

# 自造教育理念 & 實務

創意、自製、動手實踐

By

國教署自造教育輔導中心

朱耀明

# 十二年課綱核心素養

- 「終身學習者」--觀察
- 基本目的--生存
  - 生活
  - 外在環境



資料來源: 十二年國民基本教育課程綱要總綱-核心素養的滾動圓輪意象  
台灣國際教育資源網學會 重繪

# 如何實踐與達成？

---

- 教學方式
- 學習的評量方式
- 社會氛圍與家長價值觀
  - 好學生
  - 出人頭地

# 社會氛圍

- 重「成果」(成績)
- 輕「過程」(歷程)



# 12年課綱新領域--科技領域

---

- 全球化 & 智慧化
- 動態有機體
  - 資訊、資安、國安
  - 科技創新與發展

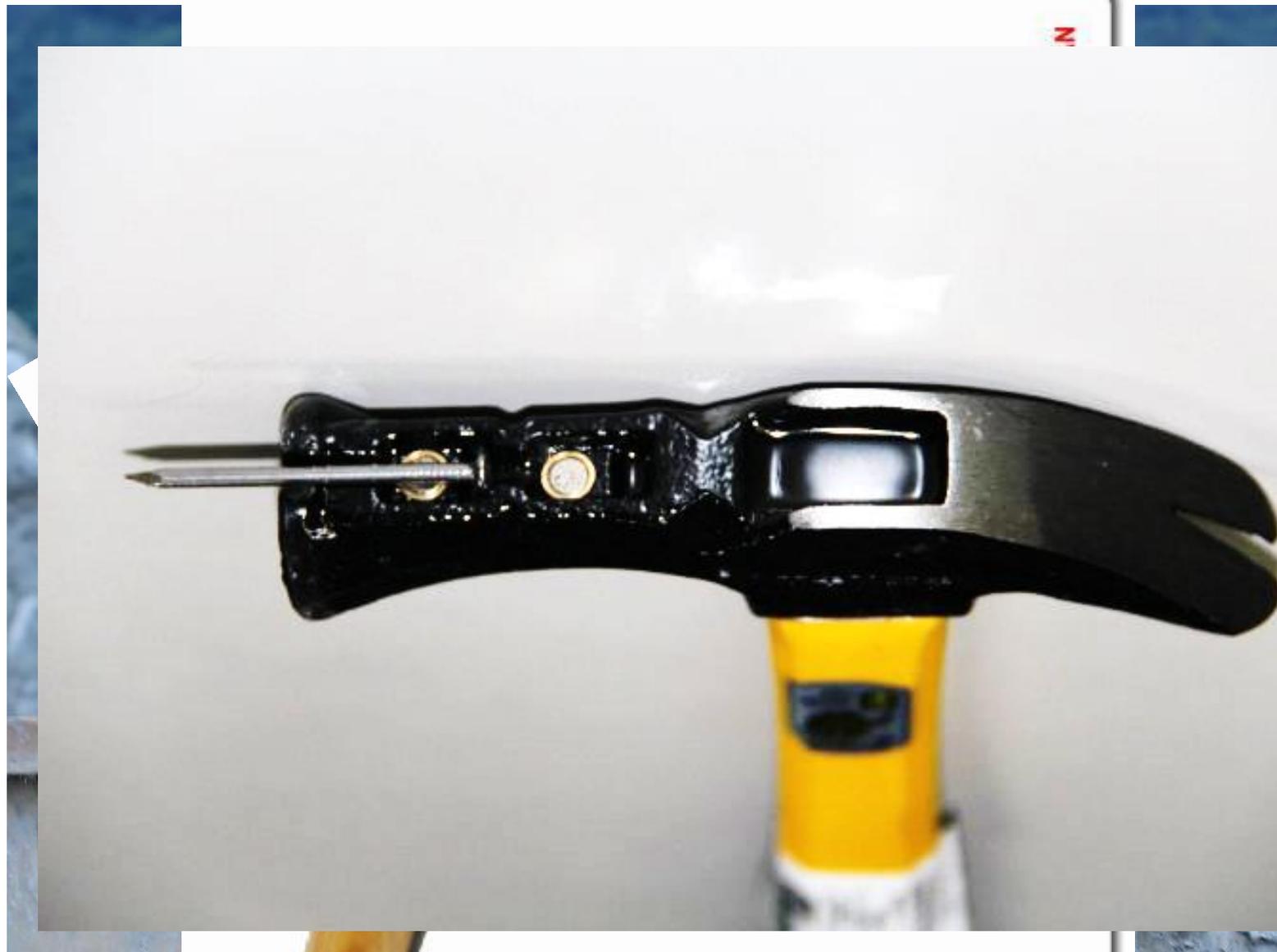
# 科技發展的重要概念

---

- 使用與實踐
- 使用→創新
  - 發明為需求之母
  - 需求為發明之母
- 創新實踐→學習整合
  - 創造新經驗
  - 整合舊經驗
  - 創造新知識
- 做→創造新經驗與新連結

# 觀察體驗

- 鐵鎚
  - 板模工是否使用？
  - 為什麼？



# 自造教育

---

- 創客與自造者
  - 美國的maker背景
  - 對自造教育的啟示
- 

# 創客與自造者

---

- 「創客」在字面上突顯了「創」，講求改變科技社會所需的創造力，也強調創意、創造、創業所帶來的三創經濟效益，在意義上偏重業界結合的創業。「自造者」，在語詞上則有親手製造、「自我」實踐的精神，具有獨立個體的傾向，比較偏向「人」的習慣態度養成。

# 美國的maker 背景

---

- 從車庫文化到新時代的創業家
  - 個人的創新想法、動手實踐與創新創業的習慣
  - 美國創造與創新文化精神
  - 美國自豪的創新產業發展：IMB, Apple, FB, ...
- 

# 啟示：自造教育培養軟實力

---

- 自信心與興趣
  - 實踐動力與機會
  - 創新經濟的基礎
- 

# 啟示：自信心與興趣

---

- 透過動手實做，建立成就感
  - 提供孩子從環境察覺的機會與需要
  - 建立生活情境與學習知識內涵的連結
  - 培養孩子的成就感與自信心
- 

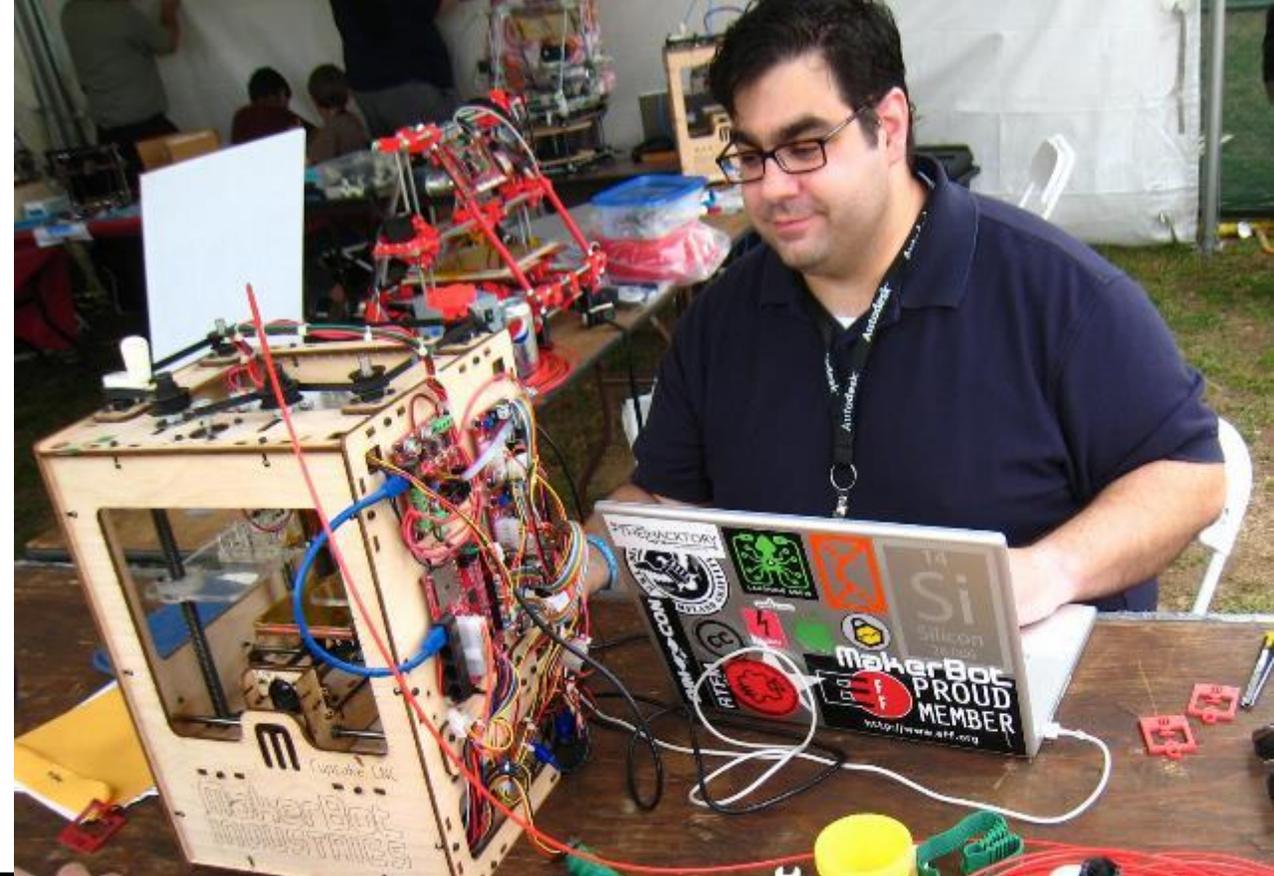
# 啟示：提供實踐的動力與機會

- 空有想法無法實踐，無法形成創意、實踐、創新、創業的發展軌跡
  - 創業不失見得每次成功
  - 成功的創業被誇大
  - 三分之二的創業是失敗
  - 必須要有經費投入學習失敗
- 練習與實踐中累積失敗的經驗與成長
- 重點：練習與實踐

# 啟示：創新經濟的基礎

---

- 從生活中找出需求
  - 開發創意的解決策略
  - 具體實踐發展出產品
  - 透過募資創業
  - 創造出新的經濟型態
- 



# 理念

觀察、問題察覺  
構思、動手操作  
實踐、反思

# 實務

課程、教學、評量  
環境建置與教師增能

# 教育部自造教育推動

---

- 自造教育示範中心的成立
  - 105年中小學自造教育示範中心暫行要點
  - 106年各縣市完成22個自造教育示範中心
  - 109年完成全國中小學100個自造教育示範中心
- 自造教育輔導中心成立
  - 105年成立
  - 106～108年資師、課程教材、訪視輔導、競賽展示

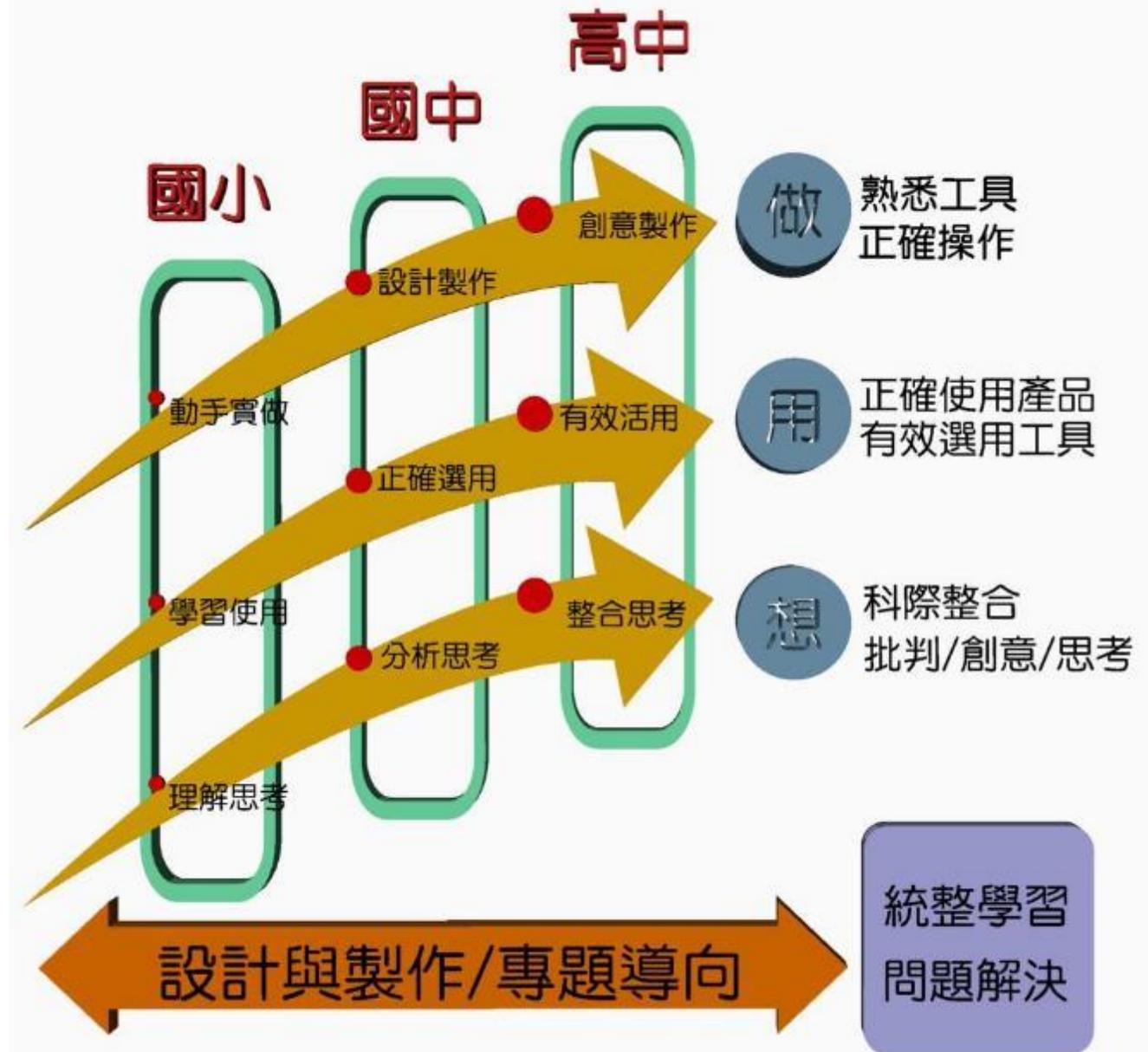
# 推動的課程基礎：課綱連結

---

- 自造課程的實踐與課綱的結合
  - 各領域均可
  - 與科技領域的特質相符

# 科技領域教學特色

- 做
  - 經驗學習
  - 多感官學習，長久
- 用
  - 瞭解問題
  - 產生需求
- 想
  - 統整、價值建立
  - 批判、價值選擇



- 
- 科技領域課程的結合
  - 環境建置
    - 生活科技教室100萬1~3年補助
  - 教師增能
  - 課程

# 科技領域的推動



# 科技領域課程時數

---

- 高中
  - 科技(資訊科技、生活科技)必修4學分、選修8學分(助於自然組科系推甄備審)
- 國中
  - 科技(資訊科技、生活科技)每週2小時
- 國小：無時數
  - 彈性學習課程...統整性的主題/專題/議題探究課程
  - 社團活動、技藝課程、特殊需求課程

# 12年課綱科技領域特色1/2

- 科技領域教學特色

- 做、用、想

- 動手「**做**」→實踐能力
    - 使「**用**」科技產品→有效率與妥善應用能力
    - 設計與批判科技「**想**」→面對問題與解決能力

- 資訊科技

- 運算思維為主軸

- 電腦科學知能，應用能力
    - 解決問題能力
    - 團隊合作
    - 創新思考的能力



# 12年課綱科技領域特色2/2

- 國小：設計製作
  - 動手實踐、使用科技，引領實作興趣
- 國中：創意設計
  - 問題察覺與解決：使用為發明之母、發明為需求之母
  - 利用前工程方式解決問題
- 高中：工程設計
  - 以為國中為基礎、前工程教育
  - 強調系統化問題解決

