用場地以利後續安排。</p>
<p>總體評估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力</p>

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—03

活動名稱	南崁高中 Desmos 繪圖課程 (第一場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 線上軟體 Desmos 的基本操作功能。 2. 直線方程式與圓方程式的伸縮與平移。 3. 透過適當的方程式在 Desmos 上繪製圖案。			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 5 月 18 日 9 時 30 分至 12 時 30 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	學生 36 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>11,895</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>1,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>95</u> 元 材料費 <u>7,300</u> 元		
	執行成果摘要			
	1. 說明本次活動目的為程式、科技、技術、藝術等項目結合當中的一環，將透過簡易的函數操作繪製圖形。 2. 讓學生透過欣賞優秀得獎作品，激發可以由所學的方程式，進行繪圖與設計的想像與靈感。 3. 透過直接操作直線與圓的方程式中，改變係數時，觀察方程式圖形變化的過程：包含直線的平移、斜率之改變，圓的平移、半徑大小的改變，最後嘗試改變係數，由二次函數的伸縮，延伸到圓的伸縮會變成橢圓。 4. 透過實作，操作以上各種圖形的基本變化，並加以組合。 5. 瞭解不等式在 Desmos 軟體中的區域，並且可修改區域色彩。 6. 利用基本的方程式及範圍限制，讓學進行簡易的繪圖。 7. 本次活動原訂實體進行課程，但因疫情之故，講師與學生分隔兩地，透過視訊軟體進行課程操作。學生端由該校老師同步協助。			
	活動照片			



利用 Google meet 進行視訊課程



視訊上課畫面，優秀得獎作品之賞析



學生端集中於教室，透過大螢幕直播課程，並由該校老師協助。



學生端集中於教室，以一到兩人一機的方式進行實體操作。



該校老師協助同學進行軟體操作。



學生在教室仍可提問，由老師協助，透過直播軟體即時問答。

活動成果檢討

遭遇困難

活動前一日適逢 Covid-19 疫情突然嚴峻，導致雙北停課，但南嵌高中位於桃園，課程進行當天尚未停課（但課程結束後的當日下午即宣布全國停課），因此當日臨時改為授課老師以視訊的方式進行課程，未能直接與學生面對面進行課程，活動中也變成要透過老師不斷的提問與現者南嵌高中老師的協助，才較能掌握現場學生的反應。

處理情形

Covid-19 疫情導致雙北停課前已有較多病例出現，因此事前作過沙盤推演，將可能執行的方案列出，線上直播課程及設備已先預作準備。與南嵌高中老師事先已作聯繫，協調課程進行時可能的狀況及排除方式，故課程進行仍可順利完成。

改進建議

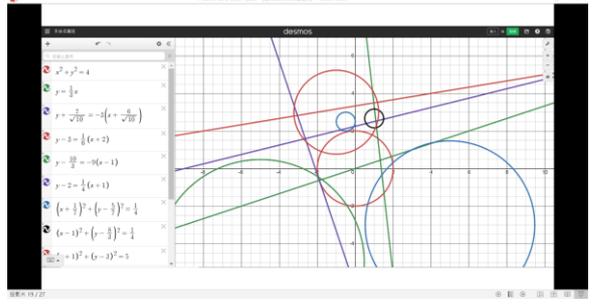
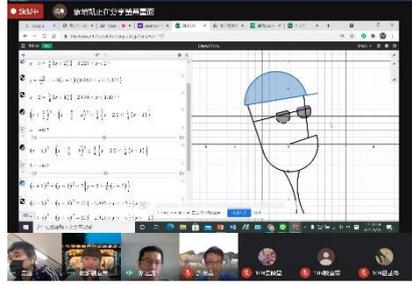
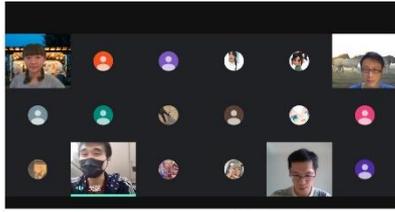
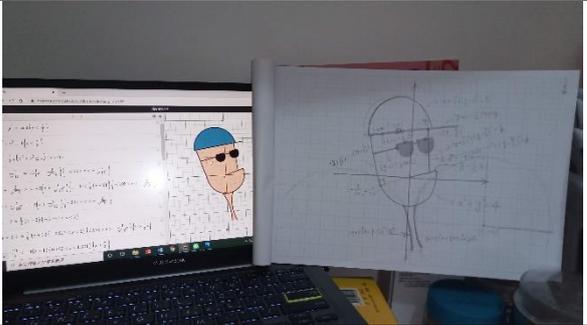
無法直接與學生面對面，因此上課速度的掌握與拿捏，需要有較多互動才比較清楚，可以有更多停頓等待的時間，以確認學生都能跟上。

總體評估

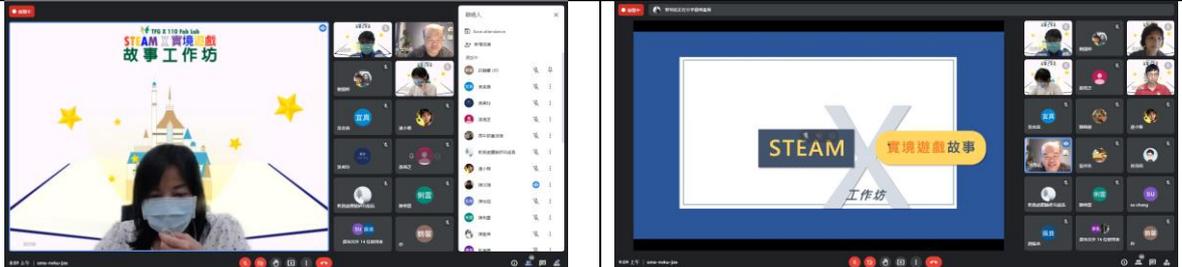
很好 好 普通 再努力

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—04

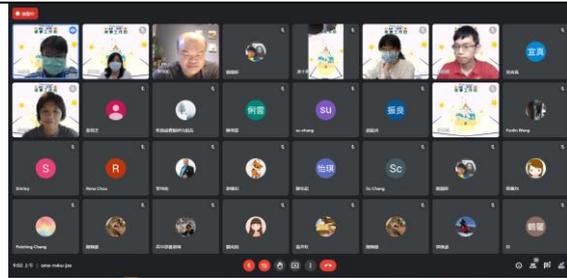
活動名稱	南崁高中立面多面體課程設計(第一場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 柏拉圖多面體認識。 2. 透過適當的鑲嵌圖案進行圖案繪製。			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 5 月 25 日 9 時 30 分至 12 時 30 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	
	活動對象	<input type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	學生 69 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>16,975</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>1,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>95</u> 元 材料費 <u>12,380</u> 元		
	執行成果摘要			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明本次活動目的為程式、科技、技術、藝術等項目結合當中的一環，將透過簡易的函數操作繪製圖形。 2. 此次課程直接操作 Desmos 繪圖，從構思、手繪、鍵入方程式、設定參數、以方程作為範圍限制、不等式著色、調整色彩、透明度等，均更進一步作說明與實作。 3. 課程先作簡單複習，以便未進行第一次課程的同學也較能接上課程軌道。 4. 圖案設計的構思，建議在方格紙上進行初步繪製，並在紙上直接寫下概略的方程式或函數。 5. 在 Desmos 鍵入方程後，進行範圍調整。 6. 設參數，進行微調，並且改變色彩。 7. 學生進行製圖於此，已完成方程式的繪圖，但亦可再由此作修改，將方程式改成不等式，進行上色的動作。因為要改成不等式，因此建議應先作存檔的動作，之後修改再另存成新檔，以區分有上色及只有邊框的圖形。 8. 課程繪製的尾聲，進行分享與賞析。 			
	活動照片			

	
<p>課程進行時直接操作示範給學生看</p>	<p>將方程式鍵入後的螢幕，作為課程播放的投影片</p>
	
<p>課程中進行引導與示範。</p>	<p>課程中進行引導與示範。</p>
	
<p>進行線上課程時，在 Google Meet 的畫面，此時與南嵌高中的老師同學進行互動。</p>	<p>繪製好的畫面以及構圖前在方格紙上的繪圖及預設方程。方程部份需進行微調，並改成不等式，才能著色。</p>
<p style="text-align: center;">活動成果檢討</p>	
<p>遭遇困難</p>	<p>課程發生時，全國停課，所以此次課程全面線上實施，學生也是在家中各自進行線上學習，因此更無法得知學生的學習反應。此次課程不確定是否因為採線上課程，因此上課人數比預期中的多超過 2 倍，達六、七十位。因此也無法預知是否已經進行過前一次較基本的課程，因此前面挪了一點時間作簡單的回顧複習。</p>
<p>處理情形</p>	<p>課程進行時，講師方有兩位老師（講師、助教），南嵌高中方也有兩位老師，在課程進行中互相提醒協調，盡量掌握授課速度，以及學生反應。但多數學生無回應，因此 4 位老師間也會作互相的問答，想像學生可能會發生的問題，代替學生提問並互相解惑。</p>
<p>改進建議</p>	<p>老師互相提問，可以讓視訊過程不會過乾，只有唱獨角戲的感覺。此外互相分享時，可以看出彼此的功力與不足，可以在演練過程中設計幾個段落，讓學生就進行分享。</p>
<p>總體評估</p>	<p><input type="checkbox"/>很好 <input checked="" type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>普通 <input type="checkbox"/>再努力</p>

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—05

活動名稱	STEAM x 實境遊戲故事工作坊		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	<p>自人類發明語言以來，說故事就存在於人們的生活中，無論是文化傳遞、大眾娛樂、宗教傳播、甚至是教育應用上，說故事都扮演了重要的角色；而故事之所以擁有如此大的功效，和聽故事時對人們產生的心理反應有極大關係。善用故事的特質和把握故事教學的基本原則，讓故事教學更具有吸引力，也可以使學生在進行學習時能夠化被動為主動，達到較好的學習效果。</p> <p>為與今年度的「STEAM x 實境遊戲設計工作坊」相輔相成，故此次計畫案請到培果工作室的曾培祐講師，將會更強化實境遊戲設計時的故事元素，設計出更有故事感的作品，讓「真實」感倍增，也讓老師們具備更吸睛的教學理論與實用技巧。</p>		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 8 月 6 日 9 時 00 分至 16 時 30 分	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 30 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>12,253</u> 元 外聘講座鐘點費 <u>12,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>253</u> 元	
	執行成果摘要		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹使實境遊戲有故事感的四大元素 2. 介紹讓故事有帶入感的關鍵要素 3. 為體驗活動量身訂作的故事 4. 理論與實作的連結 5. 實作、分享與回饋 		
活動照片			
			

教務主任用此次活動的虛擬背景開場



講師開場，說明此次工作坊的目標



與會的諸多老師們



講師介紹設計故事的4個步驟



講師停下來詢問老師們的吸收程度



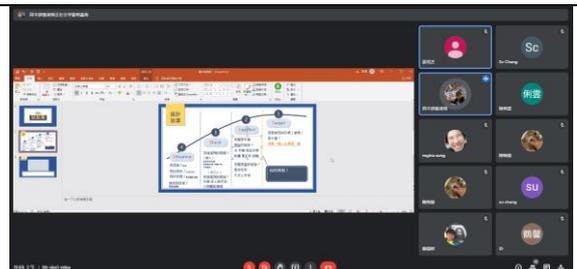
講師針對老師們的提問做立即性的回應



講師以三國的故事做架構示範



講師收斂設計的重點及流程



分組活動：教師們開始設計自己的故事



分組活動：教師們開始設計自己的故事



分組活動：教師們開始設計自己的故事



分組活動：教師們開始設計自己的故事



分組活動：教師們開始設計自己的故事



分享小組裡的最佳設計



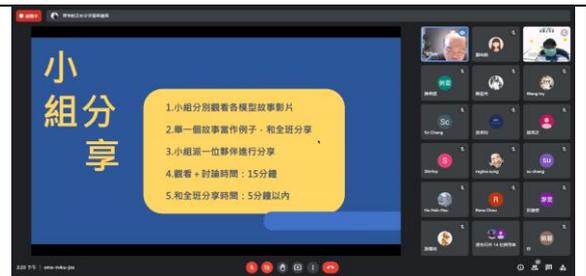
分享小組裡的最佳設計

講師對各組的作品給予建議與回饋



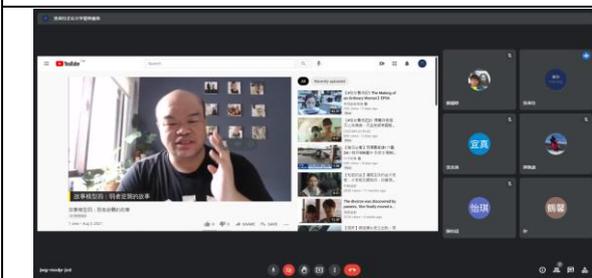
講師給出故事版型

上午場的大合照



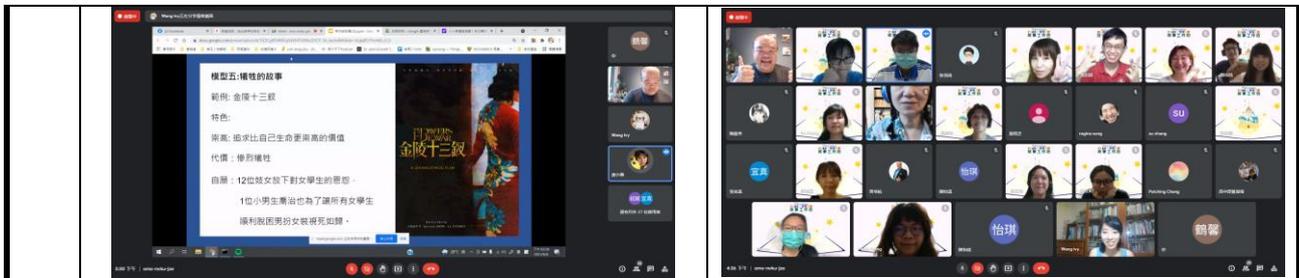
介紹故事模板：聯盟故事

小組活動說明



教師們分組觀看故事模板的介紹影片

介紹故事模板：英雄成長故事



教師們以電影說明「犧牲的故事」模板

下午場的大合照

活動成果檢討

<p>遭遇困難</p>	<p>本次活動原先預計在 6/6 辦理，也已經在校內行文通過，但因為 CDC 指揮中心提升全國疫情警戒至第三級，導致所有實體研習必須暫停辦理，因此本次活動也必須先停擺。</p>
<p>處理情形</p>	<p>後來與培果工作室的曾培祐講師聯絡以及溝通，決定轉為線上研習的模式，並且由賴韻婷教師擔任線上助教，讓大家仍然可以順利參與到此次的故事工作坊。</p>
<p>改進建議</p>	<p>無。</p>
<p>總體評估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力</p>