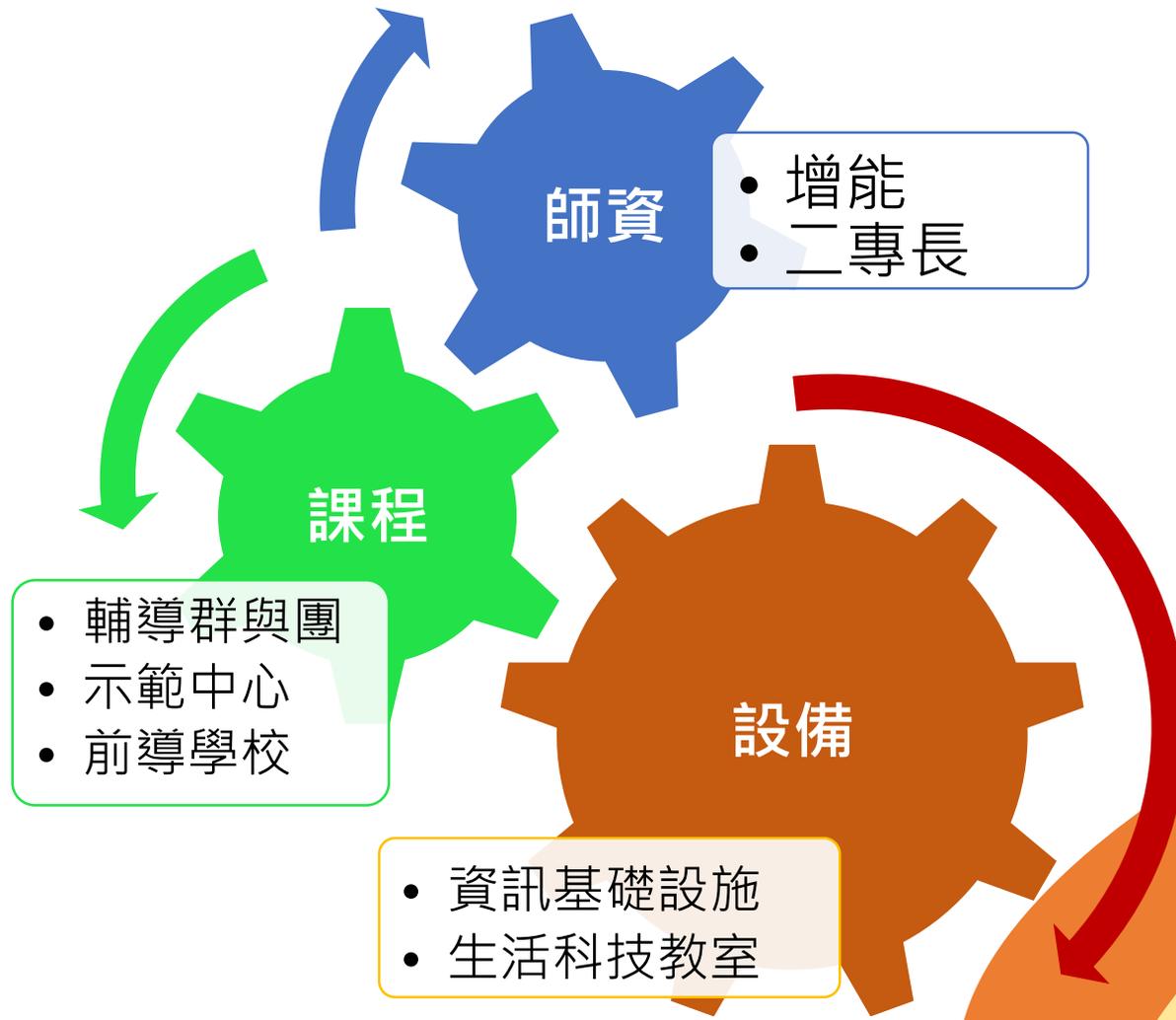


# 科技領域課程方向

- 新課程的願景
  - 資訊科技強調以運算思維為主軸來解決問題
  - 生活科技強調機構設計、結構設計、應用數位加工機具、**工程設計專題製作**
- 師資人力：能力與供需
- 設備：**生活科技**、資訊科技之設施



# 推動策略三面向的作為



# 師資培育

- 資能學分班
- 二專長班
- 非專長教師增能



## 資訊科技科

台灣師範大學統籌協調  
台師大、中原大學、清華大學、  
靜宜大學、中興大學、彰師大、  
暨南大學、嘉義大學、高師大

## 生活科技科

高雄師範大學統籌協調  
高師大、台師大、彰師大、  
正修科大、中原大學

# 教學設備

- 12年課綱教學基本設施計畫
- 資訊設施
  - 網路建置、電腦教室→資訊科技教室
  - 國中24/1、國小36班/1
  - 國中將增設204間、國小將增設75間
- 生活科技教室
  - 1385間
  - 25班以上學校，每增24班可增設1間
  - 每間基本設施100萬
  - 分三年逐步建置
- 考量學校師資、課程執行情形





# 前瞻計畫：國中生活科技kpi

KPI指標		建置國中生活科技教室資訊設備	教師產出科技教案示例件數
年度	階段	教室間數	教案示例件數
106年	國中	本年度前瞻計畫未補助國中小	本年度前瞻計畫未補助國中小
107年	國中	820間	22件
108年	國中	565間	48件
109年	國中	本年度前瞻計畫未補助國中小	本年度前瞻計畫未補助國中小

# 課程教學

- 國教署
  - 成立中央科技領域輔導群
  - 輔導縣市科技領域輔導團
  - 建置國民中小學自造教育及科技中心
  - 辦理科技領域前導學校計畫
- 規劃科技領域銜接課程
- 教師培訓課程規劃與研習



# 中小學自造教育及科技中心

- 補助各縣市皆成立國民中小學自造教育及科技中心
  - **增進**國民中小學學生對自造精神之**瞭解**
  - **提供**國民中小學師生設計與製作之**機會**與**場域空間**，以**提升**學生設計與製作之**能力**
  - **培育**學生具備自造者**精神**並內化為**終身素養**



# 中小學自造教育及科技中心

- 內在意義
  - 整合相關資源、開發課程與教學模組
  - 培養學生動腦思考並動手做的能力
  - 為新課綱科技領域的實施奠下基礎



# 教育部國教署

## 科技領域 中央輔導群

課程教材師資  
研發

## 科技領域 縣市輔導團

課程教材師資  
研發 & 推動

## 科技領域 前導學校

課程教材師資  
實驗 & 回饋

## 自造教育 輔導中心

課程教材師資  
研發 & 培訓

## 自造教育 區域輔導中心

課程教材師資  
輔導

## 自造教育與 科技中心

課程教材師資  
實踐 & 推動

自造創新  
教學發展  
課程師資  
設施共享

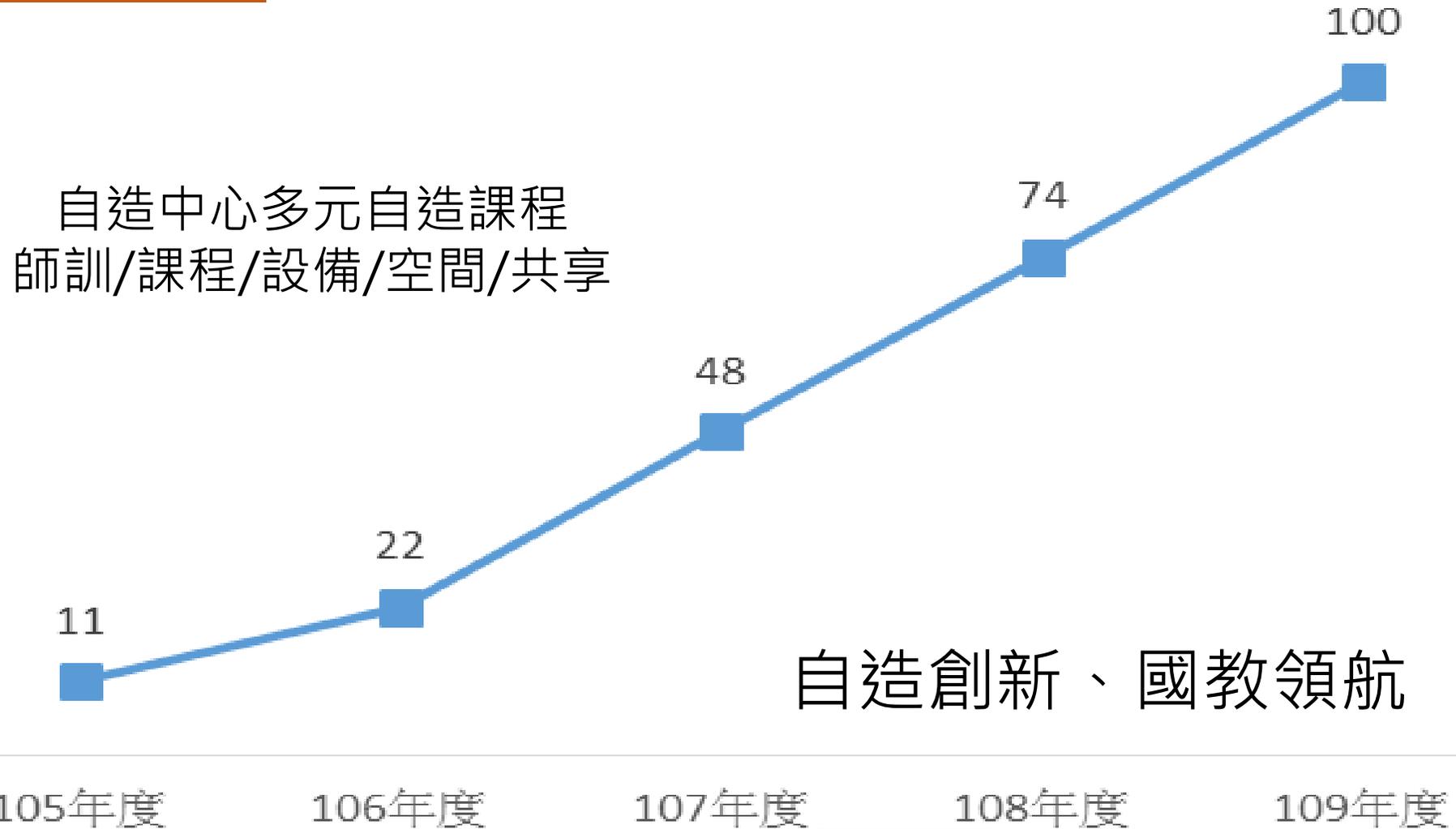
縣市  
教育局處

課程  
實踐  
督導

各縣市國民中小學

12年課綱科技領域推動與實踐

# 全國自造教育及科技中心建置進度



# 中小學自造教育及科技中心簡介



# 中小學自造教育及科技中心現況 1/13



台北市自造教育中心 日新國小 2016年11月30日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 2/13



雲林縣自造教育中心 虎尾國中 2016年12月9日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 3/13



宜蘭縣自造教育中心 成功國小 2016年12月10日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 4/13



嘉義市自造教育中心 北興國中 2016年12月14日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 5/13



高雄市自造教育示範中心 中山國中 2016年12月29日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 6/13



南投縣自造教育中心 康壽國小 2017年1月5日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 7/13



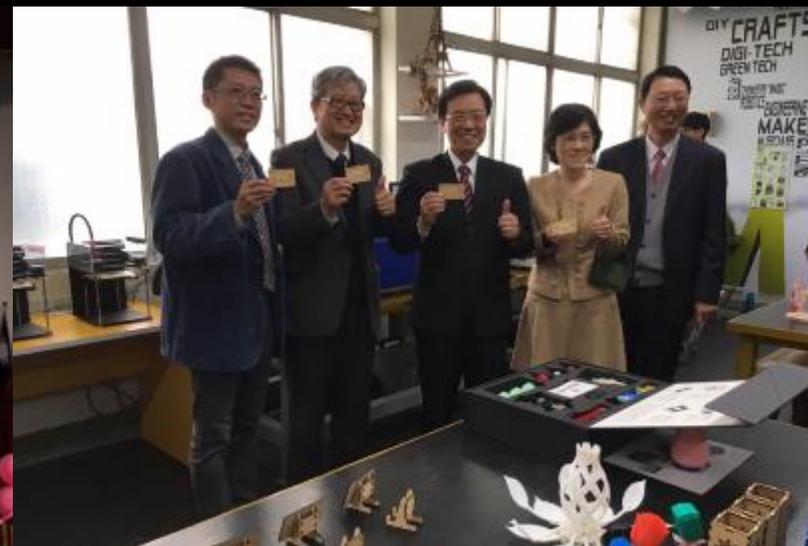
花蓮縣自造教育中心 玉東國中 2017年1月10日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 8/13



彰化縣自造教育中心 彰安國中 2017年1月12日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 9/13



台南市自造教育中心 新興國中 2017年2月24日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 10/13



台東縣自造教育示範中心 初鹿國中 2017年3月23日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 11/13



新北市自造教育中心 積穗國小 2017年5月12日揭幕

# 中小學自造教育及科技中心現況 12/13



自造教育期中成果發表會  
2017年1月23日假台北張榮發文教基金會大樓盛大舉行

# 中小學自造教育及科技中心現況 13/13



2017年6月10日假台北花博舉辦期末成果展

106學年度國教署於全國22縣市皆設置1處自造教育及科技中心

截至109學年度，國教署將於全國共設置100處自造教育及科技中心

# 12年課綱科技領域學校因應策略

國民中小學 創意 自製 動手做  
自造教育輔導中心

center.nknu.edu.tw/CenterStronghold.php

應用程式 Google Google 地圖 Google 新聞 國立高雄師範大學 | N 國立高雄師範大學公 M 最新消息 - 國民中小 機關內部人事業務系統 應用

中心介紹 最新消息 活動訊息 [新聞|影音]專區 請使用google瀏覽器瀏覽

國民中小學自造教育輔導中心  
Elementary And Junior High School Make Education Center

北區示範中心  
North Initiative

中區示範中心  
Central Initiative

南區示範中心  
South Initiative

東區示範中心  
East Initiative

嘉義市自造教育示範中心  
Chiayi City Maker Education Initiative

臺南市自造教育示範中心  
Tainan Maker Education Initiative

高雄市自造教育示範中心

研 請先 教師教材

成果展示

# 12年課綱科技領域學校因應策略

---

- 教學設備
  - 空間準備
  - 經費申請100萬建置費
  - 前導學校申請20~30萬
  - 參與自造教育推動學校(設備飄移)
  - 申請自造教育示範中心
- 重點在於學生學習

# 結語

---

- 成就每一個孩子不是口號，而是可以實踐的具體願景。
- 自造教育營造學習環境，找回學生學習的樂趣
- 透過生活的觀察，老師的引導教學
- 學生從動手作的實踐歷程，發揮他的創意
- **培養學生願意動手嘗試解決與養成創新習慣的契機，更是將來我國創新創業人才的紮根教育**

# 改變由我們開始

- 情境改變，經驗跟著改變
- 經驗改變，價值跟著改變
- 價值改變，態度跟著改變
- 態度改變，習慣跟著改變
- 習慣改變，性格跟著改變
- 性格改變，人生跟著改變



但我們提供學生什麼情境與經驗？

# 感謝大家 恭請指教

國立高雄師範大學  
工業科技教育學系

科技領域教學輔導團隊/朱耀明

# 臺南市新興國中-自造教育科技中心

## 推動自造暨科技教育經驗分享



報告人:新興國中蘇恭弘校長

# 簡報大綱

臺南新興科技中心組織

新興科技教師團隊

科技中心重點工作

科技中心計畫目標

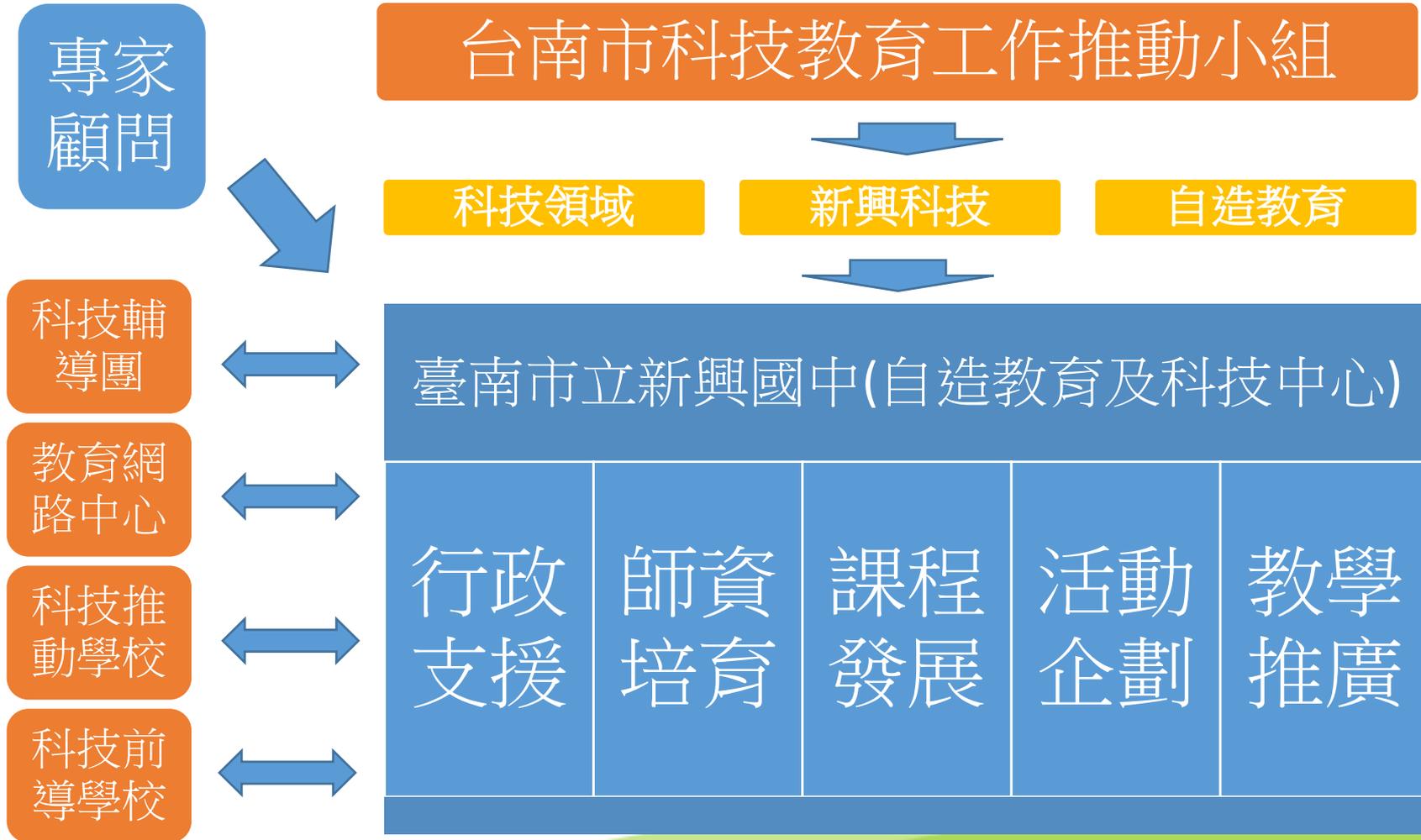
科技中心推動學校

科技中心課程設計

科技中心活動簡影



# 科技中心組織



專家  
顧問

台南市科技教育工作推動小組

科技領域

新興科技

自造教育

科技輔  
導團

臺南市立新興國中(自造教育及科技中心)

教育網  
路中心

行政  
支援

師資  
培育

課程  
發展

活動  
企劃

教學  
推廣

科技推  
動學校

科技前  
導學校



# 科技中心重點工作

- 創意教室
- 數位教室
- 生科教室

空間  
建置

- 國中國小
- 初階課程
- 中階課程
- 進階課程

課程  
發展

推廣  
活動

- 競賽活動
- 營隊活動
- 體驗活動

師資  
培育

- 一般教師
- 種子教師

# 科技中心107學年目標

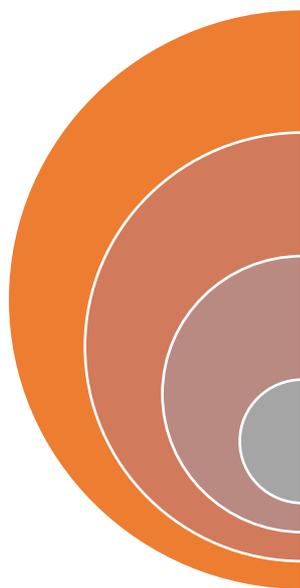
本中心由自造教育示範中心轉型成為自造教育及科技中心，並結合科技領域輔導團和本市南興及復興科技中心、整合資源、任務分工共同推動台南市之科技教育。

科技領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>•師資增能(一般、種子、社群)</li> <li>•課程發展(國中、國小各三套教學模組)</li> </ul>
自造推廣	<ul style="list-style-type: none"> <li>•課程推廣(國中、國小)</li> <li>•自造營隊(親子、假日)</li> </ul>
新興科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>•AR擴增實境</li> <li>•VR虛擬實境</li> </ul>
推廣活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>•子三市級競賽</li> <li>•推廣體驗活動</li> </ul>

## 初階課程

# 科技中心108學年目標

將利用設備維護費，新增汰換調整中心設備為重點任務之一，並視107學年執行成效調整執行策略發展中階課程以及協助市府和各國中小辦理子三競賽推廣活動。



科技領域	<ul style="list-style-type: none"><li>•師資增能(一般、種子、社群)</li><li>•課程發展(國中、國小各三套教學模組)</li></ul>
自造推廣	<ul style="list-style-type: none"><li>•課程推廣(國中、國小)</li><li>•自造營隊(親子、假日)</li></ul>
新興科技	<ul style="list-style-type: none"><li>•AR擴增實境</li><li>•VR虛擬實境</li></ul>
推廣活動	<ul style="list-style-type: none"><li>•子三市級競賽</li><li>•推廣體驗活動</li></ul>

# 科技中心109學年目標

視107學年、108學年執行成效調整執行策略發展進階課程推動科技教育，並協助市府和各國中小辦理子三競賽和推廣活動。

科技領域	<ul style="list-style-type: none"><li>•師資增能(一般、種子、社群)</li><li>•課程發展(國中、國小各三套教學模組)</li></ul>
自造推廣	<ul style="list-style-type: none"><li>•課程推廣(國中、國小)</li><li>•自造營隊(親子、假日)</li></ul>
新興科技	<ul style="list-style-type: none"><li>•AR擴增實境</li><li>•VR虛擬實境</li></ul>
推廣活動	<ul style="list-style-type: none"><li>•子三市級競賽</li><li>•推廣體驗活動</li></ul>

# 科技中心推動學校

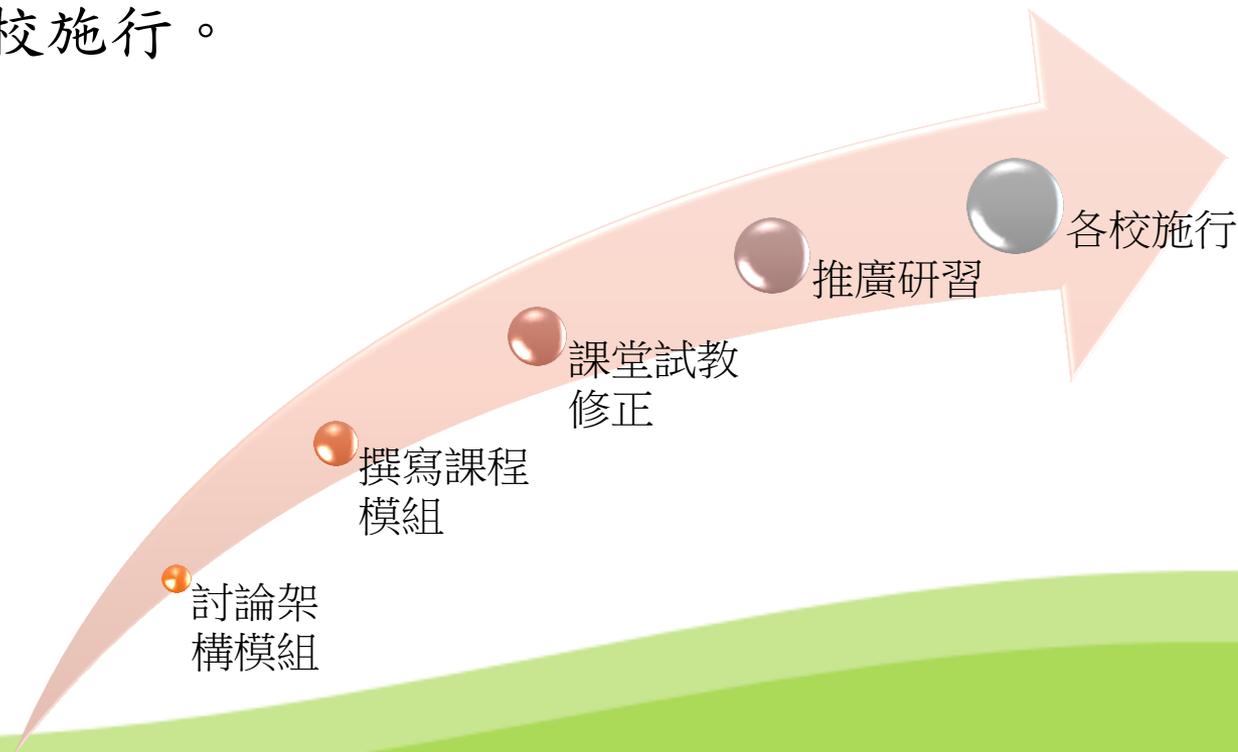
依本市科技教育整體計畫規劃本中心服務本市南區國中及國小、中西區國中及國小小計18校

目前本中心有10所推動學校

自造教育及科技推動學校	校長
臺南市南區永華國民小學	張景添校長
臺南市南區日新國民小學	徐俊雄校長
臺南市南區新興國民小學	陳禎祐校長
臺南市南區省躬國民小學	李俊興校長
臺南市南區喜樹國民小學	王龍雄校長
臺南市南區龍崗國民小學	陳彥良校長
臺南市南區志開實驗小學	王念湘校長
臺南市中西區中山國民中學	林國斌校長
臺南市中西區進學國民小學	莊崑謨校長
臺南市中西區永福國民小學	周生民校長

# 科技中心課程設計機制

本中心將邀請科技輔導團並召集中心種子教師討論科技領域課程發展架構，共同研發撰寫教案，並於課堂中試教改進，完成後之教學模組則辦理推廣研習提供各校施行。



# 科技中心課程設計機制



## 學習內容總表

七年級

設計圖的繪製、  
手工具的操作與使用  
日常科技產品的選用  
機構與結構的應用

...

八年級

材料選用與加工處理  
常用機具操作與使用  
日常科技產品的保養與維護  
能源與動力的應用

...

九年級

產品的設計與發展  
電與控制的應用  
新興科技的應用

...

# 科技中心師資培訓機制

本中心師資培訓以服務學校和推動學校教師為主，先辦理初階的一般教師研習，中心也藉由研習活動篩選出熱血的教師並進行種子教師進階研習進而研發教學模組。



# 種子教師研習



# 一般教師研習

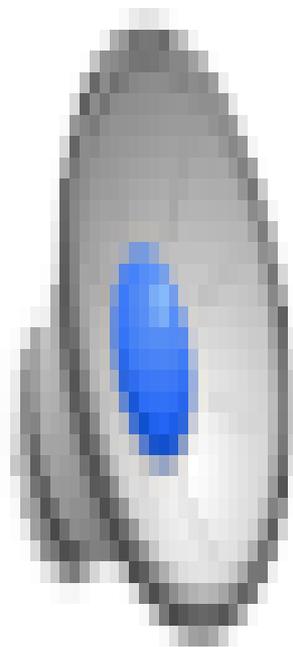


# Obot應用研習





# 0bot應用研習



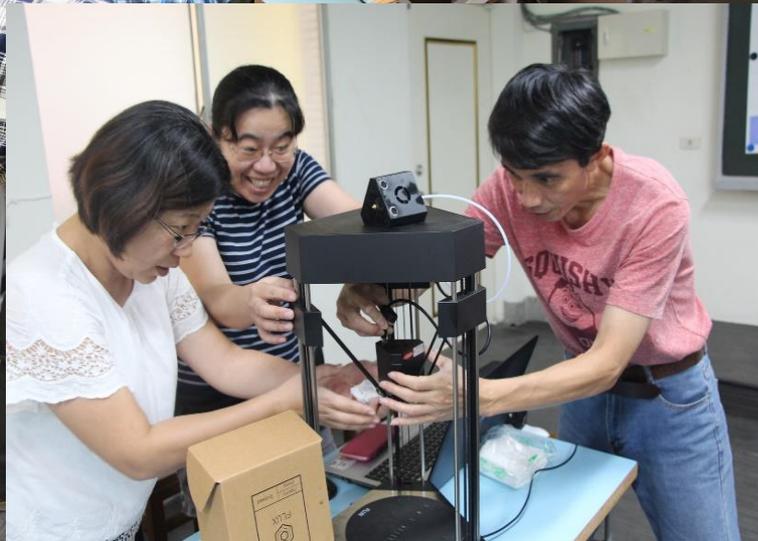
# 社群共備

- |     |     |         |     |     |         |
|-----|-----|---------|-----|-----|---------|
| 1.  | 陳明宏 | 台南市新興國中 | 2.  | 林彥佑 | 台南市新興國中 |
| 3.  | 吳俊慶 | 台南市新興國中 | 4.  | 陳彥廷 | 台南市新興國中 |
| 5.  | 陳昶瀚 | 台南市新興國中 | 6.  | 蔡宗榮 | 台南市崇明國中 |
| 7.  | 胡維娟 | 台南市後甲國中 | 8.  | 陳榮華 | 台南市左鎮國中 |
| 9.  | 陳坤龍 | 台南市佳興國中 | 10. | 張學望 | 台南市麻豆國小 |
| 11. | 蘇建誠 | 台南市新市國小 | 12. | 張良誠 | 台南市賢北國小 |
| 13. | 王學仁 | 台南市海東國小 | 14. | 林秀瑁 | 台南市金城國中 |
| 15. | 林嘉南 | 台南市中山國中 |     |     |         |





# 社群共備







# 師資增能

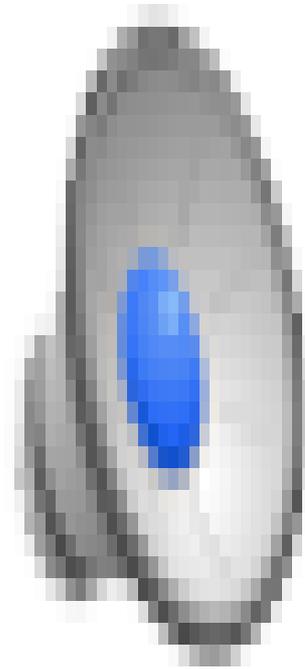
1	106.09.13	教師	3D列印指尖陀螺工作坊上午場
2	106.09.13	教師	3D列印指尖陀螺工作坊下午場
3	106.10.06	教師	3D創造工作坊-FLUX 3D列印機教育訓練 上午場
4	106.10.06	教師	3D創造工作坊-FLUX 3D列印機教育訓練 下午場
5	106.10.12	活動	高雄自造示範中心參訪
6	106.10.18	活動	台南市106年度仿生機器人競賽
7	106.10.19	教師	4D列印鑰匙圈工作坊
8	106.10.28&29	推廣	CCKIDS 2017 in Tainan 嘻嘻玩科普
9	106.10.25	教師	木工板凳製作
10	106.12.01	社群	IOT物聯網研習
11	106.12.01	社群	雷射切割雕刻機研習
14	106.12.29	社群	機關王暨手擲機研習