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—06

活動名稱	Kalimba 卡林巴—自己製琴自己彈		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	<p>希望提供學生及教師一個實踐(動手)創作的空間。我們的 Fab Lab 致力強調 STEAM 教學創新，融合科學(S)、技術(T)與工程(E)、藝術人文(A)與數學(M)成為強調實做的 Maker 精神。</p> <p>本次研習中學習製作木樂器系列的 Kalimba 卡林巴琴，透過 Kalimba 卡林巴琴的共鳴原理及響線設計，按照實際樂器的製作流程來學習製作可實際彈奏的 Kalimba 卡林巴琴，運用到物理、數學、音樂等跨領域知識與原理，透過實際手做的活動更能展現不同的創意表現。</p>		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 8 月 23 日 9 時 30 分至 12 時 30 分	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 19 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 19,703 元 外聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 外聘講座助教鐘點費 <u>6,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>253</u> 元 材料費 <u>9,450</u> 元	
	執行成果摘要		
	1、 落實動手做的活動宗旨，有助於大量創意被實現。 2、 透過工作坊的模式鼓勵學員腦力激盪並分享作品。 3、 校內跨科交流不只是知識分享，同時也是創意的推廣，透過手作課串連學校教師，期能發展多元特色課程並協同合作。 4、 動手實作將理論與實務結合，現場並演奏教學，讓參與教師均習得彈奏卡林巴琴，自娛娛人，合奏樂無窮。		
	活動照片		
			
	兩位講師成立藍臉盆樂團		講師開場，說明此次工作坊的目標



主講余船長有自己的木工工作坊



講師先來段現場合奏



講師停下來詢問老師們的吸收程度



講師先介紹卡林巴琴前世今生



講師介紹卡林巴種類



講師介紹卡林巴琴特殊琴制



開箱點收五金配件



開始組裝



開始組裝



學員專注組裝中



感動的畫面:親子手把手教學



琴鍵安裝



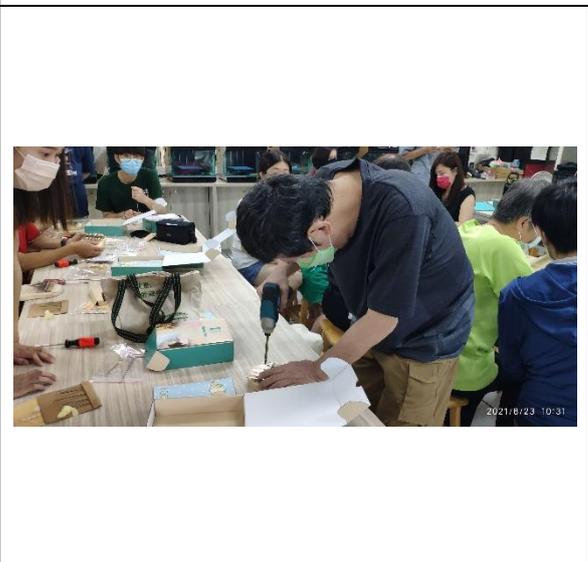
琴鍵安裝



鎖緊螺絲



享受手做的樂趣



使用電動起子將面板鑽孔



調音專用小槌子



卡林巴調音示範教學



調音教學，下載調音器 App



老師現場馬上學會彈卡林巴琴



講師指導學員彈琴



主辦人與講師合影

活動成果檢討

遭遇困難

這次是疫情降級後第一次在校園辦理實體工作坊，原先開放校際教師參加，礙於疫情法規只能改為校內教師研習。還好幾乎秒殺的課程，還有同事認真參與的態度，尤其有親子檔，課程不難易推廣。

處理情形

三位講師，有兩位並未接種疫苗，因此請他們提供三日內快篩結果，當天講師幫我們準備材料，製作不難，17 弦調音完畢，有一小時的時間彈奏教學，感覺很有成就感。

改進建議

無。

總體評估

很好 好 普通 再努力

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—07

活動名稱	藝術設計自造與新興科技教師專業成長研習(第一場)-《時尚設計 × 光雕藝術》工作坊		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	本校 105 學年度獲得教育部國教署及臺北市教育局經費挹注辦理設置 Fab Lab 自造實驗室，延續 109 年度擴大學科領域參與計畫，其中藝術領域將新興科技與新媒體藝術引入，跨域結合藝術×科技×創客，進行藝術設計自造與新興媒體創作教學教師增能課程，期能帶給一線教師藝術創作教學新趨勢。		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 8 月 25 日 9 時 00 分至 16 時 30 分 民國 110 年 8 月 26 日 9 時至 12 時	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 45 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>34,671</u> 元 外聘講座鐘點費 <u>12,000</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 內/外聘講座助教鐘點費 <u>4,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>411</u> 元 膳費 <u>400</u> 元 材料費 <u>14,360</u> 元	
執行成果摘要			
	1. 8/25 第一天研習： • 講師：吳日云/現任實踐大學服裝設計學系講師 • 主題：「時尚超整理術-流行美學的過去、現在與未來」 (1) 流行美學的過去：靈感發想 設計師將分享創意靈感與設計方法，透過設計的六大元素，文字與圖片交互轉換，甚至連料理的色彩、食材的輪廓，皆能成為「有機美學」的創意來源，並從時尚歷史與流行趨勢中觀察社會思潮脈絡，透過國內外案例，定義美學，進而形塑風格。在設計自造課程中，將帶領學員「觸覺聚焦：時尚超整理術」實作。 (2) 流行美學的現在：時尚策展 服裝秀來自於歐洲社交活動沙龍 (salon)，看似戲劇化、天馬行空的概念傳達，乃至於當代數位科技更創建了全新可能，讓我們看見服裝秀背後的意義。同時將帶領學員認識「數位科技：3D 服飾軟體 C L O S E T」應用。 (3) 流行美學的未來：永續時尚 什麼是永續時尚/設計？時尚產業在面對環境的衝擊下，發起自省的環保運動。將解析永續時尚的國內外案例，分別從色彩、質材與造型，導入近年時尚藝術不斷討論的可持續性，讓學員可借鏡時尚案例，推展出符合當代世界		

趨勢與期待之設計相關課程。

2. 8/26 第二天研習：

• 講師：白顏慈/北一女、師大附中兼任教師

• 主題：「魅惑之境—光雕舞臺設計於高中教學課程分享與實作」

延續 109 年度本計畫中大受老師歡迎的「超幻術—光雕投影工作坊」研習，本次活動邀請去年參加研習時，第一次接觸光雕數位投影技術的白顏慈老師，歷經一學期的課程研發，將光雕藝術進階結合舞臺空間設計，以高中生為教學對象，發展為光雕舞臺設計的實作課程，於本研習中分享光雕藝術教學實務予一線教師。舞臺設計，目的是建構劇本世界和烘托角色，是一種具表現力的空間設計，近年來，舞臺設計也結合投影科技——光雕藝術，大量運用在戲劇、演唱會、頒獎典禮、藝術節等的多元展演之中，使靜態的實體空間拓展為動態的幻境。本次研習即以分享舞臺發想的教學過程，利用立體摺紙探索舞臺空間的構成，再逐步教導學員進行 Madmapper 光雕設計軟體教學與練習，創作出可隨著音效律動的光雕舞臺效果，並由參加學員分享與回饋光雕投影創作。

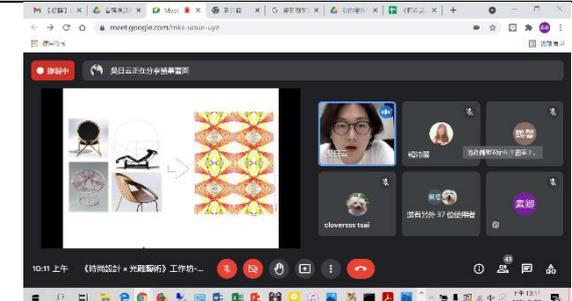
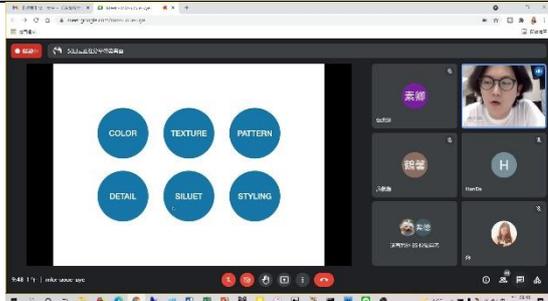
活動照片

8/25 第一天全日研習活動照片



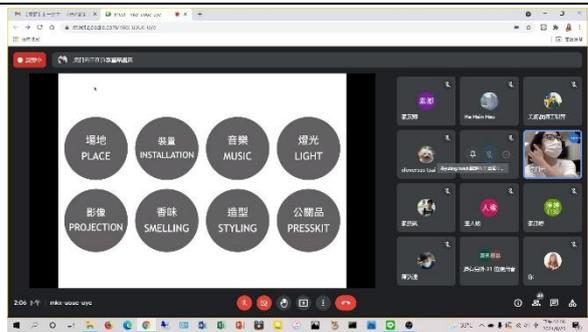
第一天研習活動：各地居家參與研習的一線教師們線上合照

北一主辦團隊與講師、助教，研習當日組成線上課程資訊設備與技術支援現場，全面配戴口罩，保持安全距離。



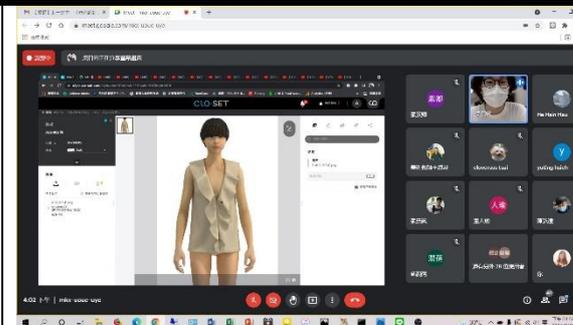
吳日云講師介紹時尚流行美學：靈感發想

講師介紹材質、造形在時尚設計的運用

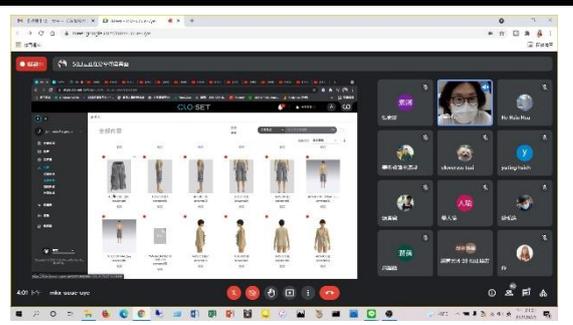


吳日云講師正在帶領大家時尚靈感發想的活動，並舉實作案例。

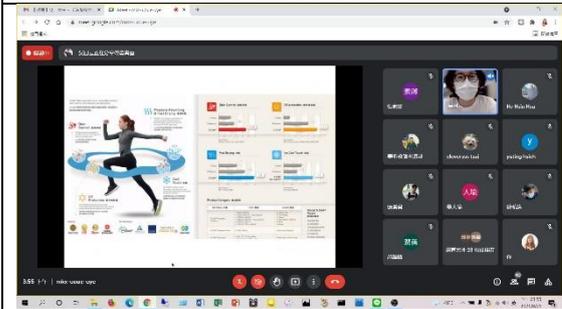
講師介紹流行美學的現在：時尚策展



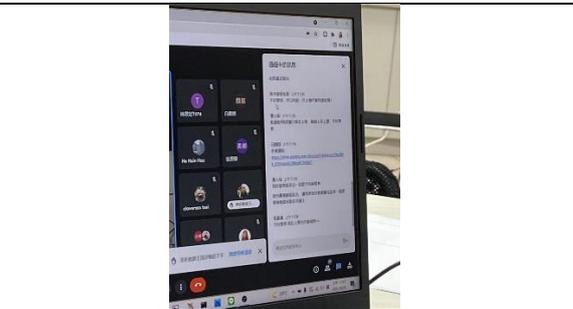
介紹 3D 服飾軟體「CLOSET」應用



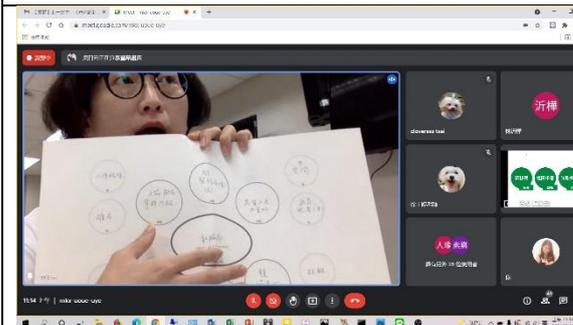
操作 3D 服飾軟體「CLOSET」應用



講師介紹流行美學的未來：永續時尚



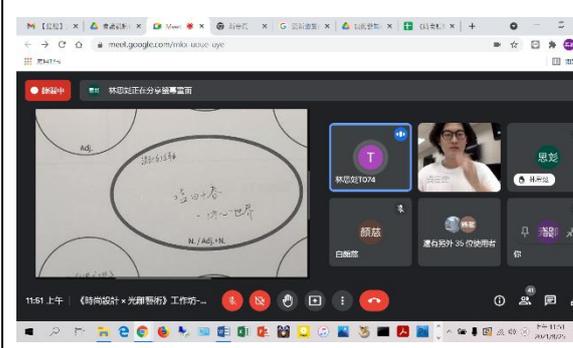
全場研習透過線上留言平台，及時提問、討論、回答、學員筆記整理分享等，互動與回饋非常熱烈，刷版快速，共學共享。



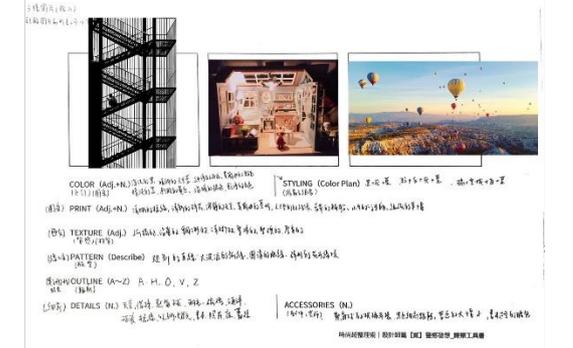
觸覺聚焦：時尚超整理術實作
講師教導學員居家運用提供列印出的學習單，實際練習時尚靈感發想活動。



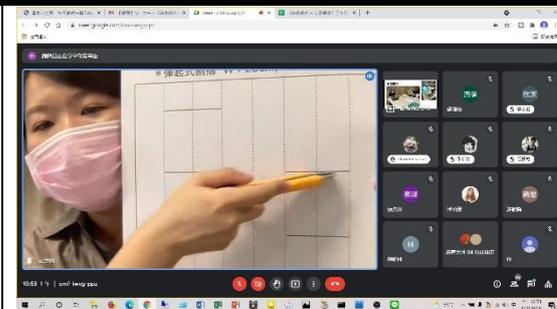
學員立即回饋，線上分享個人成果



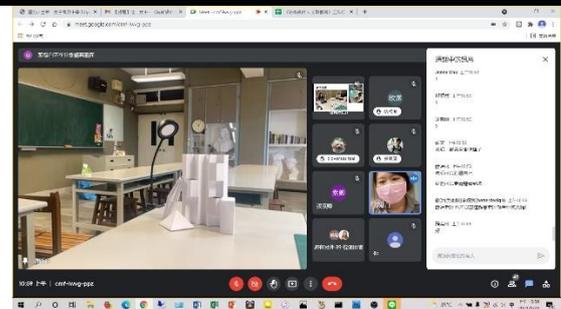
學員立即回饋，線上分享個人成果



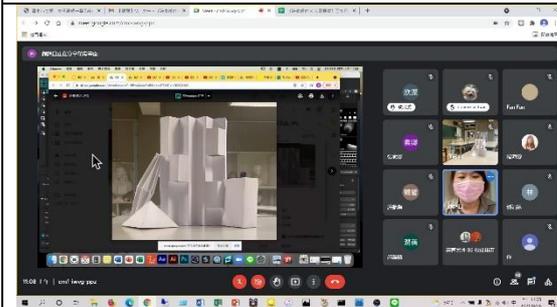
學員作品上傳雲端，分享個人居家線上學習成果



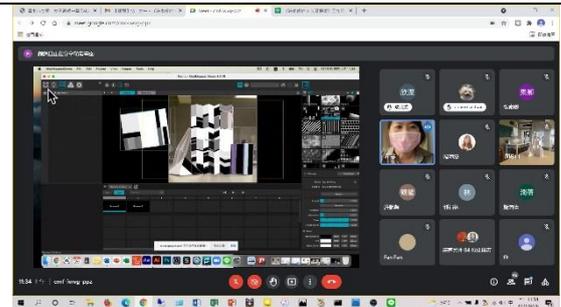
講師運用雲端提供學員居家下載並列印出舞台立體紙雕模型學習單，實際練習實體製作示範教導



講師將摺好的舞台紙雕模型，現場實況連線讓學員了解立體空間實體情況。右列線上留言區提問熱烈，講師即時回答



學員可將提供之不同紙立體造型做組合，並將影像輸入 MadMapper 軟體中



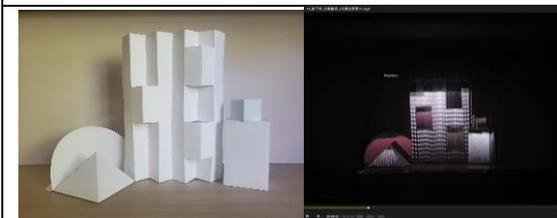
將實體舞台立體紙雕模型結合 MadMapper 光雕軟體設計光影動態藝術



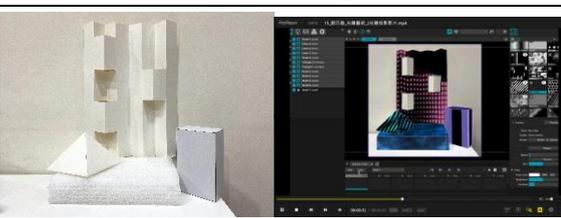
學員作品上傳雲端，分享個人居家線上學習「光雕舞臺設計」實作成果



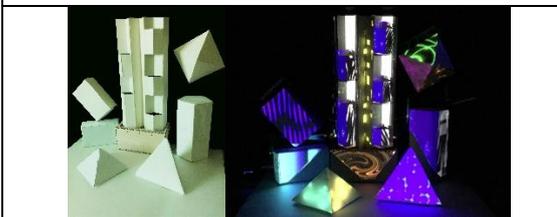
學員作品上傳雲端，分享個人居家線上學習「光雕舞臺設計」實作成果



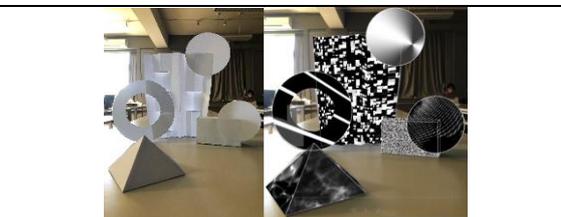
學員作品上傳雲端，分享個人居家線上學習「光雕舞臺設計」實作成果



學員作品上傳雲端，分享個人居家線上學習「光雕舞臺設計」實作成果



學員作品上傳雲端，分享個人居家線上學習「光雕舞臺設計」實作成果



學員作品上傳雲端，分享個人居家線上學習「光雕舞臺設計」實作成果

活動成果檢討

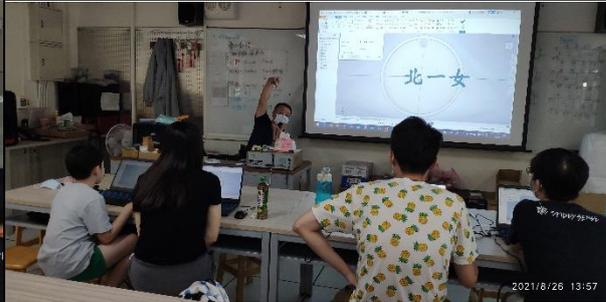
遭遇困難

1. 本次一天半規劃兩場實作活動，原先預計在一放暑假，一線教師較有時間的七月初辦理實體研習，但因為 CDC 指揮中心全國疫情警戒一直未鬆綁，導致所有實體研習必須暫停辦理，後因眼看短時間內全國未能開放現場研習，因此決定於開學前辦理線上研習。

	<ol style="list-style-type: none"> 2. 講師、學員、實作教導如何在線上順利進行，如何掌握學員全程參與度，並達到一定學習成效，成為一大挑戰。 3. 因改為線上研習，許多研習軟體或線上教學使用平台須在家中由學員先行安裝，報名教師學習態度積極而認真，但仍有數位能力落差現象，及教師自備電腦相關設備不時出狀況，研習時線上同步求援等問題。 4. 去年大受學員歡迎的《超幻術－光雕投影》工作坊，因未申請購買研習需要之軟體費用，因此研習活動中學員們學習使用的軟體皆僅能使用試用版，無法將完成的創作儲存，無法於他機或未來重複呈現、發表，因此本年度進階研習計畫增加編列申請 MadMapper 軟體兩套，卻因今年外國軟體漲價及歐元漲幅約 16%，造成原編預算缺口有三千餘元。
處理情形	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因改為線上學習，報名人數比原訂錄取人數多逾一倍，因此全部錄取，比實體研習有更多學員受惠。 2. 研習活動主辦人於課程前花費許多時間沙盤演練線上實作可能會遇到的問題，與講師溝通解決方案，如： <ol style="list-style-type: none"> (1) 研習計畫公文中及錄取通知書一再提醒學員需將當日線上研習所使用軟體事先下載安裝，以利線上學習與互動順利進行。請參與人員自備材料器材，並於活動後提交作業，報名活動前請務必詳讀活動簡章，能完全配合者再進行報名。 (2) 考量學員家中數位設備不同或落差，盡量在研習公告中將各種替代方案列出，讓學員有所依據與事前準備。 (3) 講義檔案先寄發，當日實作所需之學習單、紙模板要求學員先列印出來，以利居家線上實作時依據講師教導，按部就班同步實體操作。 (4) 主辦方設計虛擬背景，事先提供講師與學員，歡迎當日研習將個人頭貼套用，營造線上團體共學氛圍，提升學習動力。 (5) 為隨時支援數位設備與技術問題解決，若講師有到校舉辦線上研習需求，學校無條件給予支持。 (6) 為了解學員全程參與度，改線上 google 表單簽到，顯示報到時間；課程開始及結束時各拍團體線上合照；課程中隨時提問，請學員於留言區回答，鼓勵參與學員留言互動討論與分享；簽退以 google 回饋表單點名並了解學員課程回應。透過精彩課程，並經由以上做法，可發現學員全程參與及投入度非常高。 (7) 開設雲端空間，每場線上實作研習成果完成，鼓勵學員在家立即上傳分享與觀摩，反應熱烈，回饋效果大。 3. 線上助教擔任強力後援角色，在線上平台留言區協助講師回答學

	<p>員提問，補充講師教材與整理講師授課筆記，隨時上傳。</p> <p>4. 因採線上學習，平時不好意思發聲的學員，鼓勵於線上發言區提問，因此也帶動所有學員互相回答、分享所知，刷版熱烈、洗版快速，比實體研習更能帶動共學氛圍，始料未及。</p> <p>5. 本年度研習計畫增加編列申請 MadMapper 軟體兩套，卻因今年外國軟體漲價及歐元漲幅約 16%，造成原編預算缺口有三千餘元，後由校長與行政相關單位籌措差額，得以順利完成購買。</p> <p>6. 此次光雕藝術結合高中教學之研習活動迴響非常熱烈，許多參與研習之不同學校教師皆積極詢問本校軟體購買事宜與教學師資如何培養，高達八成以上學員想將此教學實作經驗引進各校。</p>
<p>改 進 建 議</p>	<p>未來編列軟體預算時須計入漲價或通膨的可能性，預算須以當時定價增列一定比例。</p>
<p>總 體 評 估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>很好 <input type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>普通 <input type="checkbox"/>再努力</p>

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—08

活動名稱	暑期數位自造課程融合新興科技 STEAM 技術工作坊		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	培育創客相關師資為本校申辦該實驗室的主旨之一，依此宗旨本實驗室舉辦一系列具前瞻性的課程，希望帶給臺北市全體教師新的學習方向與內容，讓創客教育更為活化及深化		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 8 月 26、27、30 日 9 時 00 分至 16 時 30 分	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 11 人，學生 4 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>38,820</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>18,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>9,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>570</u> 元 材料費 <u>11,250</u> 元	
	執行成果摘要		
	課程內容包括： <ol style="list-style-type: none"> 1.雷射切割鑰匙圈。 2.個性化小座鐘。 3.LED 小夜燈。 4.萬年曆。 三天的數位製造課程提供參與研習老師 2D 與 3D 建模的軟體學習與實作，並搭配雷射切割機與 3D 印表機進行作品的輸出，整個課程兼具理論與實作，符合 108 課綱素養導向的教學		
	活動照片		
			
	講師指導學員如何繪製 3D 圖-1		講師指導學員如何繪製 3D 圖-2



講師與助教幫助學員處理問題



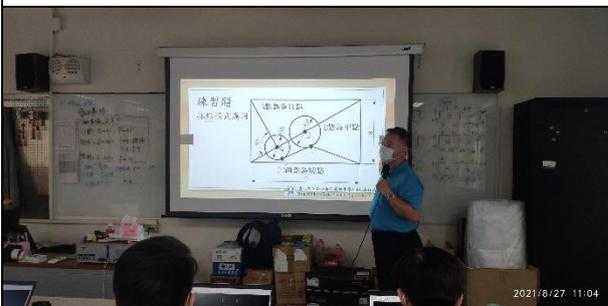
學員繪圖中



3D 列印機操作教學



成品組裝中



活動第二日的繪圖練習作業



學員練習操作繪圖軟體



助教協助學員解決操作問題



活動第三日的軟體操作教學



講師助教指導學員繪圖中



講師協助學員雷切作品

活動成果檢討

遭遇困難	時值疫情趨緩初步解封，參與課程的人員並不踴躍，實屬可惜。這樣的實作課程無法用線上授課，希望疫情進一步緩和，可以有機會繼續提供現場實作的工作坊
處理情形	工作坊全程仍注意防疫相關措施，消毒、安全間距等皆加強注意，參與工作坊的人員仍能安心地完成工作坊
改進建議	新年度若有相關經費，建議實驗室能再添購輕量型 3D 印表機 2 台，否則 3D 列印的量能不足
總體評估	<input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—09

活動名稱	藝術設計自造與新興科技教師專業成長研習(第二場)－《線上展覽×Vtuber 角色動畫設計製作》工作坊		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	本校 105 學年度獲得教育部國教署及臺北市教育局經費挹注辦理設置 Fab Lab 自造實驗室，延續 109 年度擴大學科領域參與計畫，其中藝術領域將新興科技與新媒體藝術引入，跨域結合藝術×科技×創客，進行藝術設計自造與新興媒體創作教學教師增能課程，期能帶給一線教師藝術創作教學新趨勢。		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 8 月 27 日 9 時 00 分至 16 時 30 分 民國 110 年 8 月 28 日 9 時至 12 時	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 28 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>43,651</u> 元 外聘講座鐘點費 <u>15,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>4,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>411</u> 元 膳費 <u>320</u> 元 材料費 <u>23,420</u> 元	
	執行成果摘要		
	<p>1. 8/27 第一天研習：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 講師：黎曉鵬/中山女高美術科教師 • 主題：「善用科技資源的學思達線上教學與線上展覽自造工作坊」 <p>新興科技理應輔佐藝術自造的過程，而不是最終目標，但科技資源百百種，如何選擇合於教學目標的工具，是許多老師思索的事情，本次工作坊使用線上平台 Gather.com、Google 共編簡報，以及開源排版軟體 Scribus 進行版面設計教學，並使用 issuu 完成數位出版作品自造。讓學員們體驗這些科技工具不僅是線上教學時，輔佐藝術自造的利器，未來也能運用在實體課程，讓學生持續保有「新興科技係為己所用」的精神。</p> <p>2. 8/28 第二天研習：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 講師：陳義宏/動畫設計師、多媒體設計師，酷米文化公司專案管理 • 主題：「跨領域結合科技、美術、音樂、聲優、表演、企劃的次世代虛擬偶像-Vtuber 角色動畫設計實作」工作坊 <p>近兩年席捲全球全新型態的媒體模式「Vtuber」為何如此夯？本研習課程從 Vtuber 發展脈絡與跨領域技術簡介，到 Vtuber 製作流程介紹，逐步教導學員透過簡易 Vtuber 設計軟體互動體驗與實際操作，創作出可隨著人體動態感應的動畫人物造形，並由參加學員分享與回饋，改變大家對於影視媒體創作的基礎認知，不僅可做為新媒體影音創作的表現手法之一，未來亦可延伸於各科互動教學創意運用。</p>		

活動照片

8/27 第一天研習



本次工作坊主要使用一般教師較不熟悉的線上平台 Gather.com，學員反映作為實際線上教學平台更接近學生虛擬遊戲經驗，也更有興趣。

黎曉鵬講師帶領大家以 Google 共編簡報及便利貼方式進行破冰活動。



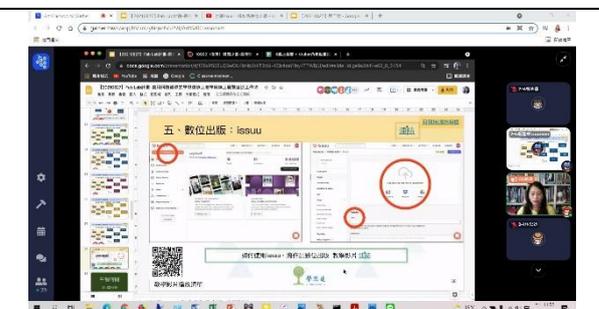
講師介紹線上平台 Gather.com、Google 共編簡報，以及開源排版軟體 Scribus 進行版面設計教學，並使用 issuu 完成數位出版作品自造。