# 師資增能





# 師資增能



# 雲造參訪



# 嘉造參訪



# 中心的課程研發



3D列印指尖陀螺工作坊、公仔



雷射連發槍、指尖陀螺、名片、杯墊、月光寶盒

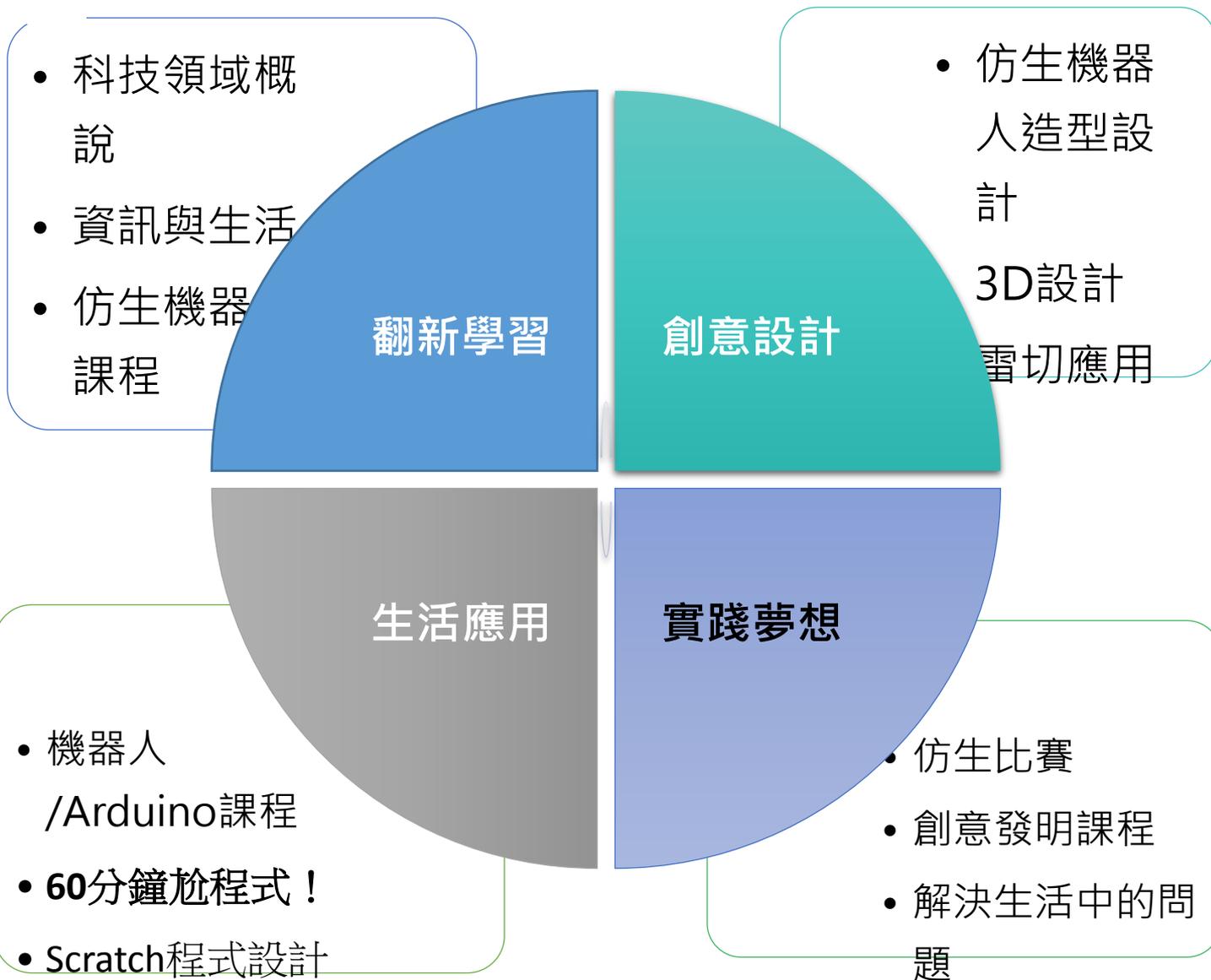


機關王暨手擲機研習 IOT 物聯網研習



Scratch 程式設計、Arduino 課程

# 中心的課程研發



# 校內自造教育特色課程

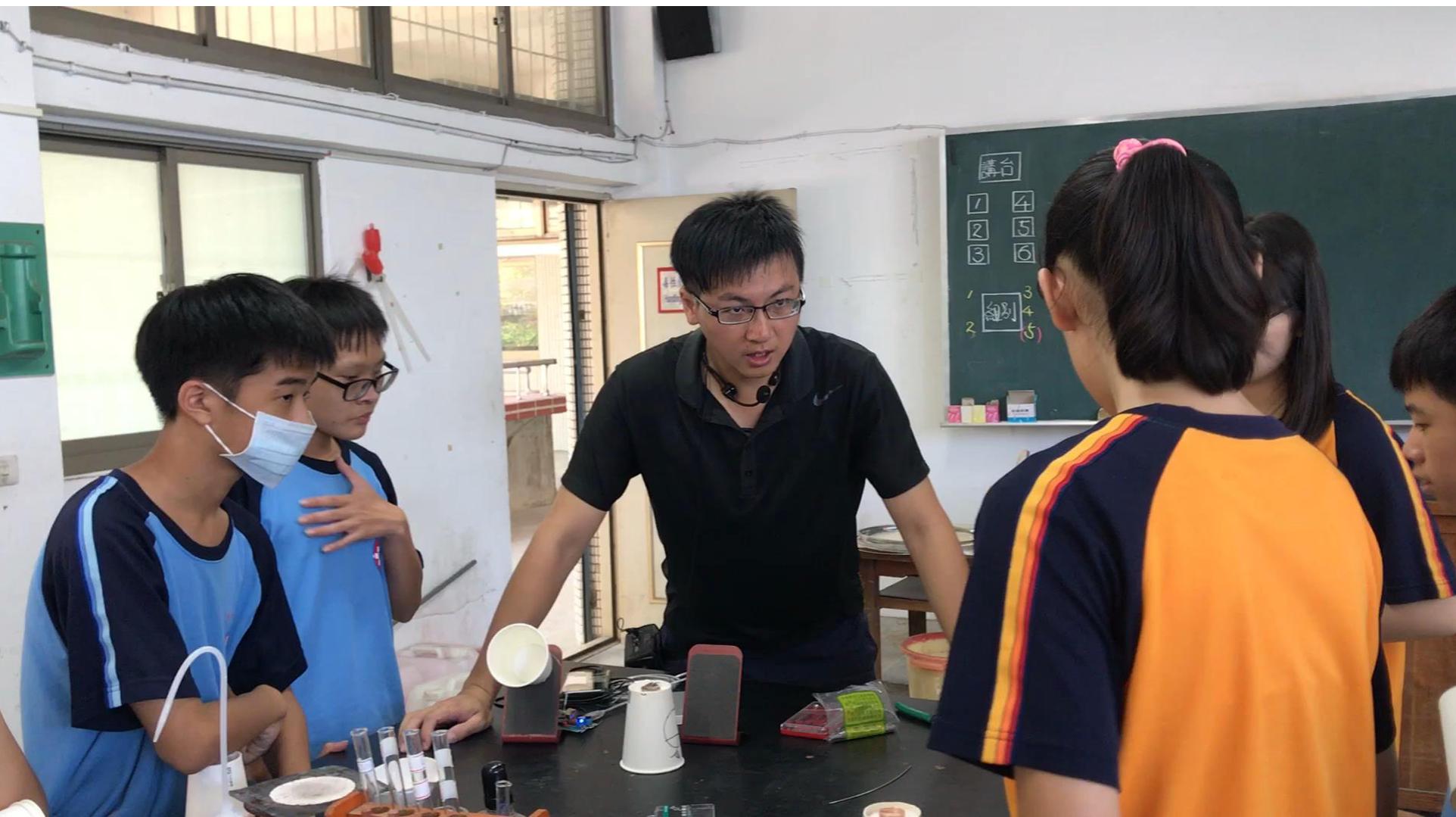


# 校內的課程研發

參加106年度教育部自造教育教學教案設計比賽



# 校內的課程研發-紙杯Speaker



# 自造教育推廣

## 龍貓、螞蟻仿生機器人拚一拚 看誰最厲害

f 分享

留言

列印

存新聞

A-

A+

2017-10-18 19:36 聯合報 記者鄭惠仁/即時報導

讚 15

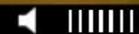
分享

傳送

熊貓、螞蟻仿生機器人拚一拚 看誰最厲害



▶ 00:00:00 / 00:00:46



HD



# 計畫執行成果

首頁 > 台南文教

每日導覽

台南新聞

縣市新聞

全國新聞

健康生活

影視文化

中華副刊

民生消費

美食專欄

旅遊資訊

社論

每日談

台南產消

台南萬象

台南文教

社會百態

## 蘇台青少年科技賽 新興奪冠

記者林雪娟 / 台南報導  
2017-08-15

分享 0

G+ 分享

新興國中日前由校長蘇恭弘率隊，應邀前往中國大陸參與「二〇一七蘇台青少年科技創意創新大賽」，拿下接力賽冠軍、二等獎及交流賽季軍等；蘇恭弘表示，新興是製造者教育示範中心學校，未來以科技為根基，發展多樣貌的機器人、飛行器等課程，打造科技課程校園。

新興在一〇五學年度，獲得「Power Tech全國青少年科技創作競賽」台南市及全國賽雙料冠軍，獲邀至大陸江蘇省蘇州市參與青少年科技創意創新大賽。該項Power Tech仿生機器人比賽，採當日團體製作、當日競賽方式，所有參賽隊伍以主辦單位提供的材料包，發揮創意製作。

國中科技創作競賽部分，製作三隻機器獸，分別為「龍貓巴士」、「蟲蟲危機」、「萬獸之王」，機械獸競賽內容分為觸控接力賽、直線競速賽及拔河賽三種，另有造型評分賽。比賽項目採接力競速、拖重、拔河等三種方式，接力競速為初賽，拖重為半決賽，拔河為決賽；新興團隊製作的機器人雖負傷，仍奪下佳績。

蘇恭弘表示，大陸的機器人課程發展迅速，台灣目前列入課綱，新興除現有的機械設計及構造式的仿生機器人，並發展程式設計機器人，配合教育局的中心學校發展，衍生四軸飛行器等，打造科技校園。

# 計畫執行成果



# 計畫執行成果



# 計畫執行成果



小六生製作



南市新



國中退休教師  
及姚俊傑也回  
他們表示，  
生機器人最富  
的地方，就是  
成的作品，可  
樣，學生在  
要想辦法克  
完成作品。

致直呼好吃。  
夢想，參與的學  
出的披薩都相  
，因此取名為「  
希望學生實現自  
布望學生實現自  
，是從無到有  
取了許多時間  
，因此取名為「  
飛行車與烘烤披  
取特別的是烘烤  
蒸，是從無到有  
腳花了許多時間  
，因此取名為「  
一十三所不同國  
的國小學童參與  
預期。  
體驗製作仿生機  
飛行車與烘烤披  
取特別的是烘烤  
蒸，是從無到有  
腳花了許多時間  
，因此取名為「  
一十三所不同國  
的國小學童參與  
預期。

### 學童呼有趣

開放網路報名就秒殺額滿  
兩天舌助下來，共有來自

### 器

利定律，契合  
新課綱理念。

## 這國中不一樣！校內自製紀念品 省錢改善教學設備



2017-11-14 17:51



〔記者王俊忠 / 台南報導〕台南市南區新興國中辦家長會長交接禮，不同於一般家長會在外訂製紀念獎牌，新任家長會長楊雪燕希望資源取之於孩子、用之於孩子，決定善用校內自造教育示範中心強項，自行設計、製作紀念獎牌送給家長會成員，所擷節經費全數用在改善校內設備，協助學生有更好的求學環境。



從事廣告設計的楊雪燕特地將學校特色與自己專業結合，將傳統紀念品改為自己動手設計，再交給學校自造教育中心利用雷射雕刻、製作出獨一無二的紀念牌，除了幫助外界瞭解新興國中自造教育的特色外，能讓家長會成員與學校關係更加緊密，所節省的經費可協助校務推動、嘉惠更多學子。

除了由會長設計、學校製作獎牌外，為了將Maker精

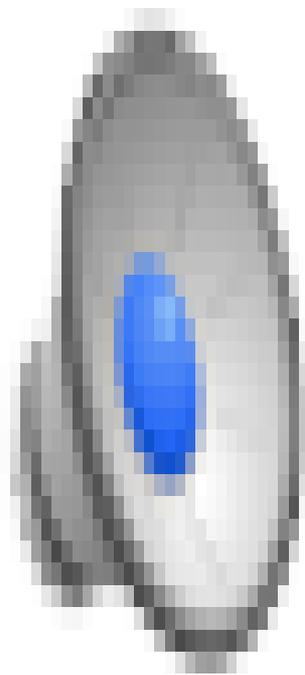
# 計畫執行成果



× 練習定點降落 ×



# 計畫執行成果



SE  
國內第一本  
整合  
經驗  
更會教  
落實，建立  
式。  
人文到天  
最真實的身  
變的時  
為孩子  
心服務團



# 2025 STEAM 新視野 臺南創新教學典範

2025  
STEAM  
新視野  
臺南創新教學典範

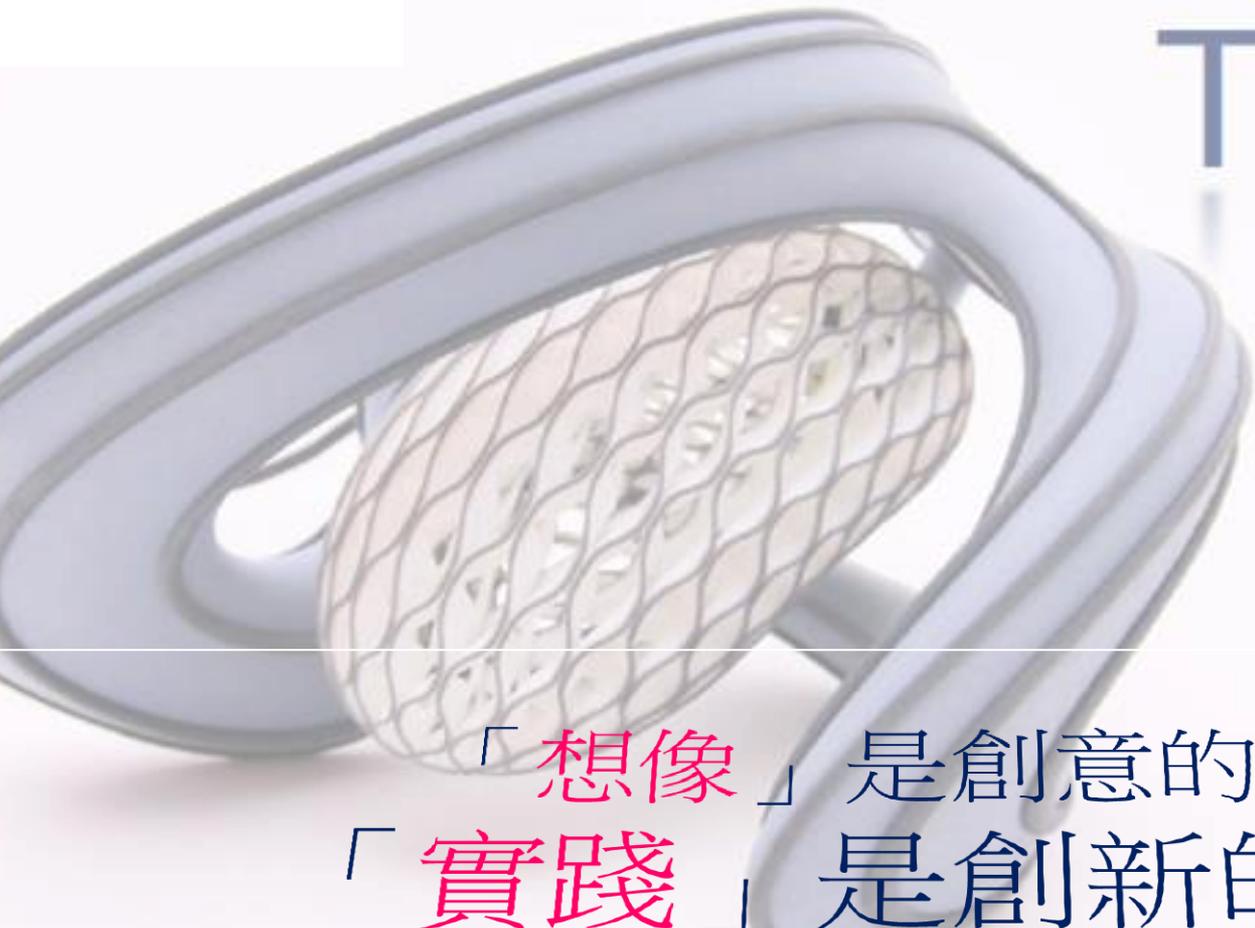
2025  
STEAM  
新視野  
臺南創新教學典範

CRAZY  
PEOPLE

2025  
STEAM  
新視野  
臺南創新教學典範



Thank you  
I USUK AON



「想像」是創意的來源  
「實踐」是創新的可能  
感謝您的聆聽 · 請多指教!