以 Google 簡報進行分組共編



隨時以線上平台 Gather.com 小組空間進行分組討論

以 Google 共編簡報進行分組討論



分組線上小書實作與布展形式介紹

介紹開源排版軟體 Scribus 進行版面設計教學，並使用 issuu 完成數位出版作品自造。

8/28 第二天研習



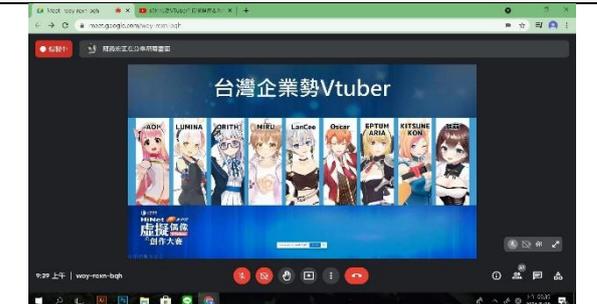
「次世代虛擬偶像-Vtuber 角色動畫設計實作」工作坊研習學員線上合照。研習通知函中附上由主辦方設計的背景圖，鼓勵學員更換，營造共學氛圍



講師「次世代虛擬偶像-Vtuber 角色動畫設計實作」



講師介紹近兩年席捲全球全新型態的媒體模式「Vtuber」知名角色



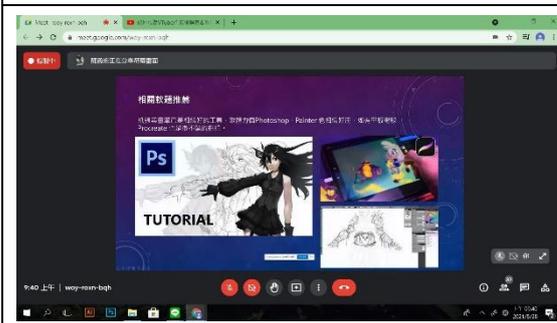
講師介紹近年代表台灣企業知名的「Vtuber」角色



「Vtuber」角色設定與美術造型



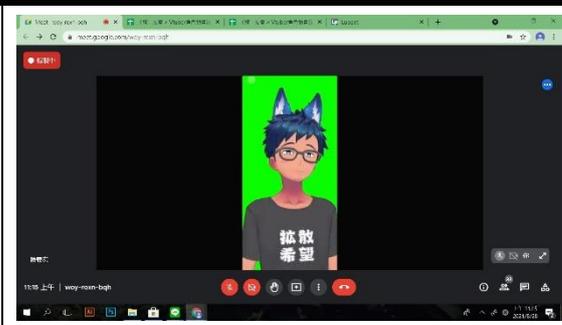
「Vtuber」人設+2D 美術



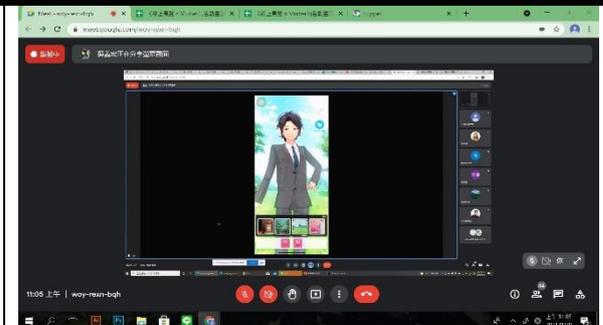
「Vtuber」自造相關軟體推薦



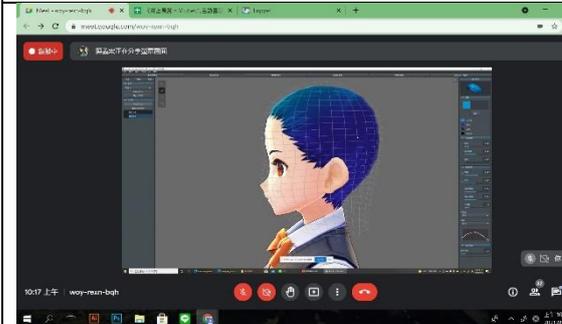
「Vtuber」角色 3D 化



「Vtuber」自造相關手機軟體介紹



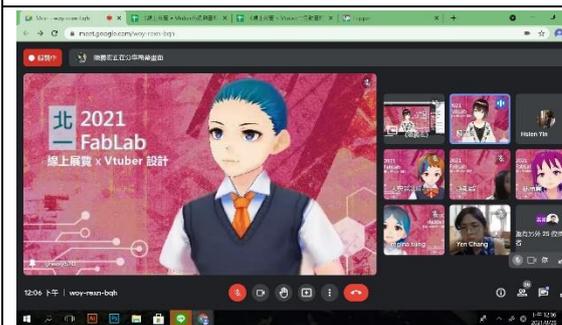
「Vtuber」自造相關手機軟體介紹



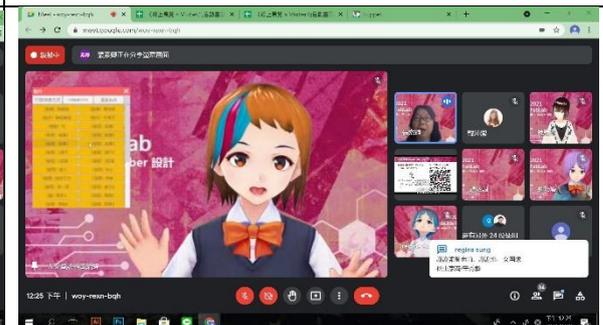
講師示範自造「Vtuber」角色，可依據「Vtuber」角色及個性不同，隨意改變其造型



學員「Vtuber」角色造型設計作品



學員「Vtuber」角色造型設計作品，右列即為現場大家即時線上分享自己設計的頭貼角色造型。



學員「Vtuber」角色造型設計作品，右列即為現場大家即時線上分享自己設計的頭貼角色造型。

活動成果檢討

遭遇困難

1. 本次一天半規劃兩場實作活動，原先預計在一放暑假，一線教師較有時間的七月初辦理實體研習，但因為 CDC 指揮中心全國疫情警戒一直未鬆綁，導致所有實體研習必須暫停辦理，後因眼看短時間內全國未能開放現場研習，因此決定於開學前辦理線上研習。
2. 講師、學員、實作教導如何在線上順利進行，如何掌握學員全程參與度，並達到一定學習成效，成為一大挑戰。
3. 因改為線上研習，許多研習軟體或線上教學使用平台須在家中由學員先行安裝，報名教師學習態度積極而認真，但仍有數位能力落差現象，及教師自備電腦相關設備不時出狀況，研習時線上同步求援等問題。

處 理 情 形	<p>1. 因改為線上學習，報名人數比原訂錄取人數多逾近一倍，但礙於線上平台 Gather.com 免費使用上線人數約 25 人，最後考量未編列購買線上虛擬空間經費與研習品質，以錄取 25 人為上限。</p> <p>2. 研習活動主辦人於課程前花費許多時間沙盤演練線上實作可能會遇到的問題，與講師溝通解決方案，如：</p> <p>(1) 研習計畫公文中及錄取通知書一再提醒學員需將當日線上研習所使用軟體事先下載安裝，以利線上學習與互動順利進行。請參與人員自備材料器材，並於活動後提交作業，報名活動前請務必詳讀活動簡章，能完全配合者再進行報名。</p> <p>(2) 考量學員家中數位設備不同或落差，盡量在研習公告中將各種替代方案列出，讓學員有所依據與事前準備。</p> <p>(3) 主辦方設計虛擬背景，事先提供講師與學員，歡迎當日研習將個人頭貼套用，營造線上團體共學氛圍，提升學習動力。</p> <p>(4) 為了解學員全程參與度，改線上 google 表單簽到，顯示報到時間；課程開始及結束時各拍團體線上合照；課程中隨時提問，請學員於留言區回答，鼓勵參與學員留言互動討論與分享；簽退以 google 回饋表單點名並了解學員課程回應。透過精彩課程，並經由以上做法，可發現學員全程參與及投入度非常高。</p> <p>(5) 開設雲端空間，每場線上實作研習成果完成，鼓勵學員在家立即上傳分享與觀摩，反應熱烈，回饋效果大。</p> <p>3. 線上助教擔任強力後援角色，在線上平台留言區協助講師回答學員提問，補充講師教材與整理講師授課筆記，隨時上傳。</p> <p>4. 因採線上學習，平時不好意思發聲的學員，鼓勵於線上發言區提問，因此也帶動所有學員互相回答、分享所知，刷版熱烈、洗版快速，比實體研習更能帶動共學氛圍，始料未及。</p> <p>5. 本次「跨領域結合科技、美術、音樂、聲優、表演、企劃的次世代虛擬偶像-Vtuber 角色動畫設計實作」工作坊因採線上學習方式，無法讓學員們實際透過肢體動態感應器體驗 Vtuber 虛擬角色，僅能以網路影片讓學員了解實境互動情況。</p> <p>兩天研習內容皆是學員較少接觸的課程，學員們保持極大的學習欲望，並強烈表達期待明年能再有機會參與相關研習活動。</p>
改 進 建 議	<p>今年計畫因經費有限，未能編列肢體動態感應器，未來希望能逐年編列預算，讓學員或未來教室裡的學生能有機會體驗創造 Vtuber 的實境感。</p>
總 體 評 估	<p><input checked="" type="checkbox"/>很好 <input type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>普通 <input type="checkbox"/>再努力</p>

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—10

活動名稱	STEAM x 箱式里拉琴手作工坊			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	<p>希望提供學生及教師一個實踐(動手)創作的空間。我們的 Fab Lab 致力強調 STEAM 教學創新，融合科學(S)、技術(T)與工程(E)、藝術人文(A)與數學(M)成為強調實做的 Maker 精神。</p> <p>本次研習中學習製作木樂器系列的里拉琴，按照實際樂器的製作流程來學習製作可實際彈奏的里拉琴，並運用到物理、數學、音樂等跨領域知識與原理，探究其共鳴腔及琴弦設計，此實際手做的活動更能展現不同的創意表現。</p>			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 8 月 30 日 9 時 00 分至 16 時 00 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 16 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>12,253</u> 元 外聘講座鐘點費 <u>12,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>253</u> 元		
	執行成果摘要			
	1、 落實動手做的活動宗旨，有助於大量創意被實現。 2、 透過工作坊的模式鼓勵學員腦力激盪並分享作品。 3、 校內跨科交流不只是知識分享，同時也是創意的推廣，透過手作課串連學校教師，期能發展多元特色課程並協同合作。			
	活動照片			
				
	林國憲講師介紹松木材質		講師帶來自製的里拉琴	



弦柱是普通五金行買的螺絲釘



講師說我們的材料是樂器專用



講師帶來不同造型的模板



講師帶來不同造型的模板



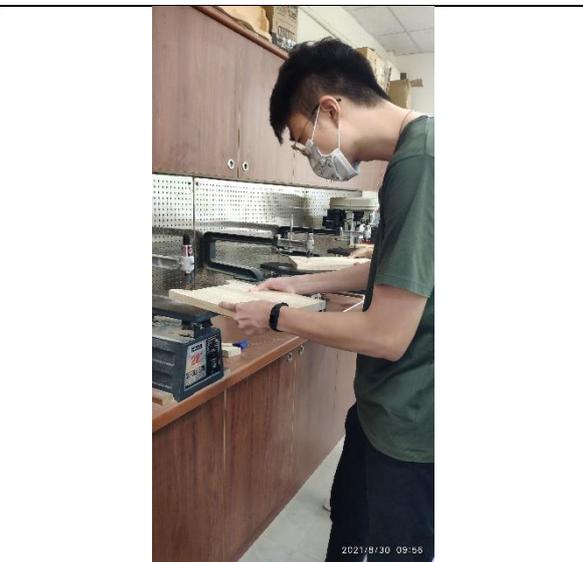
講師在將紙模板放在木板上畫形狀



學員畫出里拉琴造型



講師在將紙模板放在木板上畫形狀



上機開始切邊



老師與學員開始切邊



學員專注切邊中



鑽孔才好挖洞



老師嫻熟地示範機具操作



中午第一階段完成



每位學員的琴造型皆不同



下午開始貼薄木板製作音箱



老師示範



學員用黏膠黏音箱薄板



黏完用橡皮筋固定



老師示範鑽琴柱



老師示範綁弦



綁弦，固定琴橋，調音，後面的工作還很繁複，時間很壓縮

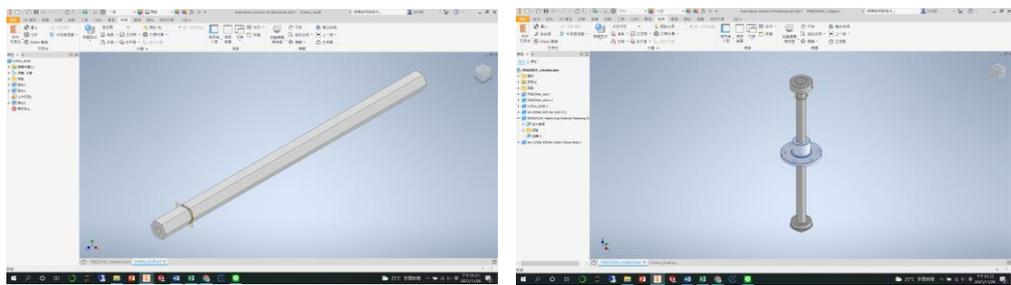


學員與講師合影

活動成果檢討

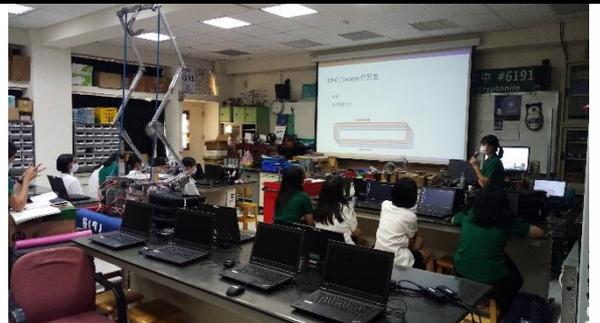
<p>遭遇困難</p>	<p>由於這次里拉琴製作，完全沒有現成組裝的部分，每一道工序都費時，木板很厚，教室機具的鋼條太細，常常斷掉，增加切邊的時程。</p>
<p>處理情形</p>	<p>學員中比較厲害的當起助教，分擔老師的工作。 中午休息時間許多學員把握分秒努力趕上進度。</p>
<p>改進建議</p>	<p>建議以後工作坊分兩個半天，減輕講師與學員負擔。一般來說，下午時學員精神較不濟，也容易有意外發生。</p>
<p>總體評估</p>	<p><input type="checkbox"/>很好 <input checked="" type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>普通 <input type="checkbox"/>再努力</p>