# 新市國小自造與科技教育課程與教學

---

張瓊文校長/新市國小

# 發展緣起：工業4.0時代

## 工廠 智慧化

- 行動網路
- 大數據物聯網
- 數位化製造技術
- 城市智慧化

## 先進製造

- 先進生產技術平台
- 設計資源資料庫
- 創新端的雛形快製技術
- ( 3D 列印 ) 和雲端
- 大數據服務技術



# 發展理念與目標

- 培養學生運算思維、科技設計與創作能力、建立面對科技社會之態度，進而促進學生創新設計、批判思考、解決問題、邏輯與運算思維等高層次思考的能力。
- 以「做、用、想」為主，亦即，培養學生動手「做」的能力，使「用」科技產品的能力，以及設計與批判科技「想」的能力。
- 將科技與工程之內涵納入科技領域之課程規劃，強化學生的動手實作及跨學科，科學、科技、工程、數學（ Science, Technology, Engineering, and Mathematics, STEM ）等知識整合運用的能力。

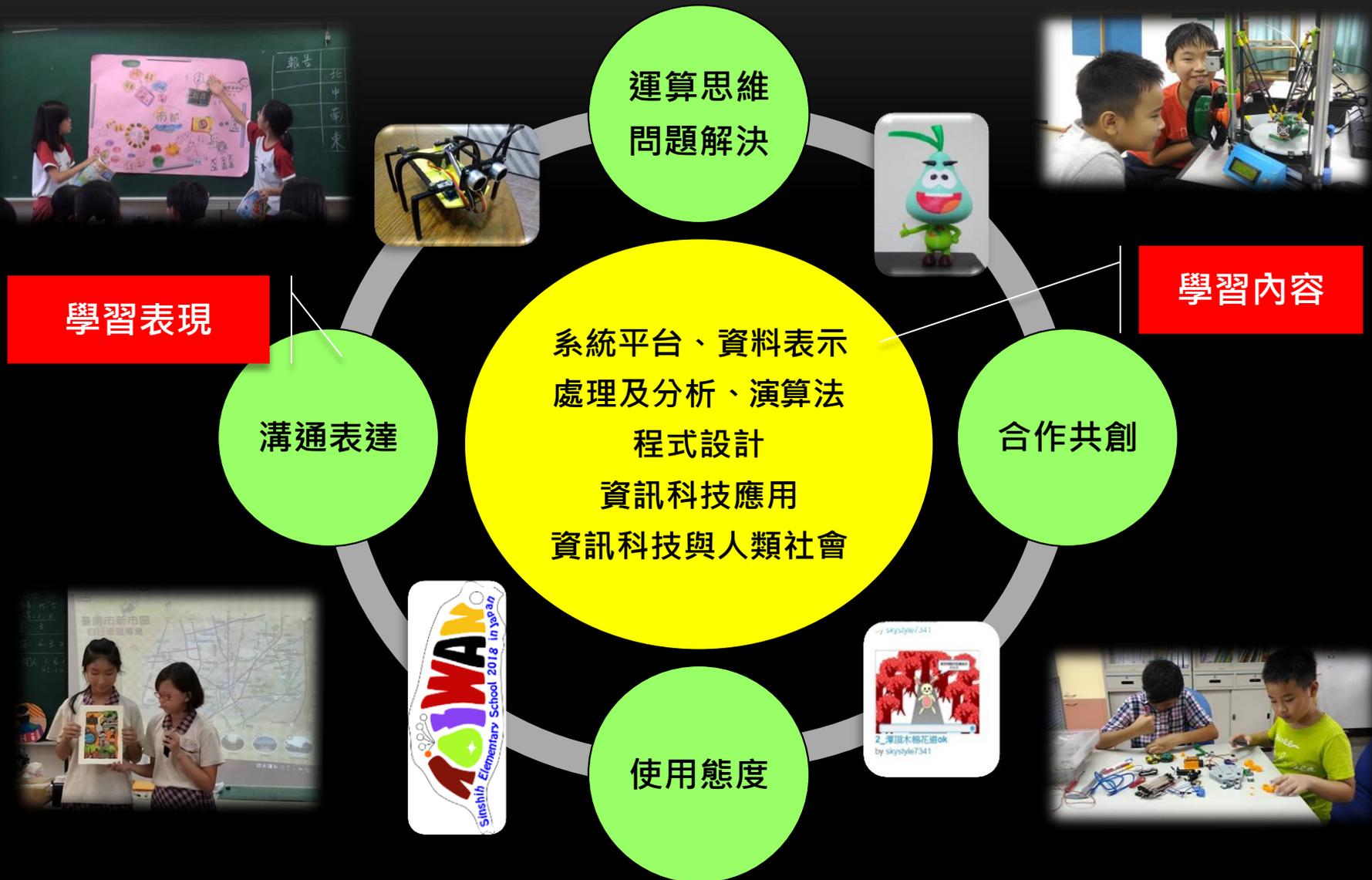
# 依據12年國教課綱科技領域實施要點

- 利用彈性學習課程規劃與其他領域進行統整性、主題性或探究性之課程，以提高學習效能，並養成使用資訊科技的習慣，期使學生具備自主學習資訊科技的能力。
- 兼重資訊科技與生活科技，並關照科技與科學、數學、社會、藝術領域間的統整。
- 增進科技領域學習的豐富性及地區關懷與國際視野，以學生經驗為中心、選取生活化教材，並掌握性別平等、人權、環境、海洋教育等四大議題，連結領域/科目內容，以問題覺知、知識理解、技能習得、及實踐行動之次序發展教材。

# 依據12年國教課綱科技領域實施要點

- 資訊科技之課程設計以運算思維為主軸，透過電腦科學相關知能的學習，培養邏輯思考、系統化思考等運算思維，並藉由資訊科技之設計與實作，增進運算思維的應用能力、問題解決能力、團隊合作以及創新思考。
- 生活科技之課程設計以生活應用為主軸，強調培養學生對日常生活科技產品的認識、理解與應用。

# 國民小學科技領域學習重點



# 自造教育在新市

---

設計與教學者/

資訊組長：吳舒民

資訊教師：蘇建誠老師、羅恭祥老師

藝術與人文教師：吳青軒老師、林奕攸老師



96年起教學樂高機器人課程





為了讓同學們都能接觸到機器人，我們將課程安排在五年級上學期電腦課，每週一節。



由於器材太過昂貴，所以學生每2~3人一組，合作組裝結構，個別撰寫程式，輪流測試程式。



目的在熟悉馬達與各種感應器的特性與程式寫法，進而完成簡單的專題。

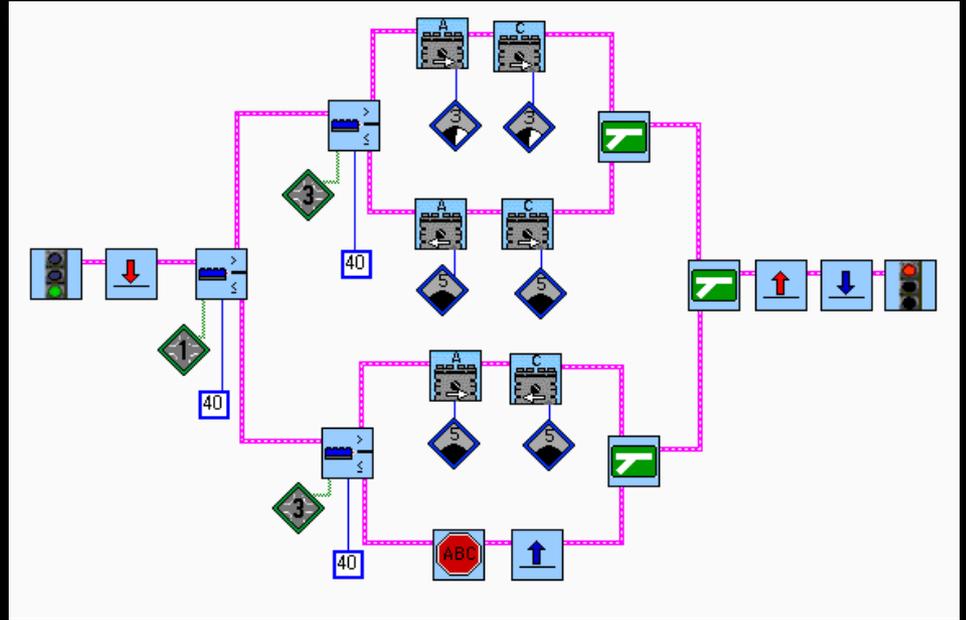


有興趣的同學可自行組隊參加班際機器人競賽。

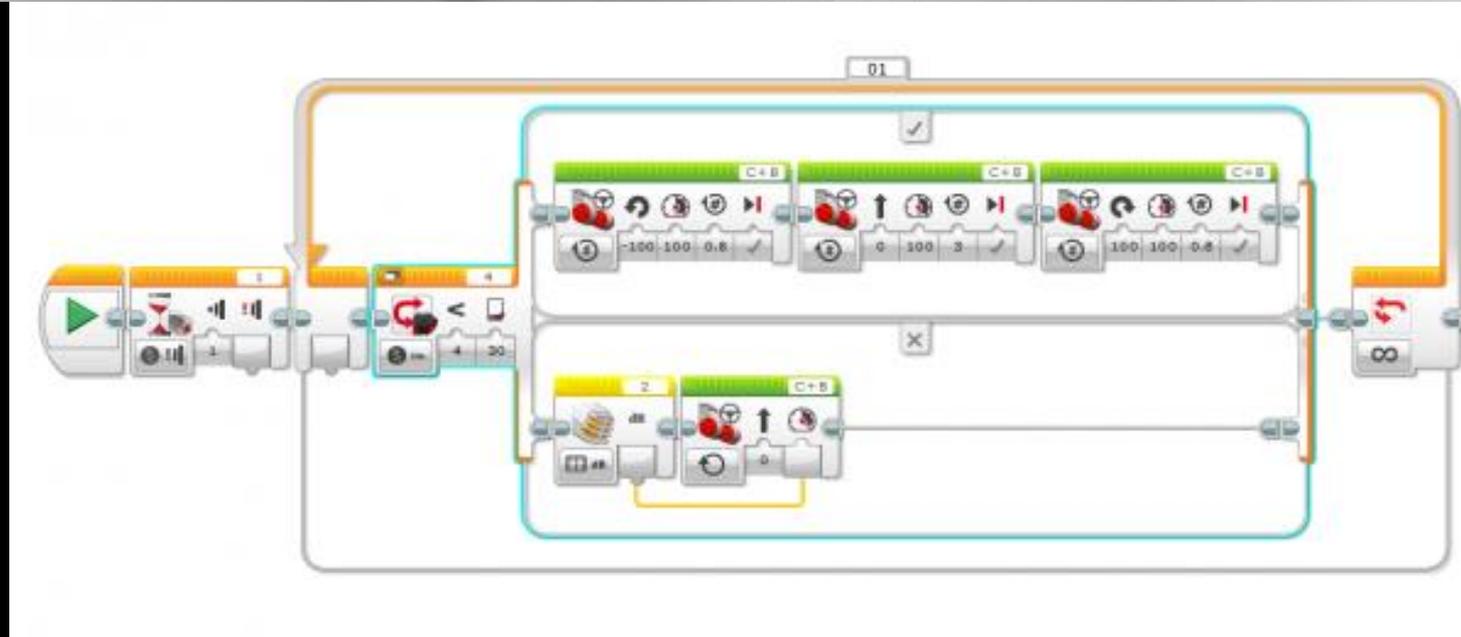


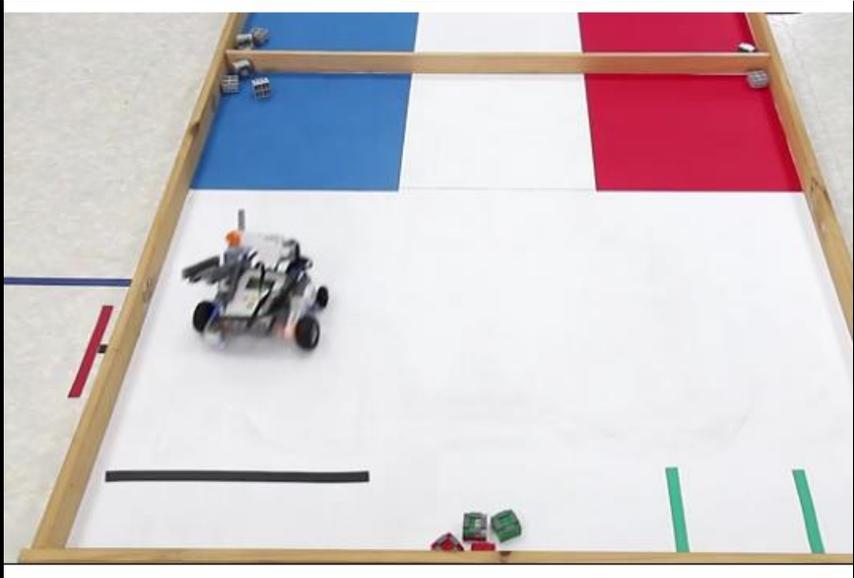
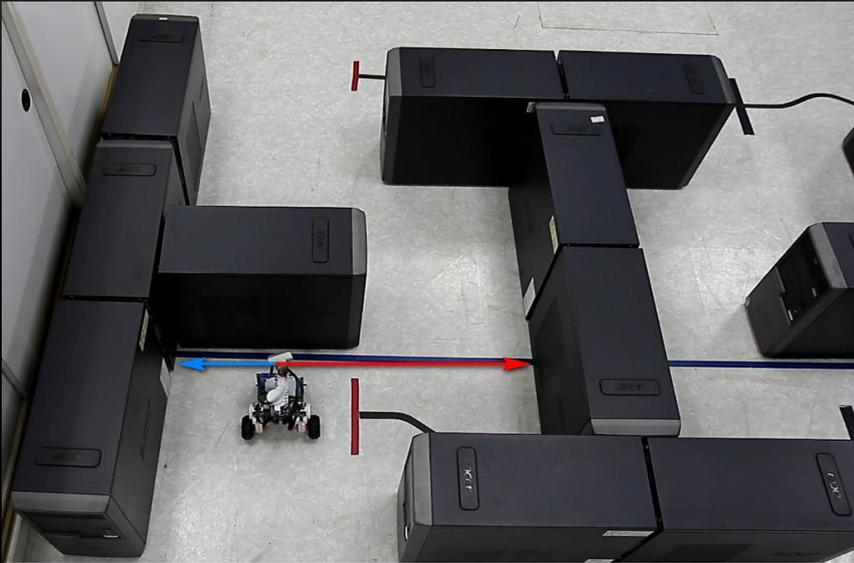
參加競賽的隊伍，必須利用兩星期早修與午休時間，合作完成所交付的任務。

帶領學生進行  
透過觀察、提問、閱讀、實作、  
驗證、修正自己想法的學習歷程











還不過癮的話，再繼續參加校外比賽。



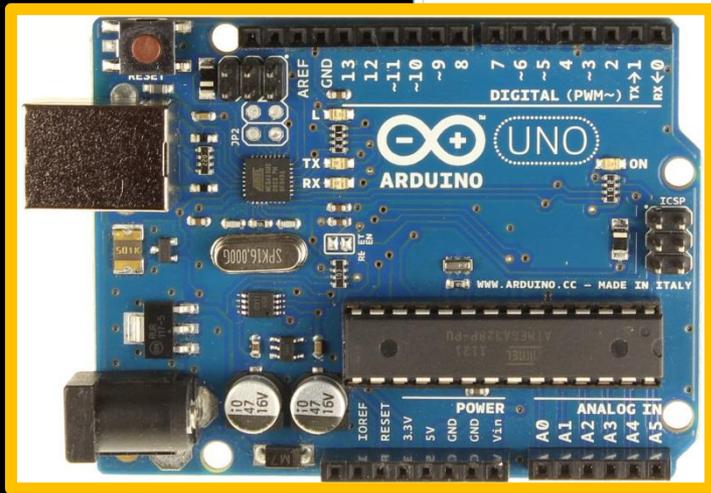
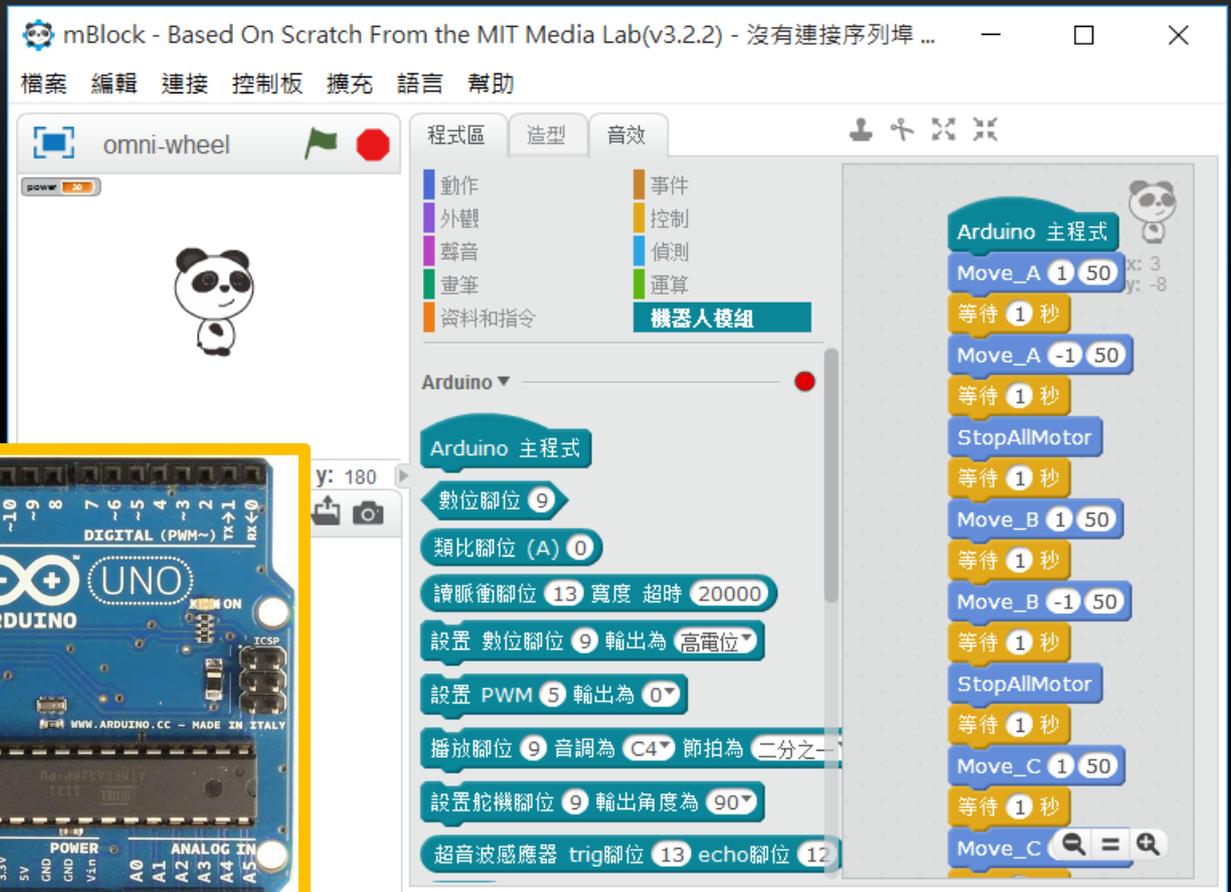
這些課程其實在告訴同學一件事：  
想知道答案嗎？做做看吧！



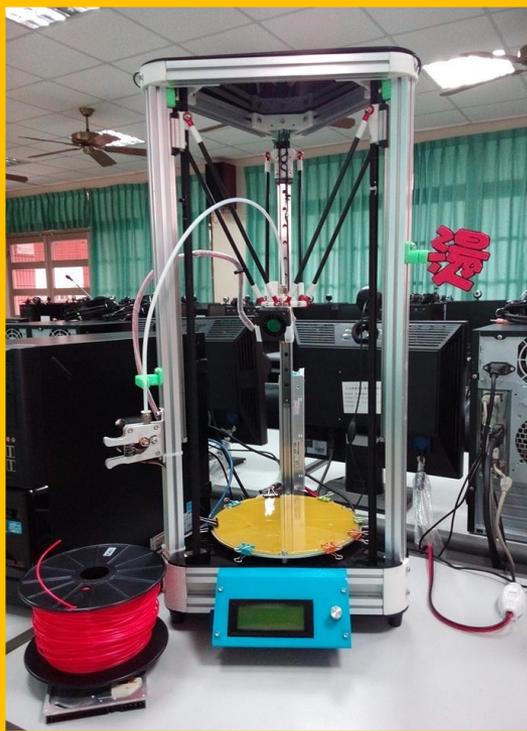
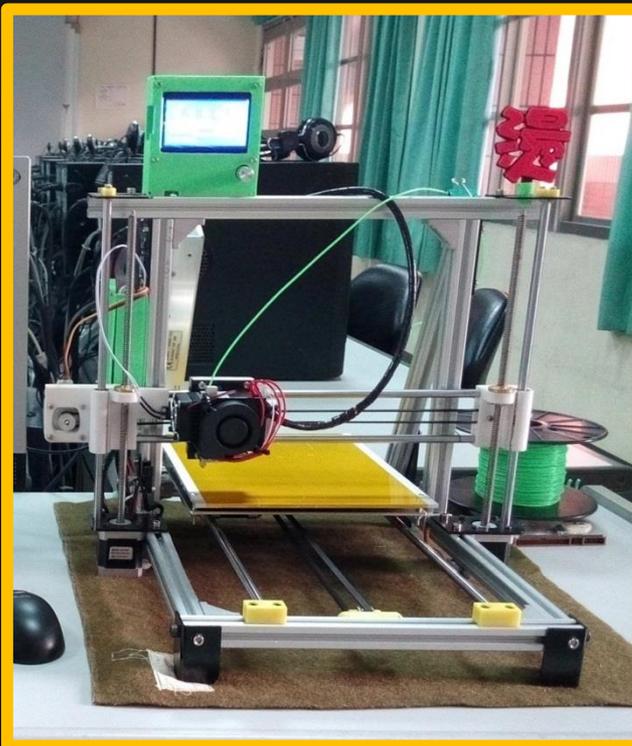
過程並不輕鬆，但挺好玩的！



但即使是高貴的樂高也不敵歲月的摧殘。昂貴的售價也讓學生很難在課餘時間繼續接觸這類課程。

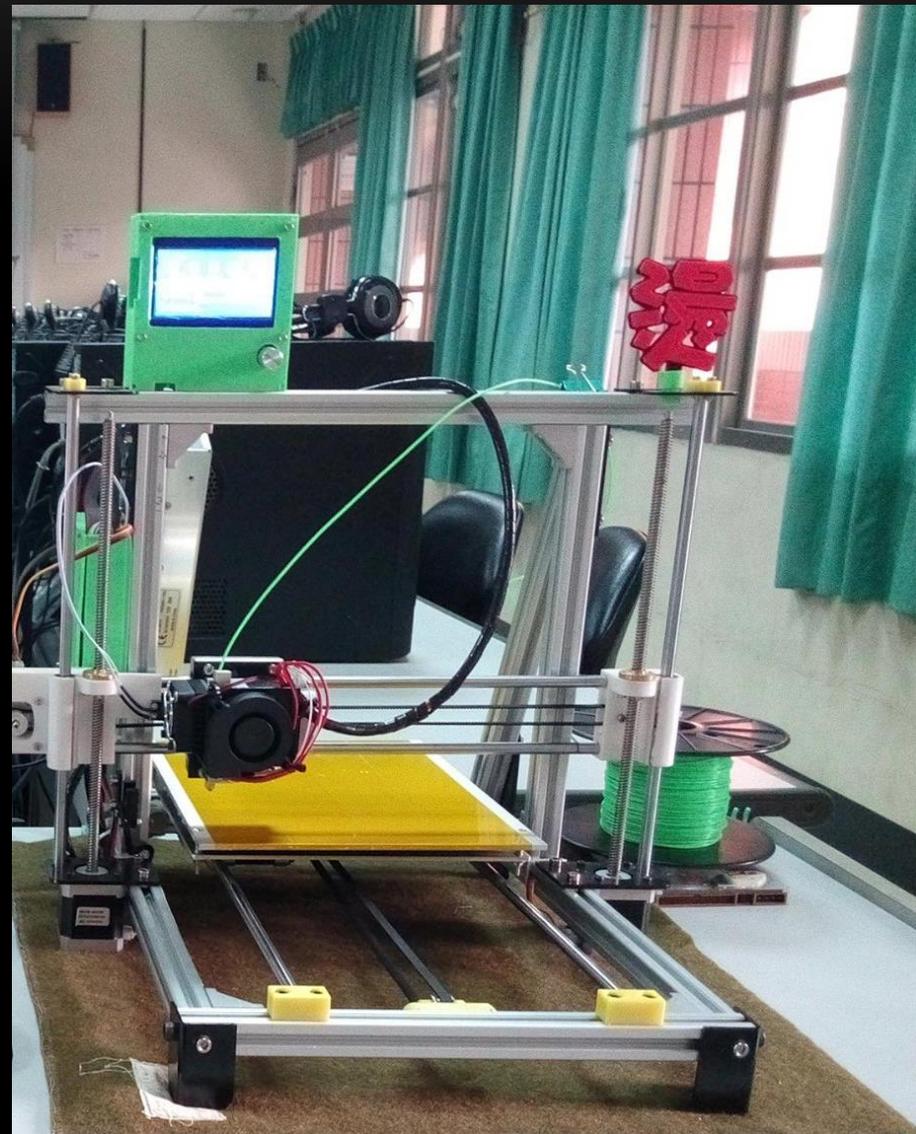
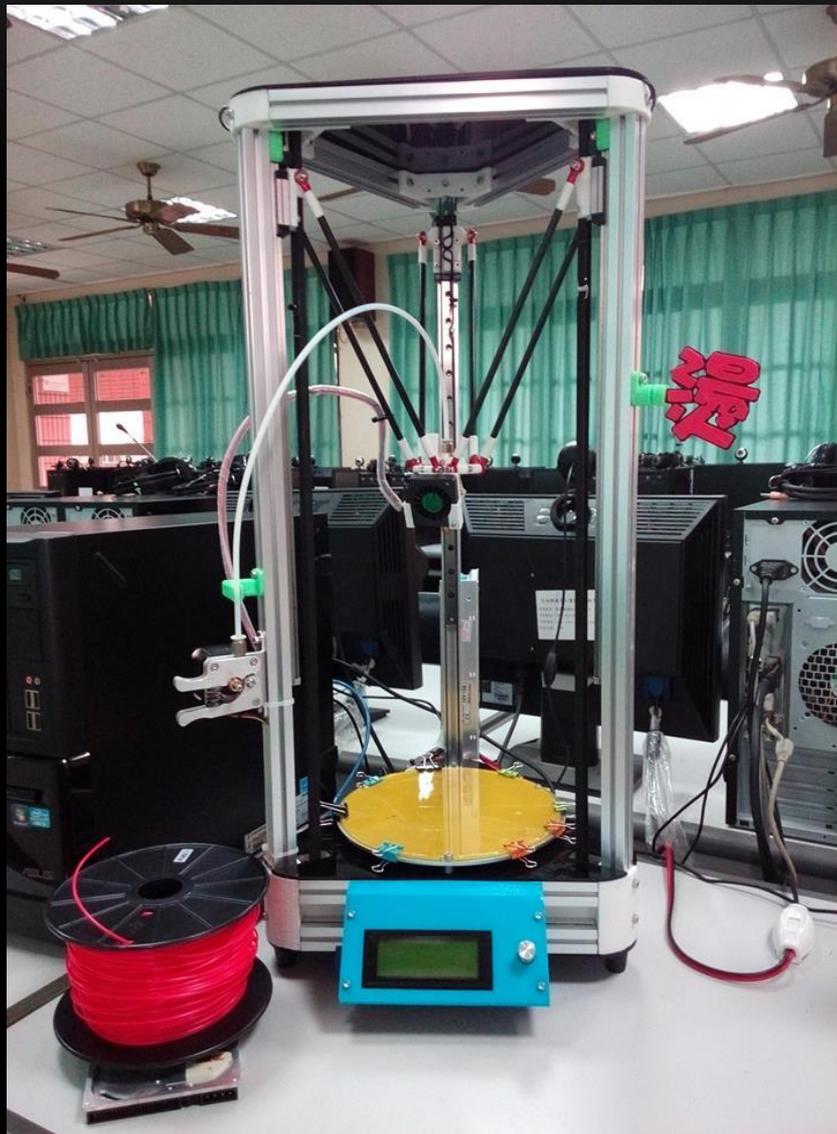


幸好，3D列印與Arduino逐漸普及，售價也不像樂高那麼高不可攀。



104年起，陸續購入3台3D列印機

# 自購3D列印機



# FabLab-NKNU

高師大自造者基地 台南新市基地



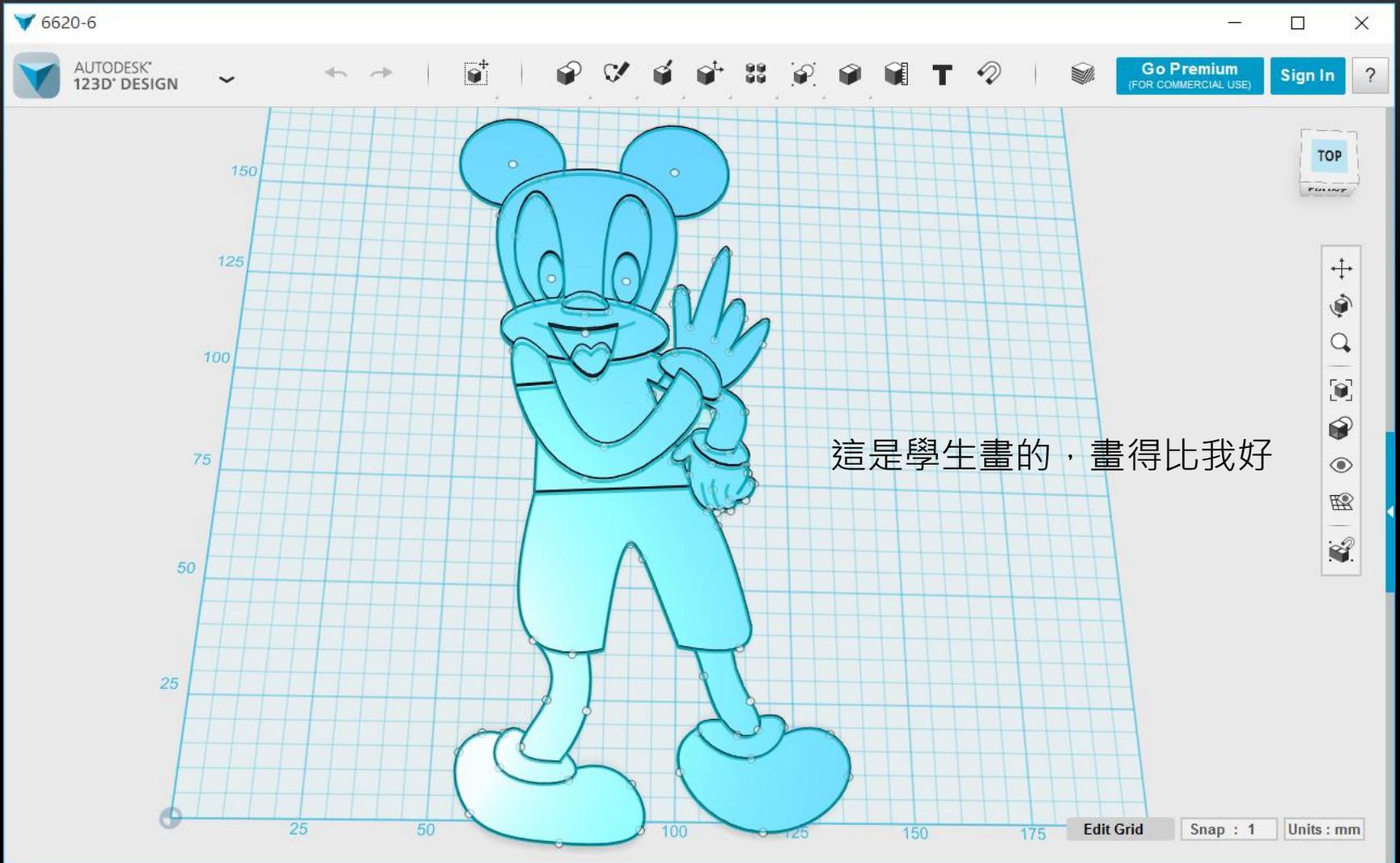
105年獲得高師大自造者基地挹注自造教育機械設備，計有七台3D印表機、兩台雷射切割機和八台木工機具，協助建立FabLab-NKNU-臺南新市基地。