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—11

活動名稱	CNC 數位製造研習課程 (第 1 場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 發展整合型 STEM 課程，激勵學生對工程領域的興趣。 2. 利用電腦數值輔助軟體培養設計思維，增強系統思考素養。 3. 利用電腦輔助工程分析軟體培養運算思維，厚植資訊科技素養			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 9 月 4 日 9 時至 16 時		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	北一女中 機器人研究社
	活動對象	<input type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 2 人，學生 9 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>17,457</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>3,000</u> 元 工讀費 <u>3,200</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>257</u> 元 材料費 <u>5,000</u> 元		
	執行成果摘要			
	1. CAD：Autodesk Inventor 2021 介面認識 2. CAD：草圖、零件 3. 利用草圖、擠出繪製軸承座 4. 利用草圖、擠出繪製六角軸			
				
形	活動照片			



Autodesk Inventor 2021 介面認識



Autodesk Inventor 2021 介面認識



繪製草圖



繪製零件



利用草圖、擠出繪製軸承座



利用草圖、擠出繪製六角軸

活動成果檢討

遭 遇 困 難	疫情下，舉辦活動不易
處 理 情 形	更動舉辦時間
改 進 建 議	無
總 體 評 估	<input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—12

活動名稱	南崁高中 Desmos 繪圖課程(第二場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 線上軟體 Desmos 的基本操作功能。 2. 直線方程式與圓方程式的伸縮與平移。 3. 透過適當的方程式在 Desmos 上繪製圖案。			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 10 月 05 日 9 時至 12 時		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	
	活動對象	<input type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	學生 36 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>10,295</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>1,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>95</u> 元 材料費 <u>5,700</u> 元		
	執行成果摘要			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明本次活動目的為程式、科技、技術、藝術等項目結合當中的一環。希望在活動中，學會 Desmos 的操作，並且以方程式繪製圖案。 2. 本次活動的講師於線上直播方式，對於參與活動的學生作講解，學生端也有老師進行實體的指導。 3. 讓學生透過操作，觀察直線的斜率。由直線的平移，延伸至圓及其他函數與方程式的平移。 4. 讓學生嘗試，在改變函數與方程式的係數及常數時，圖形的變化過程。進而作為圖形設計時的先備能力。 5. 瞭解 Desmos 操作時的基本功能及內設函數。 6. 進行圖案設計流程。 7. 將設計的圖案置於 Desmos 中，以說明範圍限制的寫法，即聯立方程式或聯立不等式的概念，用以控制圖形線段長短和位置、著色等。 8. 練習參數的使用，藉以微調圖案。 9. 作品分享。 			
	活動照片			



現場老師協助指導



線上進行問答與互動



學生操作建立斜率的概念



線上授課情形



線上授課情形

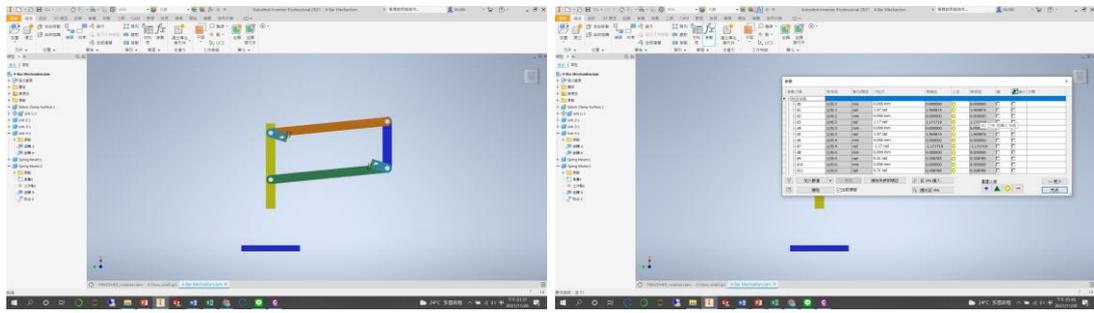


線上授課情形

活動成果檢討

遭遇困難	此次參與對象主要是高一的學生，因此在基本圖形概念幾乎都要重新建立，包含函數的斜率、圓方程式等，都要在此次課堂中引導學生進行觀察，花費了比預期多的時間。
處理情形	建立學生利用操作→觀察→歸納→建立心象的習慣，引導的過程中不斷的提問，並且嘗試與學生互動。
改進建議	先確認學生的背景知識，重新調整課程的時間規劃。一開始對於預期結果的設定再簡單一點，讓學生習慣操作模式。
總體評估	<input type="checkbox"/> 很好 <input checked="" type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—13

活動名稱	CNC 數位製造研習課程 (第 2 場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 發展整合型 STEM 課程，激勵學生對工程領域的興趣。 2. 利用電腦數值輔助軟體培養設計思維，增強系統思考素養。 3. 利用電腦輔助工程分析軟體培養運算思維，厚植資訊科技素養			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 10 月 18 日 16 時 10 分至 19 時 10 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	北一女中 機器人研究社
	活動對象	<input type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 2 人，學生 14 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>15,824</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>3,000</u> 元 工讀費 <u>1,600</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>224</u> 元 材料費 <u>5,000</u> 元		
	執行成果摘要			
	1. CAD：Sketch Block 與 ilogic 2. 利用草圖與 Sketch Block 繪製四連桿機構 3. 利用草圖 ilogic 參數調整四連桿機構			
				
形	活動照片			



說明四連桿



練習繪製四連桿



練習 ilogic 參數設定



練習 ilogic 參數設定



小組討論



小組討論

活動成果檢討

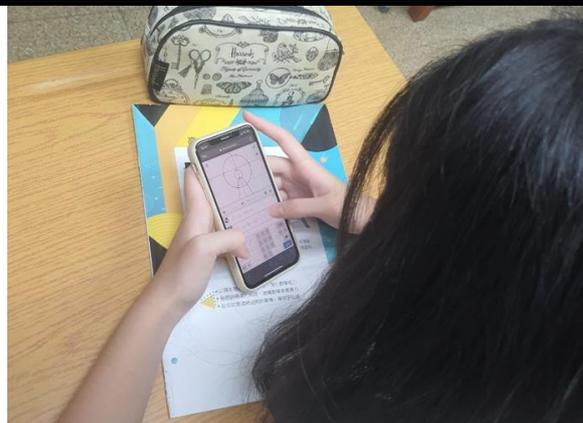
遭 遇 困 難	疫情下，舉辦活動不易
處 理 情 形	更動舉辦時間
改 進 建 議	無
總 體 評 估	<input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—14

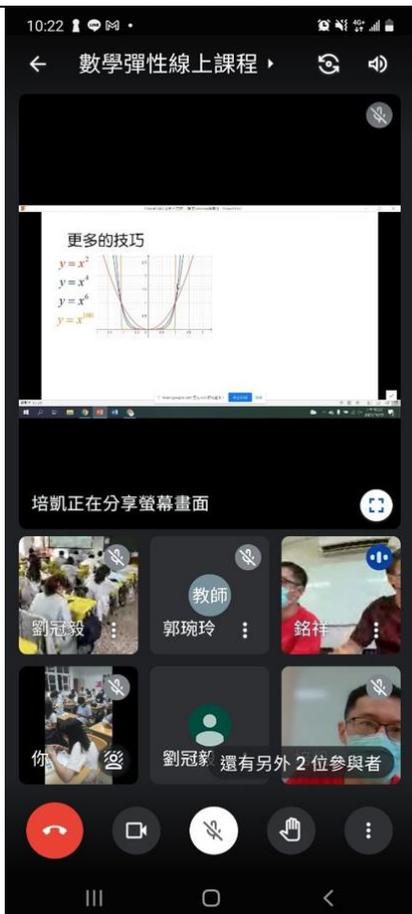
活動名稱	南崁高中立面多面體設計課程(第二場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	其中數學領域將立面化多面體引入，將立體幾何帶進可視覺化的創意設計之中，未來更可進階進行雷切與 3D 模型列印課程訓練。			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 10 月 19 日 9 時至 12 時		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	
	活動對象	<input type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 2 人，學生 35 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>11,200</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>1,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>95</u> 元 材料費 <u>6,700</u> 元		
	執行成果摘要			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明本次活動目的為程式、科技、技術、藝術等項目結合當中的一環。希望在活動中，學會 Desmos 的操作，並且以方程式繪製圖案。 2. 本次活動的講師於線上直播方式，對於參與活動的學生作講解，學生端也有老師進行實體的指導。 3. 讓學生透過操作，將數學課堂中所學的平移技巧，使用在 Desmos 的函數與方程式的操作。 4. 讓學生嘗試，修改係數，讓學生自然發現水平方向及垂直方向伸縮的控制，應操作的步驟。 5. 瞭解 Desmos 操作時的基本功能及內設函數。 6. 建立構圖時的先備能力，例如柔化直角時，在方程式中應如何控制，亦可對應到高中數學的偶數次單項函數及雙曲線等。 7. 將設計的圖案置於 Desmos 中，以說明範圍限制的寫法，即聯立方程式或聯立不等式的概念，用以控制圖形線段長短和位置、著色等。 8. 在 Desmos 上先建立簡單圖形，再加以延伸圖形。 9. 練習參數的使用，藉以微調圖案。 10. 作品分享。 			
	活動照片			



學生自行練習與討論



學生操作與嘗試



介紹偶次單項函數的變化



線上授課情形



利用參數控制與微調

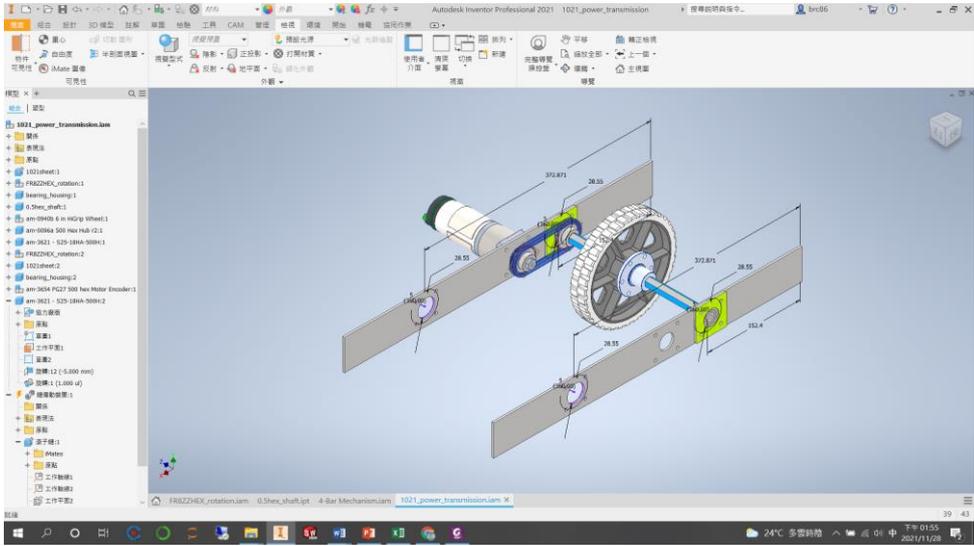


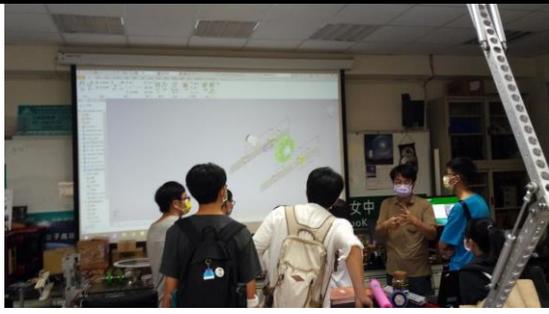
線上授課情形

活動成果檢討

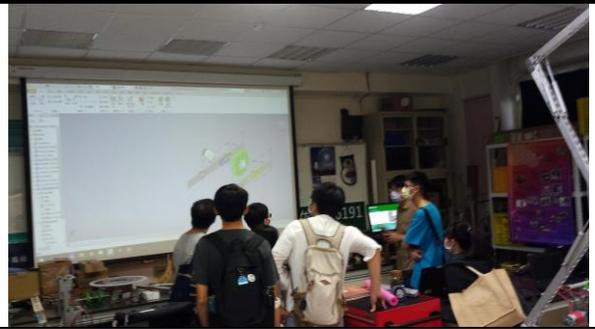
<p>遭 遇 困 難</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 此次課程難度較難，學生聽講解時間較多，操作較少，實際操作時所提出的基本問題較多。 2. 學生使用載具多為手機，操作較為不易。
<p>處 理 情 形</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生操作時，同步在線上直接進行繪圖範式，並且將前面所講的技巧盡量使用上。 2. 學生操作時，多給學生時間練習。
<p>改 進 建 議</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議提供學生適當的載具，例如平板或筆電，讓學生有較佳的操作介面。 2. 再減少一點技巧，例如範圍限制時，只控制 x 或 y 的範圍，先不要提不等式控制範圍。 3. 先行瞭解學生程度，重新調整上課節奏。
<p>總 體 評 估</p>	<p><input type="checkbox"/>很好 <input checked="" type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>普通 <input type="checkbox"/>再努力</p>

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—15

活動名稱	CNC 數位製造研習課程 (第 3 場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 發展整合型 STEM 課程，激勵學生對工程領域的興趣。 2. 利用電腦數值輔助軟體培養設計思維，增強系統思考素養。 3. 利用電腦輔助工程分析軟體培養運算思維，厚植資訊科技素養			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 10 月 19 日 16 時 10 分至 19 時 10 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	北一女中 機器人研究社
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 2 人，學生 10 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>15,824</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>3,000</u> 元 工讀費 <u>1,600</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>224</u> 元 材料費 <u>5,000</u> 元		
執行成果摘要				
1.CAD：組合 2.利用組合繪製傳動系統				
				