# 數位製造設備



# 木工機具





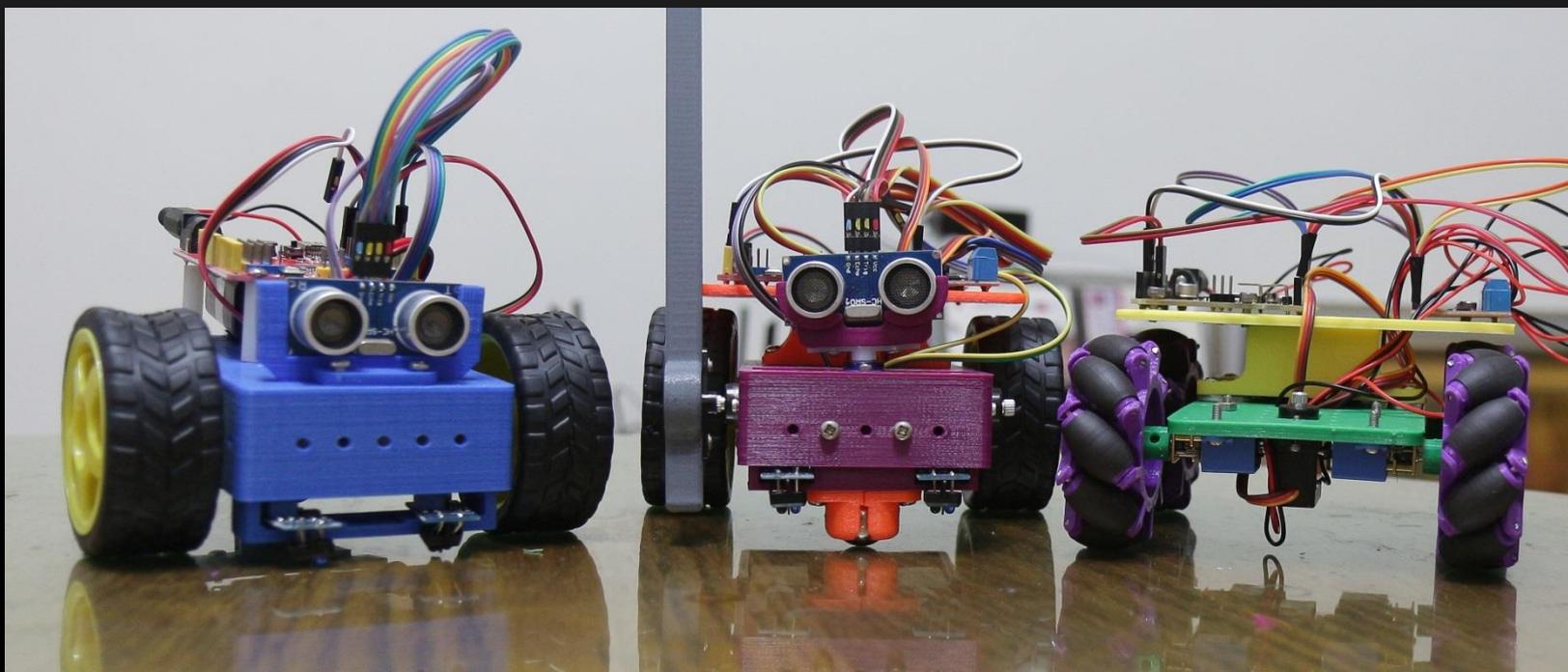
這是學生畫的，畫得比我好

並在去年六年級課程試辦3D繪圖課程

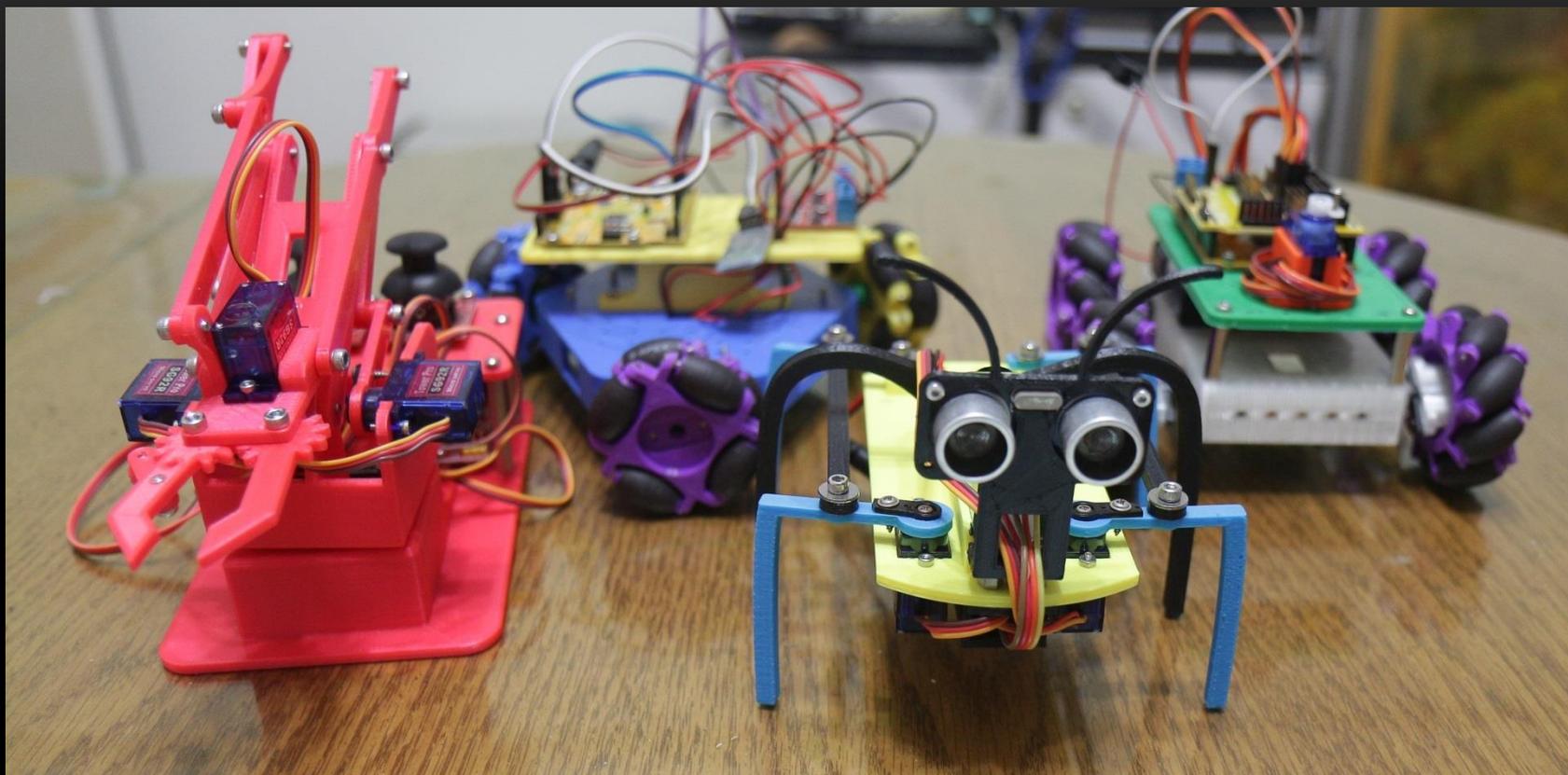




除了3D繪圖課程，同時也做了樂高的輔助套件，用很少的花費就能擴充課程內容。



至於機器人套件，希望能準備30套上課用，有興趣的學生也能自己購買零件製作。



依照這個理想，市售的套件都太貴、太難，所以自己嘗試著做做看，希望能找到解決的方法。

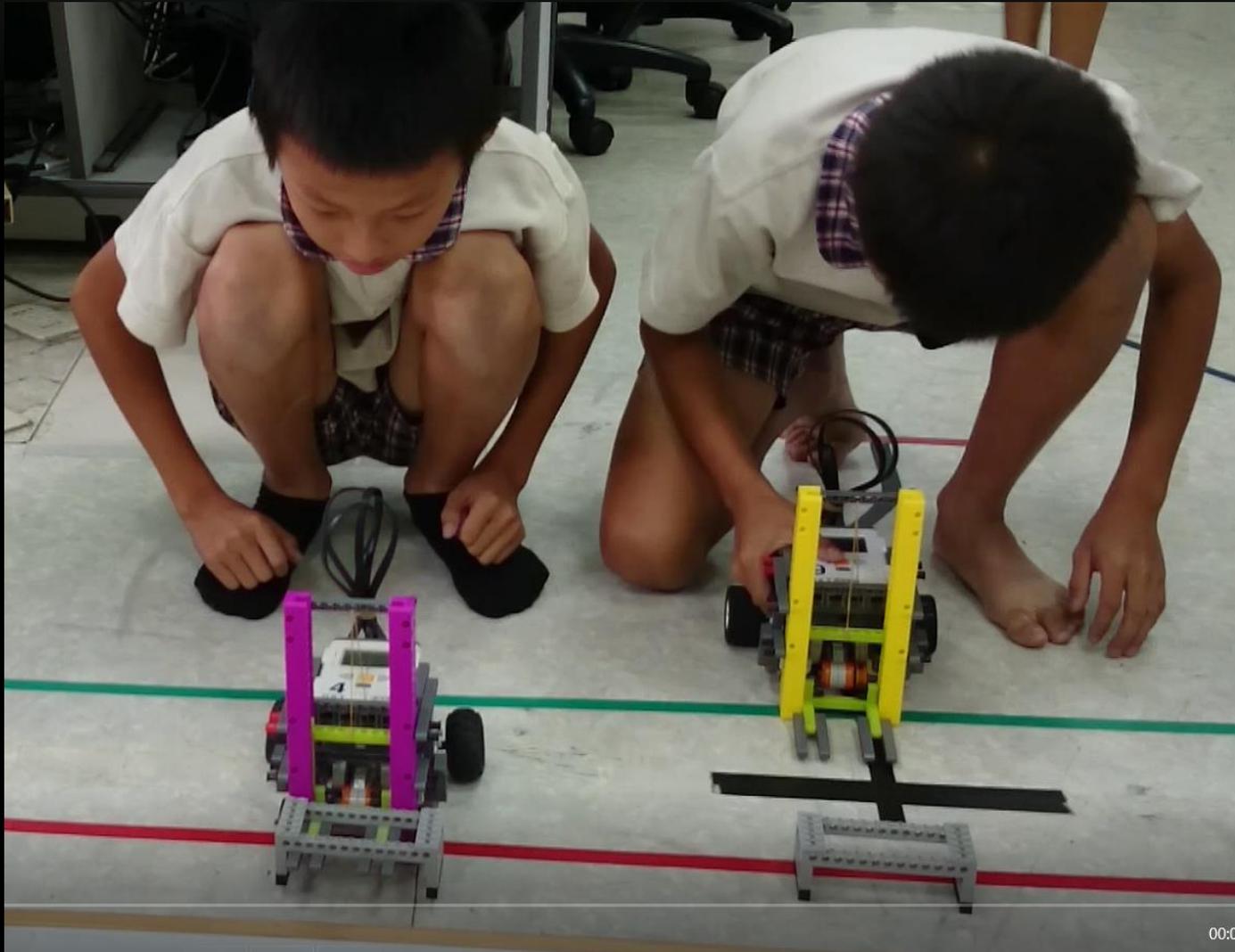
The image displays a game editor interface with a 'GAME OVER' screen on the left and a complex code block structure on the right. The screen features a purple background with trees, a heart, and the text 'GAME OVER' in large yellow letters. A score of 4 is shown in the bottom left. The code blocks are organized into several event-driven sequences:

- When Green Flag Clicked:**
  - Set size to 40%
  - Set score to 0
  - Turn on visibility
  - Move to x: 5, y: 85
  - Wait 0.27 seconds
  - Set costume to random selection from 1 to 5
  - Change y coordinate by -4
- When Green Flag Clicked (Repeat):**
  - Wait 1 second
  - Change score by 1
- When Green Flag Clicked (Repeat):**
  - Turn on visibility
  - Repeat:
    - Click on Lightning?
      - Play message1
      - Set background to stage
      - Set costume to airplane explosion 2
      - Play 1223
      - Play sound effect until finished
      - Stop all
- When Green Flag Clicked (Repeat):**
  - Repeat:
    - Click on Heart?
      - Change score by 0.5
- When Green Flag Clicked (Repeat):**
  - Repeat:
    - Click on Octopus?
      - Change score by -2
- When Green Flag Clicked (Repeat):**
  - Repeat:
    - Click on Basketball or Star1?
      - Play message1
      - Set background to stage
      - Set costume to airplane explosion 2
      - Play 1223
- When I Receive 1223:**
  - Play 111
  - Stop other scripts for this character
- When Right Arrow Key Pressed:**
  - Change x coordinate by 5
- When Left Arrow Key Pressed:**
  - Change x coordinate by -5
- When Color Touches Color:**
  - Click on Candles4 or Candles5?
    - Change y coordinate by 4.55
  - Otherwise:
    - Change y coordinate by -1.5

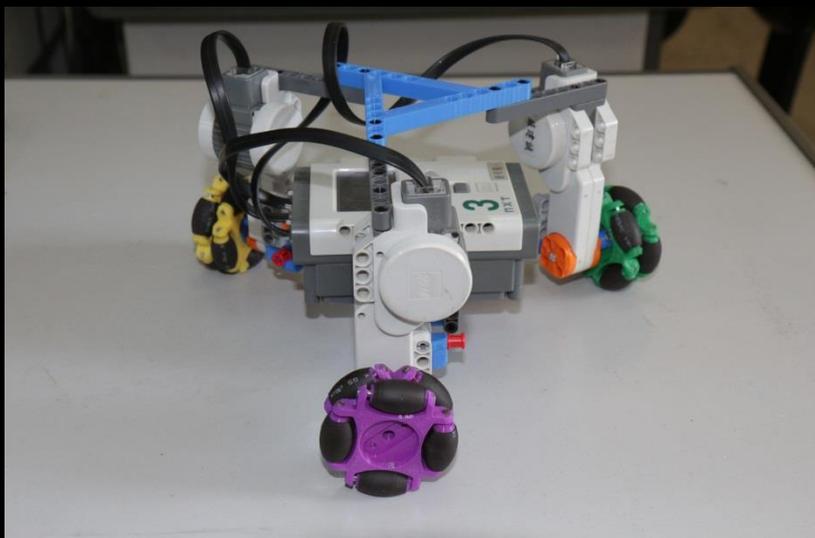
在這之前，學生的程式設計能力當然要好好磨練一下。



# 整合零件節省組裝時間



# 自製零件降低成本



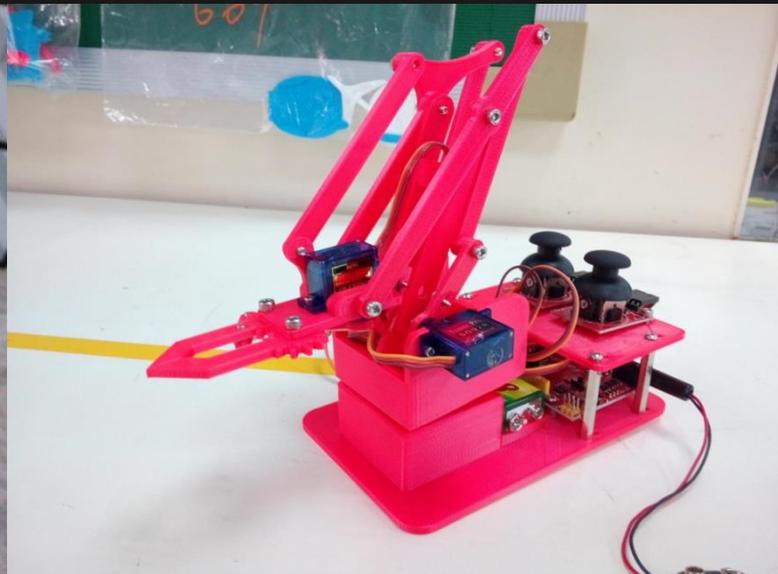
## 全向輪移動實驗記錄

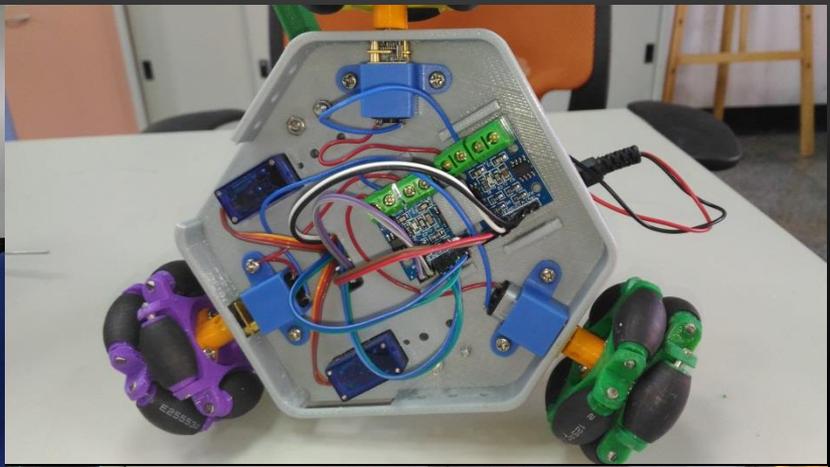
組別：10 組員姓名：容宇、王瑞、~~李廷~~

移動方向	A 馬達電力	B 馬達電力	C 馬達電力
紫色輪方向—前進	X	50 75	-50 75
紫色輪方向—後退	X	-75	75
黃色輪方向—前進	75	X	-75
黃色輪方向—後退	-75	X	75
綠色輪方向—前進	75	-75	X
綠色輪方向—後退	-75	75	X
順時針原地轉	75	75	75
逆時針原地轉	-75	-75	-75
橫向移動—往左	-80	37	37
橫向移動—往右	80	-37	-37