活動照片				



CAD：組合



繪製軸承蓋



傳動機構說明



傳動機構說明



傳動機構說明

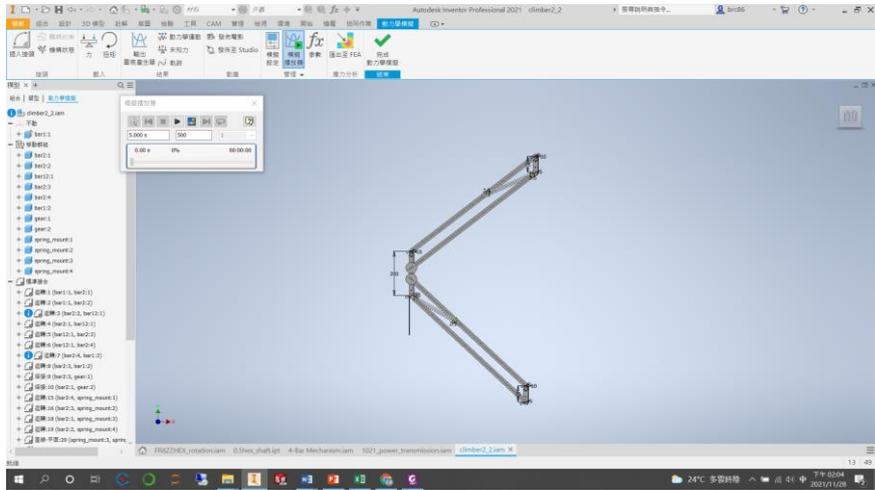


傳動機構說明

活動成果檢討

遭 遇 困 難	疫情下，舉辦活動不易
處 理 情 形	更動舉辦時間
改 進 建 議	無
總 體 評 估	<input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—16

活動名稱	CNC 數位製造研習課程 (第 4 場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 發展整合型 STEM 課程，激勵學生對工程領域的興趣。 2. 利用電腦數值輔助軟體培養設計思維，增強系統思考素養。 3. 利用電腦輔助工程分析軟體培養運算思維，厚植資訊科技素養			
執行情形	期程(時間)	民國 10 月 22 日 16 時 10 分至 19 時 10 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	北一女中 機器人研究社
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 2 人，學生 9 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>15,824</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>3,000</u> 元 工讀費 <u>1,600</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>224</u> 元 材料費 <u>5,000</u> 元		
執行成果摘要				
1. CAD：Inventor dynamic simulation I 2. 以四連桿繪製伸縮機構並利用動力模擬功能完成運動學模擬				
				
形	活動照片			



四連桿說明



四連桿說明



dynamic simulation



分組報告



dynamic simulation

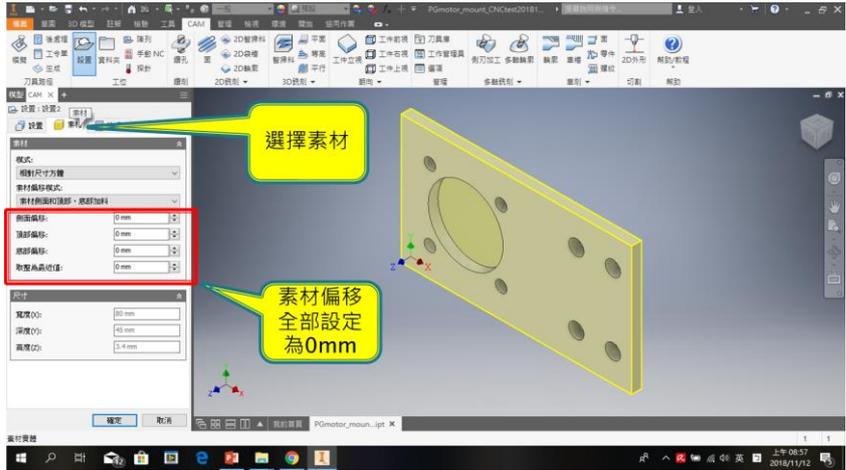


分組報告

活動成果檢討

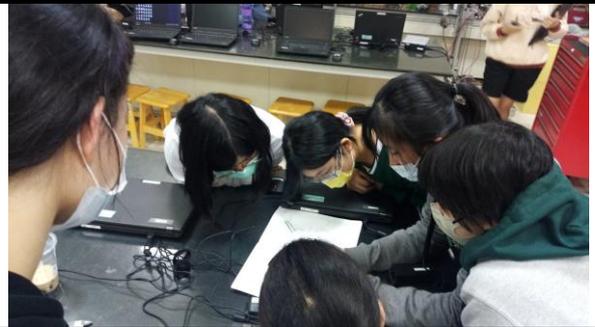
遭 遇 困 難	疫情下，舉辦活動不易
處 理 情 形	更動舉辦時間
改 進 建 議	無
總 體 評 估	<input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—17

活動名稱	CNC 數位製造研習課程 (第 5 場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 發展整合型 STEM 課程，激勵學生對工程領域的興趣。 2. 利用電腦數值輔助軟體培養設計思維，增強系統思考素養。 3. 利用電腦輔助工程分析軟體培養運算思維，厚植資訊科技素養			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 10 月 23 日 9 時至 16 時		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	北一女中 機器人研究社
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 2 人，學生 13 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>17,457</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>3,000</u> 元 工讀費 <u>3,200</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>257</u> 元 材料費 <u>5,000</u> 元		
執行成果摘要				
1. CAM：設置參數、刀具認識、切割輪廓、板件 2. CAM：管件、管件端銑設定參數				
				
活動照片				



設置參數



刀具認識



切割輪廓刀路設定



切割板件刀路設定



練習

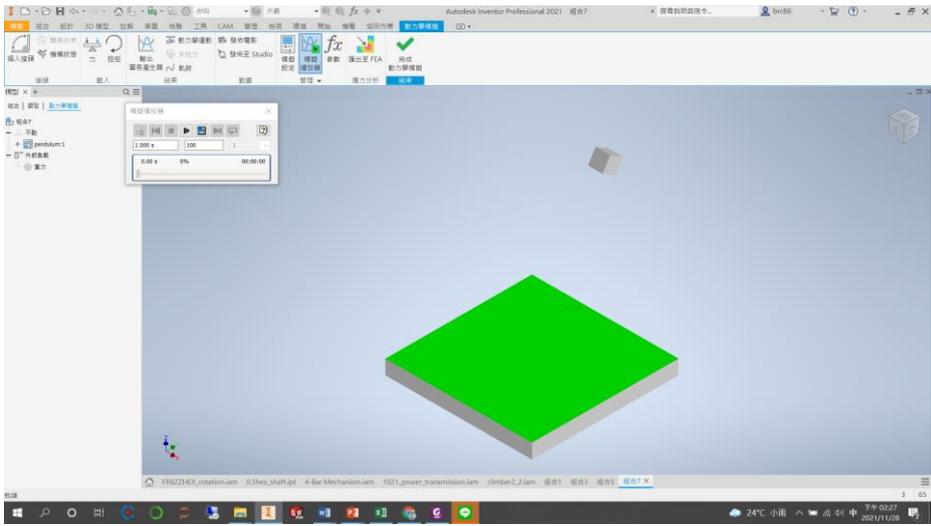


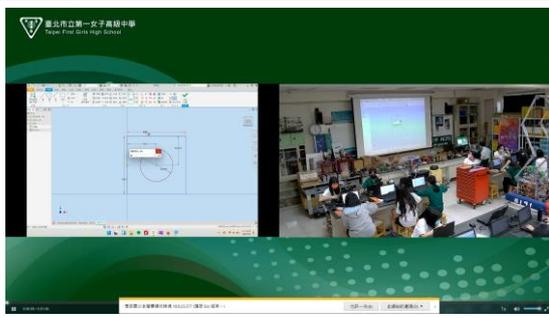
練習

活動成果檢討

遭 遇 困 難	疫情下，舉辦活動不易
處 理 情 形	更動舉辦時間
改 進 建 議	無
總 體 評 估	<input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—18

活動名稱	CNC 數位製造研習課程 (第 6 場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 發展整合型 STEM 課程，激勵學生對工程領域的興趣。 2. 利用電腦數值輔助軟體培養設計思維，增強系統思考素養。 3. 利用電腦輔助工程分析軟體培養運算思維，厚植資訊科技素養			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 10 月 26 日 16 時 10 分至 19 時 10 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	北一女中 機器人研究社
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 2 人，學生 11 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>15,824</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>3,000</u> 元 工讀費 <u>1,600</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>224</u> 元 材料費 <u>5,000</u> 元		
執行成果摘要				
CAE : Inventor dynamic simulation II 				
形	活動照片			



實體與線上混成教學 dynamic simulation



實體與線上混成教學 dynamic simulation



實體與線上混成教學 dynamic simulation



實體與線上混成教學 dynamic simulation



實體與線上混成教學 dynamic simulation

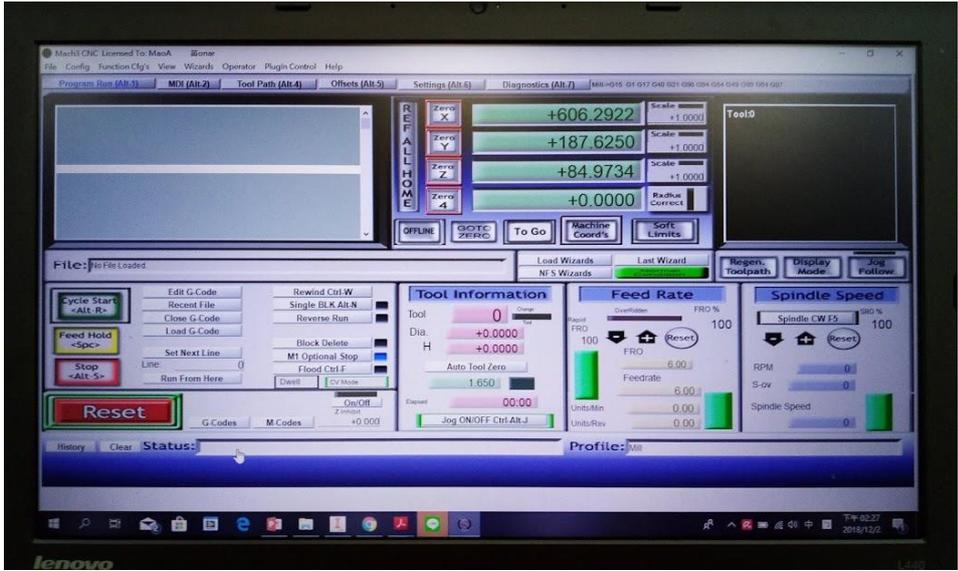


實體與線上混成教學 dynamic simulation

活動成果檢討

遭遇困難	疫情下，舉辦活動不易
處理情形	更動舉辦時間
改進建議	無
總體評估	<input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—19

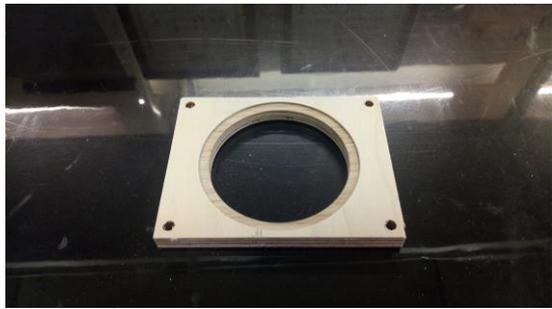
活動名稱	CNC 數位製造研習課程 (第 7 場)			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 發展整合型 STEM 課程，激勵學生對工程領域的興趣。 2. 利用電腦數值輔助軟體培養設計思維，增強系統思考素養。 3. 利用電腦輔助工程分析軟體培養運算思維，厚植資訊科技素養			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 10 月 28 日 16 時 10 分至 19 時 10 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	北一女中 機器人研究社
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 2 人，學生 6 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>15,824</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>3,000</u> 元 工讀費 <u>1,600</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>224</u> 元 材料費 <u>5,000</u> 元		
執行成果摘要				
CNC：換刀、自動對刀				
				
活動照片				



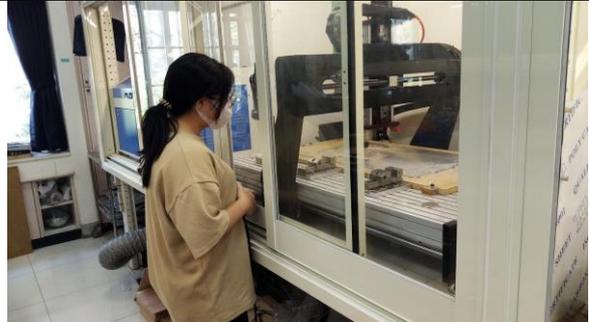
CNC 簡介



CNC 控制器面板簡介



CNC 製作成品



CNC 切割板件



CNC 換刀



CNC 自動對刀設定

活動成果檢討

遭 遇 困 難	疫情下，舉辦活動不易
處 理 情 形	更動舉辦時間
改 進 建 議	無
總 體 評 估	<input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—20

活動名稱	CNC 數位製造研習課程第 8 場			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 發展整合型 STEM 課程，激勵學生對工程領域的興趣。 2. 利用電腦數值輔助軟體培養設計思維，增強系統思考素養。 3. 利用電腦輔助工程分析軟體培養運算思維，厚植資訊科技素養			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 10 月 29 日 16 時 10 分至 19 時 10 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	北一女中 機器人研究社
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 2 人，學生 14 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>15,824</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>3,000</u> 元 工讀費 <u>1,600</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>224</u> 元 材料費 <u>5,000</u> 元		
執行成果摘要				
CNC：冷卻系統的操作				
				
活動照片				



冷卻系統的操作



冷卻系統設定



冷卻系統設定



冷卻系統的操作



冷卻系統的操作



冷卻系統設定

活動成果檢討

遭 遇 困 難	疫情下，舉辦活動不易
處 理 情 形	更動舉辦時間
改 進 建 議	無
總 體 評 估	<input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—21

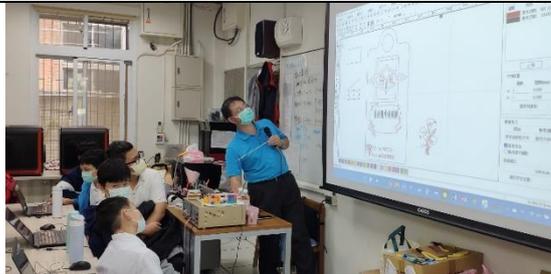
活動名稱	格致國中偏鄉服務推廣課程計畫		
活動類別	<input checked="" type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	平衡國內城鄉教育資源差異即為本校申辦該實驗室的主旨之一，故依此宗旨辦理此次服務推廣活動。新北市乾華國小位於偏遠學區，列為新北市特別偏遠學校，此次藉由 FabLab 自造實驗室的課程推廣，希望能為偏鄉子弟點燃創客自造教育的小火苗，期許能有開枝散葉的效果。		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 11 月 01 日 13 時至 16 時	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 4 人，學生 35 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>22,643</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>63</u> 元 材料費 <u>10,980</u> 元 租車費 <u>5,000</u> 元 膳費 <u>3,600</u> 元	
	執行成果摘要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 偏鄉學生在學習資源上較為弱勢，透過相關活動希望達到平衡城鄉差距的核心目標。 2. 本實驗室相關課程除提供實作體驗之外，也會進行 STEAM 相關知識的課程，希望同學的腦中種下科技發展的小小幼苗。 3. 陽明山為台北的後花園，但因位置較為偏遠，較有教學資源是否能夠普及之虞。 4. 過程中，同學可以透過電腦繪圖軟體繪製圖形及打字，再操作雷射切割機完成專屬的鑰匙圈，並且親手組裝完成。學生及師長普遍肯定此次活動的意義與成效。 	
形	活動照片		
			
	格致國中師生與北一女中團隊合影		陳校長為本次活動開場



講師為學生說明 3D 列印的應用



講師為學生簡單說明雷射切割的原理



講師指導如何操作雷射切割繪圖軟體



學生聚精會神設計自己的鑰匙圈中



排隊等待雷射切割



體驗雷射切割機



等待作品完成



作品完成！

活動成果檢討

遭 遇 困 難	並無特殊困難之處，國中生較為活潑好動，在秩序管理上較需注意
處 理 情 形	秩序管理部分仍偏重格致國中的師長處理，一切仍井然有序
改 進 建 議	課程設計一定要讓國中生感覺有趣，如此才能吸引他們的學習注意力，但實驗室的器材安全規範一定要做好
總 體 評 估	<input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—22

活動名稱	臺北市平等國小偏鄉服務推廣課程計畫		
活動類別	<input checked="" type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	平衡國內城鄉教育資源差異即為本校申辦該實驗室的主旨之一，故依此宗旨辦理此次服務推廣活動。新北市乾華國小位於偏遠學區，列為新北市特別偏遠學校，此次藉由 FabLab 自造實驗室的課程推廣，希望能為偏鄉子弟點燃創客自造教育的小火苗，期許能有開枝散葉的效果。		
執	期程(時間)	民國 110 年 11 月 9 日 9 時至 16 時	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
行	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 5 人，學生 28 人	
情	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>26,750</u> 元 內/外聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>63</u> 元 租車費 <u>10,987</u> 元 膳費 <u>2,800</u> 元 材料費 <u>9,900</u> 元	
	執行成果摘要		
形	<ol style="list-style-type: none"> 1. 偏鄉學生在學習資源上較為弱勢，透過相關活動希望達到平衡城鄉差距的核心目標。 2. 本實驗室相關課程除提供實作體驗之外，也會進行 STEAM 相關知識的課程，希望在同學的腦中種下科技發展的小小幼苗。 3. 平等里位於為台北的後花園，但因位置較為偏遠，較有教學資源是否能夠普及之虞。 4. 過程中，同學可以透過電腦繪圖軟體繪製圖形及打字，再操作雷射切割機完成專屬的鑰匙圈，並且親手組裝完成。3D 列印的課程讓小朋友體會現代科技的進步與方便，特式名牌的列印也讓小朋友高興不已。 學生及師長普遍肯定此次活動的意義與成效。 		
	活動照片		



教務主任為活動開場



上午活動大合照



學員學習 3D 繪圖



學員拼組 AR 板收納盒



下午讀報活動合照



學員學習版面編排

活動成果檢討

<p>遭 遇 困 難</p>	<p>並無特殊困難之處，國小生較為活潑好動，且實務操作問題較多，必須有更多的個別輔導，在秩序管理上較需注意</p>
<p>處 理 情 形</p>	<p>秩序管理部分仍偏重平等國小的師長處理，一切仍井然有序，助教的聘請倒是較為麻煩的事情，這計次活動都無法找到合適的人擔任助教</p>
<p>改 進 建 議</p>	<p>課程設計一定要讓國小學生感覺有趣，如此才能吸引他們的學習注意力，但實驗室的器材安全規範一定要做好</p>
<p>總 體 評 估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力</p>

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—23

活動名稱	藝數 Fun 手玩課程設計課程			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	1. 數學跨域整合認識。 2. 利用多面向覺察數學與美學的結合。 3. 透過適當的工具、素材呈現。			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 11 月 10 日 13 時至 16 時		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 10 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>12,104</u> 元 內/外聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 內/外聘講座助教鐘點費 <u>1,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>158</u> 元 材料費 <u>4,604</u> 元		
	執行成果摘要			
<p>從空間中的不可能結構，認識艾雪"怎麼畫錯&將錯就錯"的臆想劇本！</p> <p>將立面化多面體引入，透過鑲嵌摺紙，將立體幾何帶進可視覺化的創意設計之中，未來更可進階進行雷切與 3D 模型列印課程訓練。</p>				
活動照片				
情形				
	講師說明		動手拼湊不可能三角形	
				
	結構拼裝說明		結構說明	



待完成之挑戰



成品完成

活動成果檢討

<p>遭 遇 困 難</p>	<p>數學科領域時間辦理，但不巧部分教師因須監督班級自主學習而無法參與。</p>
<p>處 理 情 形</p>	<p>預留材料，提供未能參與老師後續學習。</p>
<p>改 進 建 議</p>	<p>建議校方評估學科領域時間，重新妥善安排。</p>
<p>總 體 評 估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>很好 <input type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>普通 <input type="checkbox"/>再努力</p>

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—24

活動名稱	從溝通表達到設計思考課程		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	數學領域利用可視覺化的概念融入創意設計之中，而創意與設計，源自創意與需求的連結，藉由有效溝通表達達成最後的設計目標，因此設計之前，更需多元及有效的溝通表達學習。		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 11 月 12 日 13 時至 16 時	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 10 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>13,507</u> 元 內/外聘講座鐘點費 <u>4,500</u> 元 內/外聘講座助教鐘點費 <u>1,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>127</u> 元 材料費 <u>7,380</u> 元	
	執行成果摘要		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明本次活動目的為程式、科技、技術、藝術等項目結合當中的一環。 2. 認識自己：PAC。進行施測，並各別分析，進行五型模組說明。 3. 說明平行、交錯、曖昧的溝通模組。 4. 了解他人：長期、生命腳本觀察。 5. 心理地位說明、心理遊戲。 6. 短期、焦點問題解決：重點放在問題解決，非探討問題成因。 7. 雙向對話—非暴力溝通：客觀觀察、表達感受、洞察需求、共創需求。 8. 了解自己與他人、誠實地表述張力、重視關係的連結。 		
	活動照片		
形			
	溝通分析理解課程	心理測驗施作探討	



講師以參與教師為實例分析



共同討論



表述張力練習



講師實例講解張力表述溝通

活動成果檢討

<p>遭 遇 困 難</p>	<p>時間與空間的受阻，部份參與老師因課務關係，只能中途才進來研習，無法一開始就參與。</p>
<p>處 理 情 形</p>	<p>提供講義，商請講師利用下課及課後時間協助重新進行心理測驗及評估。</p>
<p>改 進 建 議</p>	<p>建議參加研習教師與教務處協調先行進行課務調整。</p>
<p>總 體 評 估</p>	<p><input type="checkbox"/>很好 <input checked="" type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>普通 <input type="checkbox"/>再努力</p>

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—25

活動名稱	Kalimba 卡林巴—自己製琴自己彈(學生場)		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	<p>希望提供學生及教師一個實踐(動手)創作的空間。我們的 Fab Lab 致力強調 STEAM 教學創新，融合科學(S)、技術(T)與工程(E)、藝術人文(A)與數學(M)成為強調實做的 Maker 精神。</p> <p>本次研習中學習製作木樂器系列的 Kalimba 卡林巴琴，透過 Kalimba 卡林巴琴的共鳴原理及響線設計，按照實際樂器的製作流程來學習製作可實際彈奏的 Kalimba 卡林巴琴，運用到物理、數學、音樂等跨領域知識與原理，透過實際手做的活動更能展現不同的創意表現。</p>		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 11 月 13 日上午 9 時 30 分至中午 12 時 30 分	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 0 人，學生 11 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>20,758</u> 元 外聘講座鐘點費 <u>6,000</u> 元 外聘講座助教鐘點費 <u>6,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>253</u> 元 材料費 <u>8,505</u> 元	
執行成果摘要			
<ol style="list-style-type: none"> 1、落實動手做的活動宗旨，有助於大量創意被實現。 2、透過工作坊的模式鼓勵學員腦力激盪並分享作品。 3、讓校內學生透過工作坊，認識新的樂器，加深對音樂的認識，並藉由讓學生動手從組裝樂器到樂器調音，達到多元學習的目的。 4、動手實作將理論與實務結合，現場並演奏教學，讓參與學生均習得彈奏卡林巴琴，啟發新興趣的同時也可培養音樂素養，並可藉由卡林巴琴適合合奏的特色增加同學間互相交流的機會。 			
活動照片			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			

<p>享受手做的樂趣</p>	<p>無法手動拴緊時，由講師協助利用電動起子將螺絲鎖緊</p>
	
<p>利用調音器調音之示範教學</p>	<p>示範利用調音器 App 調音</p>
	
<p>學生獨立練習調音</p>	<p>講師示範學員演奏失力技巧</p>
	
<p>現場馬上學會彈卡林巴琴</p>	<p>講師與學生大合影</p>

活動成果檢討

<p>遭遇困難</p>	<p>本次活動因校園防疫規定不開放外校學生入校，故仍以校內學生為主，但考量本校學生課務繁重，因而擔憂報名及到場狀況不盡理想。</p>
<p>處理情形</p>	<p>積極以張貼海報、校網公告等形式公告招生，使參與人數提升，雖未達 18 人額滿的情形，但仍有過半的學生積極報名參與。且學生間呼朋引伴互相提醒，報名的學生皆有到場參與活動，使活動順利進行。</p>
<p>改進建議</p>	<p>無。</p>
<p>總體評估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力</p>

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—26

活動名稱	STEAM x 實境遊戲自造工作坊			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	<p>在實境遊戲當中，立即性的回饋是很重要的，在許多的密室脫逃中會用各種的鎖頭來提供立即的回饋，例如：鑰匙鎖、海關鎖、金庫鎖、盲人鎖、方向鎖，但是市售的鎖頭本身也會帶來其侷限性，會限制謎底本身的形式、長度，故本次的自造工作坊希望能讓老師們學到如何利用雷射切割機來製作解謎的道具，透過自造可以打開各種的侷限性也開創更多的可能性，因此本次工作坊請到「羊逃密室逃脫工作室」的共同創辦人吳致逸先生來為我們上「解謎道具 DIY」，自造課程的主體會是「達文西藏秘筒」。</p>			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 11 月 13 日 上午 9 時 00 分至下午 4 時 30 分		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 20 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>32,598</u> 元 外聘講師鐘點費 <u>12,000</u> 元 外聘助教鐘點費 <u>6,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>380</u> 元 講師交通費 <u>5,178</u> 元 材料費 <u>8,000</u> 元 研習教材教具費 <u>1,040</u> 元		
	執行成果摘要			
	1. 藏秘筒解構與製作 2. 日常生活中的解謎小道具與應用 3. 數位自造概論 4. 遊戲化概論			
	活動照片			



教務主任為此次活動開場



講師開場，說明此次工作坊的目標



與會的諸多老師們以及藏密筒材料



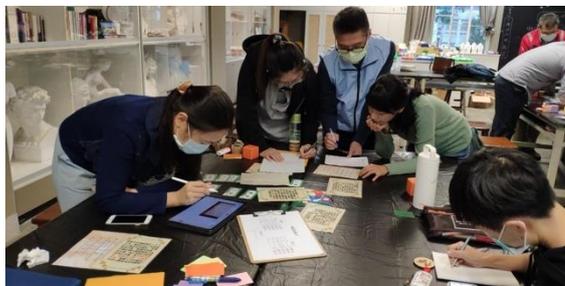
講師介紹日常生活中的解謎小道具



參與教師們認真的參與活動



今日實作的藏密筒成品



教師們體驗遊戲化學習



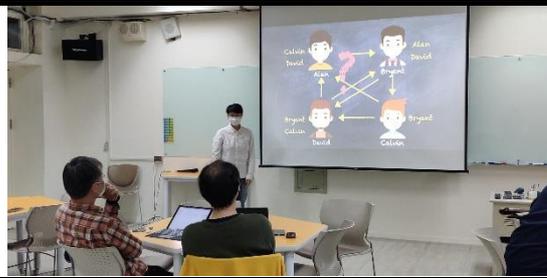
結束時的大合照

活動成果檢討

<p>遭 遇 困 難</p>	<p>本次活動原先預計在5/23辦理，也已經在校內行文通過，但因為Covid-19 疫情使得本次活動差點無限延宕。此外，由於延期的關係，校內也進入光復樓維修工程，使得可用空間變得相當少，而此次研習又與自造有關，每個人的置物空間需求是相對於一般講座高的，因此，找合適的場地也是一大困難。</p>
<p>處 理 情 形</p>	<p>後來與美術科老師聯絡，終於商借到美術教室，讓大家得以有一個良好的空間進行實作，而非原本預定的中正 103 教室，覺得整體活動的流程以及老師們的實作都得到很舒適的空間！</p>
<p>改 進 建 議</p>	<p>無。</p>
<p>總 體 評 估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>很好 <input type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>普通 <input type="checkbox"/>再努力</p>

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—27

活動名稱	Python 素養導向課程設計		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	1. Make Thinking Visible - a case discussion。 2. 分享融入 Python 的數學素養導向教學。 3. 運用 Python 使數據可視化實作。		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 11 月 22 日 17 時 30 分至 20 時 30 分	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 12 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>12,092</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>1,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>95</u> 元 材料費 <u>7,497</u> 元	
執行成果摘要			
透過分享融入 Python 的數學素養課程設計，並在引導下的教學學習，進而透過運用 Python 使數據產生可視化之實作。 將過往單純數學學習中的轉移矩陣，透過新思維融入生活經驗，並由程式編寫，解讀後續想法，最後連結 google 網頁推薦的演算法，大大提升在該課程內容的後續效益。網頁推薦的演算法，大大提升在該課程內容的後續效益。			
活動照片			
形			
	課堂教學分享		學生成果分享



實際問題介紹



數學結構說明



程式編寫討論



問題討論交流

活動成果檢討

遭 遇 困 難	程式課程學習需要再多點時間說明，同時考量各個老師需求不一。
處 理 情 形	小組合作討論，互相協助完成。
改 進 建 議	未來可另外增加針對 python 的程式編寫研習，增進編寫能力。
總 體 評 估	<input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—28

活動名稱	臺北市國文教師共備研習-甲骨文雷射切割課程			
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	根據 108 課綱的精神，老師與學生都必須多元的學習與發展，透過 STEAM 的領域結合，發揮更新更快的教學知能革命。本實驗室透過各科老師共備時間開設一系列由數位製造技術出發的體驗是課程，為各學科老師開啟創課的窗，並讓老師們了解自造實驗室能為教學提供的服務為何			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 11 月 25 日 13 時至 16 時止		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	北一女中綠工坊
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 8 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>7,595</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>1,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>95</u> 元 材料費 <u>3,000</u> 元		
	執行成果摘要			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 國文科老師屬於第一類組人文語言的學類，基本上與純理工的自造實驗室在專業上是有相當大的差距，所以參與課程的國文科老師或多或少都有些心理上的障礙，但實際接觸仍覺得課程非常有趣。 2. 課程設計為雷射切割甲骨文吊飾，與國文科的文字學專長結合，頗能吸引老師參與的動機，加上美美的吊飾設計，整場活動參與研習的老師滿載而歸。 3. 相關的活動非常有意義，對於平時較少動手做的國文科老師來說，也算開啟了她們隱藏已久的潛力。 				
活動照片				
				
講師為各為介紹實驗室		講師指導學員繪圖		

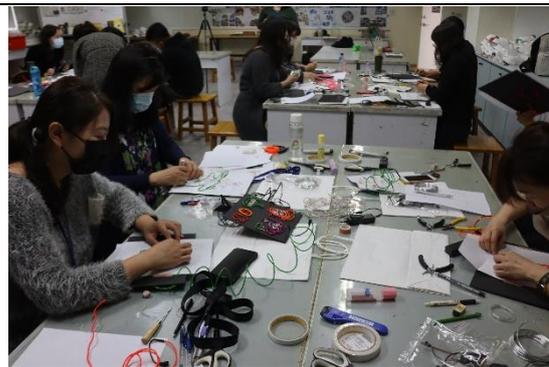
	
<p>學員參觀實驗室設備</p>	<p>講師協助學員解決問題</p>
	
<p>介紹雷切機操作</p>	<p>學員作品</p>
<p>活動成果檢討</p>	
<p>遭 遇 困 難</p>	<p>科系專長的差異常常會造成老師報名的意願，此次活動報名的老師人數不多，雖然有課務、會議等因素影響，但怕學不會或學不來常常是主因，所以課程設計時常常必須是用主題成品的包裝來吸引老師們參與</p>
<p>處 理 情 形</p>	<p>特別選定與國文科有密切關係的甲骨文為主題，搭配實用美觀的中國結飾組裝成吊飾，老師們反應很好</p>
<p>改 進 建 議</p>	<p>辦理各學科老師研習是非常有意義的課程，時間不一定要長，體驗式的課程安排若能吸引老師的興趣、進而建立老師們的習慣，將會是很有效的方法，故明年度將增辦更多這樣的體驗課程</p>
<p>總 體 評 估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>很好 <input type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>普通 <input type="checkbox"/>再努力</p>
<p>備 註</p>	<p>因為疫情影響導致本年度原計辦理 2 場 18 小時「數位自造課程融合新興科技 STEAM 技術工作坊」教師研習活動，最終僅辦理一場。但本校仍期望將計畫效益及經費利用達到最大化，故將其中一場 18 小時之活動改為辦理 2 場 3 小時教師研習活動。</p>

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—29

活動名稱	藝術設計自造與新興科技教師專業成長研習(第三場)-《冷光線霓虹燈管創作 x 動力藝術 STEAM 自造》工作坊		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	本校 105 學年度獲得教育部國教署及臺北市教育局經費挹注辦理設置 Fab Lab 自造實驗室，延續 109 年度擴大學科領域參與計畫，其中藝術領域將 STEAM 與新媒體藝術引入，跨域結合藝術x科技x創客，進行藝術設計自造與新興媒體創作教學教師增能課程，期能帶給一線教師藝術創作教學新趨勢。		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 11 月 27 日 9 時至 16 時	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 19 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>44,153</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>12,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>4,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>348</u> 元 講師交通費 <u>2,325</u> 元 材料費 <u>24,980</u> 元	
執行成果摘要			
	<p>1. 上午場：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 講師：黃紫茵/TurnSun 設計 • 主題：《大線身手!-霓虹燈管創作》 <p>霓虹燈管在生活中或當代藝術的應用多元，本場藝術設計自造工作坊，帶領學員動手折燈管，將燈管變成藝術品！將冷光線與燈板做結合，使用 3V 低電壓的冷光線取代炫爛奪目的強力燈光，帶領大家完成霓虹燈管創作，感受體會親手製作的樂趣與成就感。</p> <p>過程中藉著觀察實物並將它簡化為線條後，再透過線條譜出燈管路徑與下孔的位置，使作品慢慢成形，即完成了精緻的燈板及燈座。設計與創作過程不僅啟發邏輯與圖像思維、刺激左右腦開發，更可成為新媒體藝術光電創作的媒材，帶來無限想像及創意的空間。</p> <p>2. 下午場：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 講師：孟施甫/藝術家、清華大學藝術學院「動力裝置藝術課程」授課講師 • 主題：《動力藝術自造實作》 <p>「動力藝術」(kinetic art) 又稱為「機動藝術」或「機械藝術」，廣義的定義為：根基於具運動性質的造型藝術或視覺藝術，皆可稱之動力藝術。</p>		

研習課程首先講述機械動力藝術之歷史脈絡，以當代科技藝術作品為例，探討現代科技的跨領域應用，並藉由動力藝術實作與技術輔助指導，激發學員自造者的思維能力，拓展藝術創作之多元性。

活動照片



上午場：《大線身手！-霓虹燈管創作》
學員組裝驅動器(裝上電池)→接上燈線

冷光線燈管無熱耗損的問題，人體接觸線芯不會有任何影響或傷害，非常適合各年齡層操作應用，學員發揮創意編織造型。



《大線身手！-霓虹燈管創作》完成，
學員拿著自己的創作大合照

學員將自己設計完成的霓虹燈管創作亮燈
啟動，成就感十足。



下午場：《動力藝術自造實作》
清大「動力裝置藝術課程」講師孟施甫介紹動力藝術概論及科技藝術作品賞析

講師正在教導學員本次創作材料，與動力裝置技術的運用原理與概念。



學員正在裝飾個人動力藝術創作品

學員製作凸輪機構組裝



利用凸輪機構組裝原理，學員完成《動力藝術自造實作》作品



《動力藝術自造實作》完成，學員拿著自己的創作大合照

活動成果檢討

<p>遭 遇 困 難</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本次活動內容與學習特性皆為手動操作，較適合現場實體研習方式進行，原先預計在七月辦理，但因疫情的不確定性，歷經數月的等待，一直無法定案。 2. 本次兩場實作材料花費不貲，經費有限下，有許多想做的設計構想必須限制其原先規劃理想。 3. 因兩場工作坊內容在北區高中研習課程經驗中實屬新穎，且與 108 課綱跨領域 Steam 精神切合，學員線上報名快速且踴躍，電話詢問者眾，但礙於材料費高，無法全額錄取。 4. 藝術家因疫情鬆綁，延後的展演活動忽然都擠在下半年，使得講座邀請不易，無法敲定講師。
<p>處 理 情 形</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為恐疫情臨時有變化，和講師們不斷保持聯繫，沙盤推演可能上課模式，並商討線上與實體兩種工作坊的上課應變方式，最後終於等來開放實體研習，讓研習得以順利舉行，達成較佳的實體研習效果。 2. 因兩場研習材料費高，經費有限下，縮小材料製作尺寸規模，錄取名額上限 20 人，並開放少數幾位想旁聽的教師參加，研習結束後許多學員皆表達期待明年能再有機會參與相關研習進階活動。 3. 藝術家因疫情鬆綁忙於展演邀請不易，後利用人脈，聯繫美術館推薦多位適合工作坊內容的藝術家名單，終得順利邀請適合之講師人選。
<p>改 進 建 議</p>	<p>為了解相關自造趨勢與最新成果，提升教師視野，每年皆希望能安排相關參訪活動，今年因疫情取消參訪活動，未來希望能保持編列參訪預算。</p>
<p>總 體 評 估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力</p>

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—30

活動名稱	新北市屯山國小偏鄉服務推廣課程計畫			
活動類別	<input checked="" type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌			
活動目標	平衡國內城鄉教育資源差異即為本校申辦該實驗室的主旨之一，故依此宗旨辦理此次服務推廣活動。新北市乾華國小位於偏遠學區，列為新北市特別偏遠學校，此次藉由 FabLab 自造實驗室的課程推廣，希望能為偏鄉子弟點燃創客自造教育的小火苗，期許能有開枝散葉的效果。			
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 11 月 30 日 9 時至 16 時		
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位	
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生		
	參與人數	教師 5 人，學生 24 人		
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>26,430</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>63</u> 元 租車費 <u>10,987</u> 元 膳費 <u>2,480</u> 元 材料費 <u>9,900</u> 元		
	執行成果摘要			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 偏鄉學生在學習資源上較為弱勢，透過相關活動希望達到平衡城鄉差距的核心目標。 2. 本實驗室相關課程除提供實作體驗之外，也會進行 STEAM 相關知識的課程，希望同學的腦中種下科技發展的小小幼苗。 3. 屯山國小位於為新北市的淡水，因位置較為偏遠，較有教學資源是否能夠普及之虞。 4. 過程中，同學可以透過電腦繪圖軟體繪製圖形及打字，再操作雷射切割機完成專屬的鑰匙圈，並且親手組裝完成。3D 列印的課程讓小朋友體會現代科技的進步與方便，特式名牌的列印也讓小朋友高興不已。 5. 學生及師長普遍肯定此次活動的意義與成效。 				
活動照片				
形				
	上午活動大合照		學員練習操作 3D 軟體	



學員組裝夜燈



學員完成的夜燈作品



學員的 3D 列印名牌



讀報活動大合照



學員學習製作小書



在印刷廠認識製版出來的作品

活動成果檢討

遭 遇 困 難	並無特殊困難之處，國小生較為活潑好動，且實務操作問題較多，必須有更多的個別輔導，在秩序管理上較需注意，尤其是跑跳造成的碰撞
處 理 情 形	秩序管理部分仍偏重屯山國小的師長處理，一切仍井然有序，助教的聘請倒是較為麻煩的事情，這計次活動都無法找到合適的人擔任助教
改 進 建 議	課程設計一定要讓國小學生感覺有趣，如此才能吸引他們的學習注意力，但實驗室的器材安全規範一定要做好 另外，實驗室的機具漸老舊，希望能有經費汰換或添購
總 體 評 估	<input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力

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—31

活動名稱	北北基數學科教師共備研習-割錐曲線 3D 列印課程		
活動類別	<input type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input type="checkbox"/> 工作坊 <input checked="" type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌		
活動目標	根據 108 課綱的精神，老師與學生都必須多元的學習與發展，透過 STEAM 的領域結合，發揮更新更快的教學知能革命。本實驗室透過各科老師共備時間開設一系列由數位製造技術出發的體驗是課程，為各學科老師開啟創課的窗，讓老師們了解自造實驗室能為教學提供的服務為何。		
執行情形	期程(時間)	民國 110 年 12 月 01 日 14 時至 17 時止	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 24 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>7,595</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>1,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>95</u> 元 材料費 <u>3,000</u> 元	
	執行成果摘要		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 數學科老師屬於科學最基礎科目的學類，與理工的自造實驗室在專業上是有相當密切的結合，所以參與課程的數學科老師其實都抱持著非常大的期望前來，對於講師在課程準備上有著不小的壓力。 2. 課程設計為利用工程用 3D 建模軟體 Inventor 進行數學上非常有名的切割正圓錐主題進行教學活動發想，其實是非常有意義的應用。 3. 相關的活動非常有意義，對於平時忙於教學的數學科老師來說，也提供了不同領域的工具協助教學活動的推動。 			
活動照片			
			
學員認真聽講		講說說明課程內容	



講師介紹各種立體圖形



講師一步一步帶領學員認識繪圖軟體



講師為學員解決問題



學員們練習操作 3 D 繪圖軟體

活動成果檢討

遭 遇 困 難	3D 列印的速度是非常慢的，參與課程的老師無法當場帶回自建的作品常常是無奈又必然會發生的遺憾
處 理 情 形	課後收集老師們的作品幫忙進行 3D 列印，待列印完成後再通知老師們領回
改 進 建 議	當然，更充足的設備是改進以上困難點的最佳方案，期望能有經費進行 3D 列印機的添購
總 體 評 估	<input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 再努力
備 註	因為疫情影響導致本年度原計辦理 2 場 18 小時「數位自造課程融合新興科技 STEAM 技術工作坊」教師研習活動，最終僅辦理一場。但本校仍期望將計畫效益及經費利用達到最大化，故將其中一場 18 小時之活動改為辦理 2 場 3 小時教師研習活動。

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—32

活動名稱		臺北市福安國中偏遠就學區推廣服務課程	
活動類別		<input checked="" type="checkbox"/> 偏鄉服務推廣 <input type="checkbox"/> 跨領域合作 <input checked="" type="checkbox"/> 工作坊 <input type="checkbox"/> 教師及社區推廣服務 <input type="checkbox"/> 國際接軌	
活動目標		自造實驗室的三個核心精神為製造、學習、分享，本校自造實驗室基於此三個核心精神研發相關課程，於本學期開設相關技能工作坊，藉由扎實的跨領域實作課程，建立校內學校教師創課相關觀念與技術，不僅提高老師們的相關素養，也將自造實驗室的精神傳承下去。	
執行	期程(時間)	民國 110 年 12 月 02 日 13 時至 16 時	
	主辦單位	北一女中 綠工坊	協辦單位
	活動對象	<input checked="" type="checkbox"/> 教師 <input checked="" type="checkbox"/> 學生	
	參與人數	教師 5 人，學生 44 人	
	經費來源	Fab Lab 營運計畫，共計 <u>34,905</u> 元 內聘講座鐘點費 <u>3,000</u> 元 內聘講座助教鐘點費 <u>1,500</u> 元 全民健康保險補充保費 <u>95</u> 元 租車費 <u>9,500</u> 元 膳費 <u>4,160</u> 元 材料費 <u>16,650</u> 元	
情形	執行成果摘要		
	1. 此次工作坊的宗旨為教導校內各領域教師學習 Laserwork 基本介面建模設計，進而操作雷射切割機輸出成果。 2. 一次工作坊時數為三小時，學生需先在軟體端進行筆記本的設計，並調整機器參數，最後透過數位加工機具實際完成作品。		
	活動照片		
形			
	講師介紹與長官蒞臨		講師說明工作坊宗旨



長官合影大合照



學生動手設計筆記本



學生完成作品



圓滿成功大合照

活動成果檢討

<p>遭 遇 困 難</p>	<p>最大的困難為時間與機具的問題，工作坊三小時的時間過於短暫，裡面包含等待雷射切割機所需要的排隊時間，大量密集的使用設備時設備常常是不夠用的。</p>
<p>處 理 情 形</p>	<p>課程設計上必須減少參與課程學生的負擔，所以課前的備料等準備工作要做得更多，相對參與課程學生的學習也會某種程度上的被剝奪，這是每次辦理工作坊較為可惜之部分。</p>
<p>改 進 建 議</p>	<p>建議每次開設工作坊的時數能夠再拉長，除此之外仍希望再添購幾台機具，縮短學生等待加工的時間，藉此能增加其他專業技能學習的時間。</p>
<p>總 體 評 估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>很好 <input type="checkbox"/>好 <input type="checkbox"/>普通 <input type="checkbox"/>再努力</p>