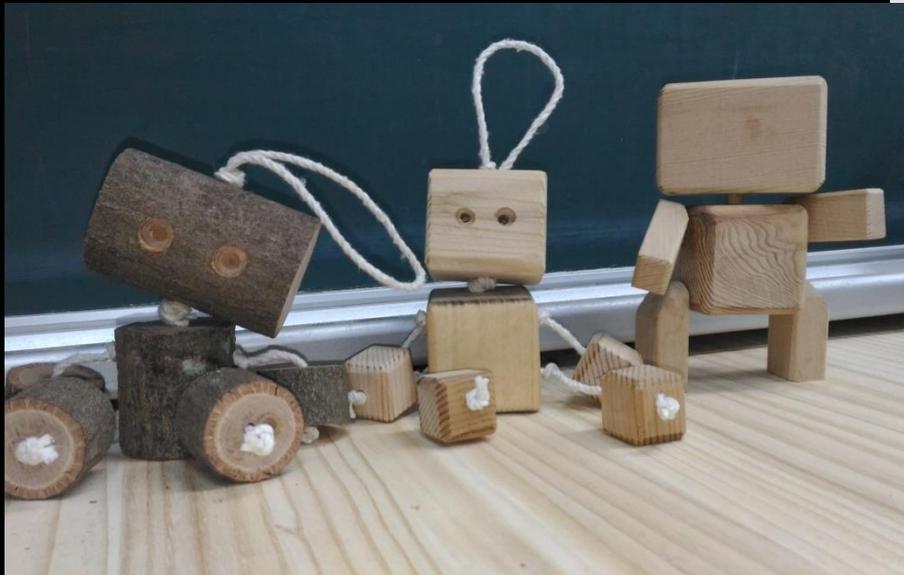
# 自製玩具

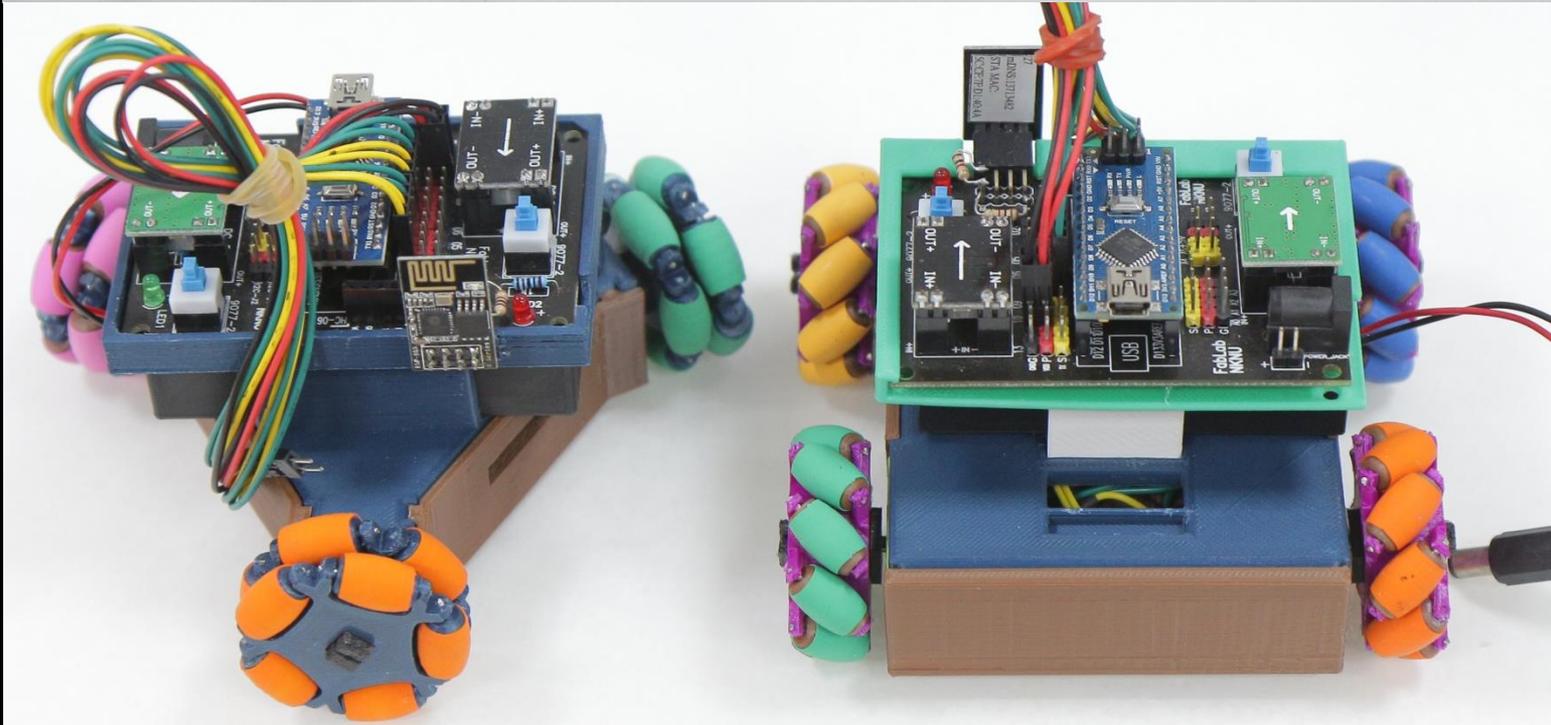
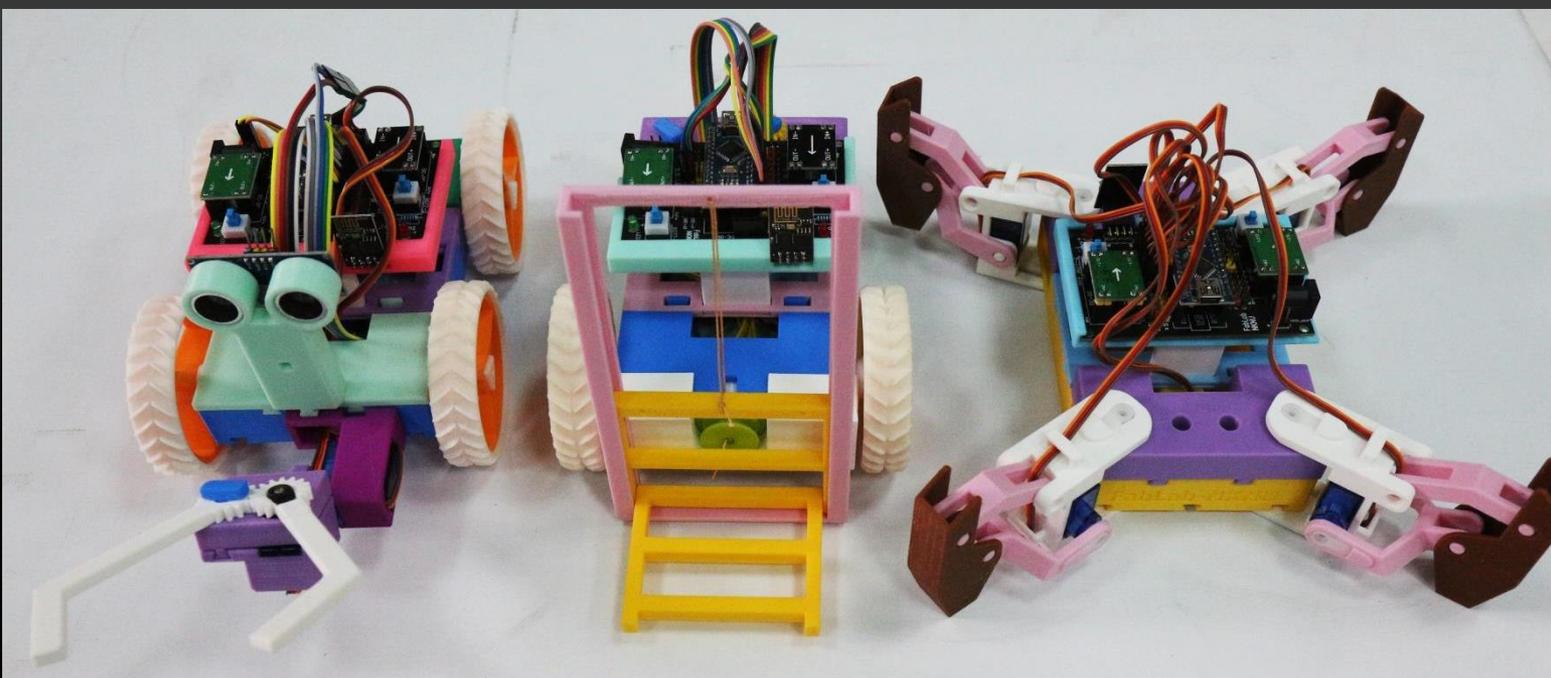


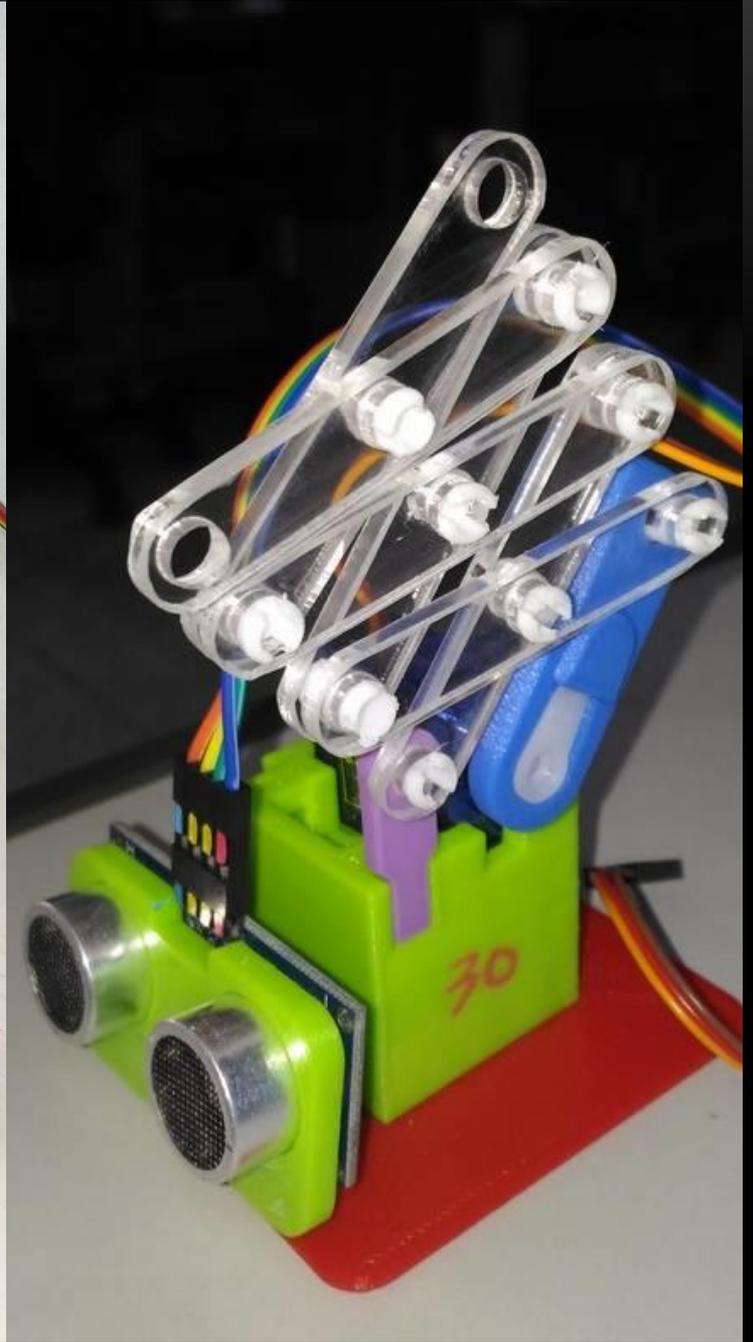
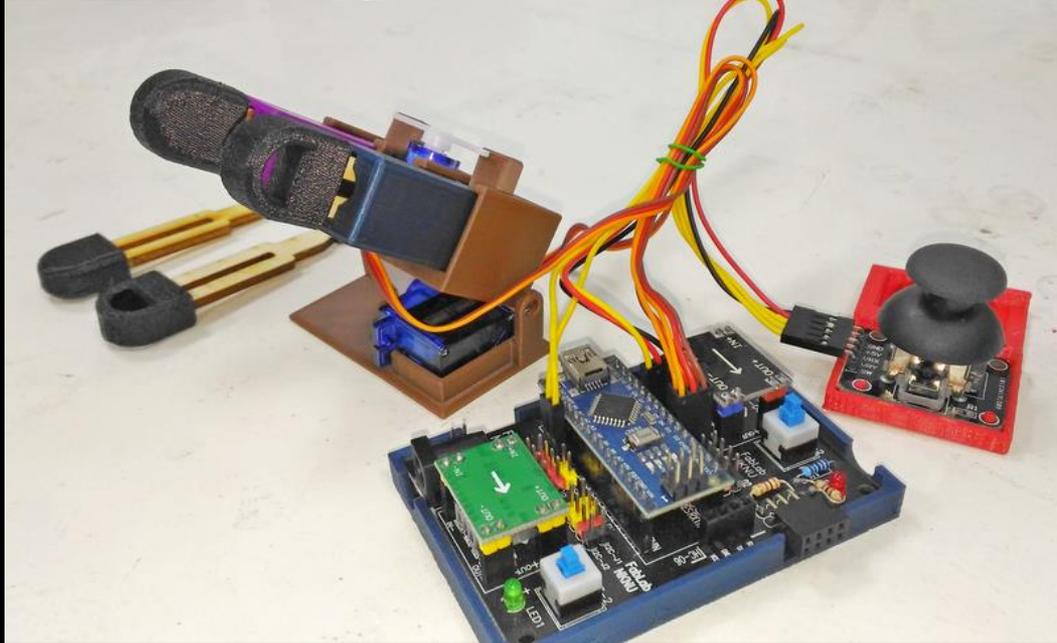
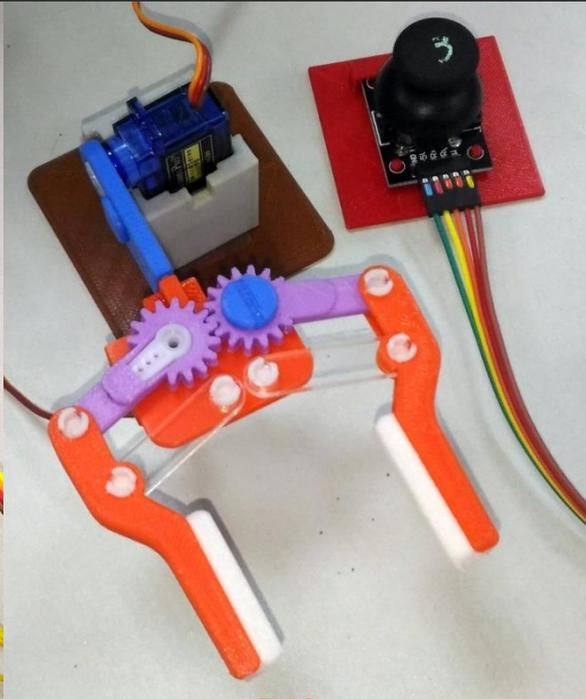
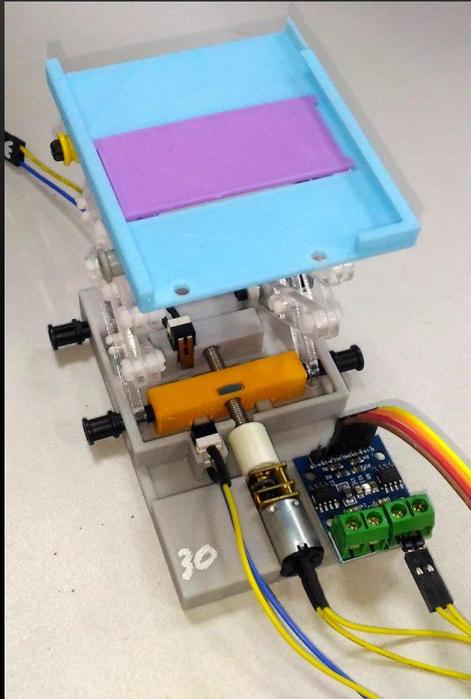


# 努力成為MAKER



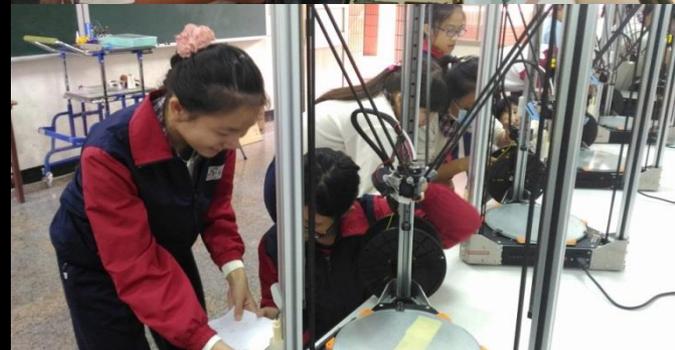






# 教學課程規劃

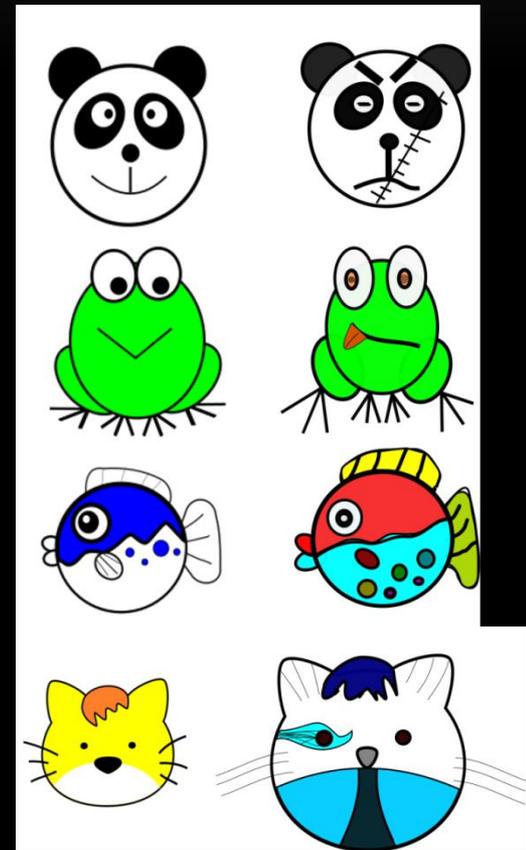
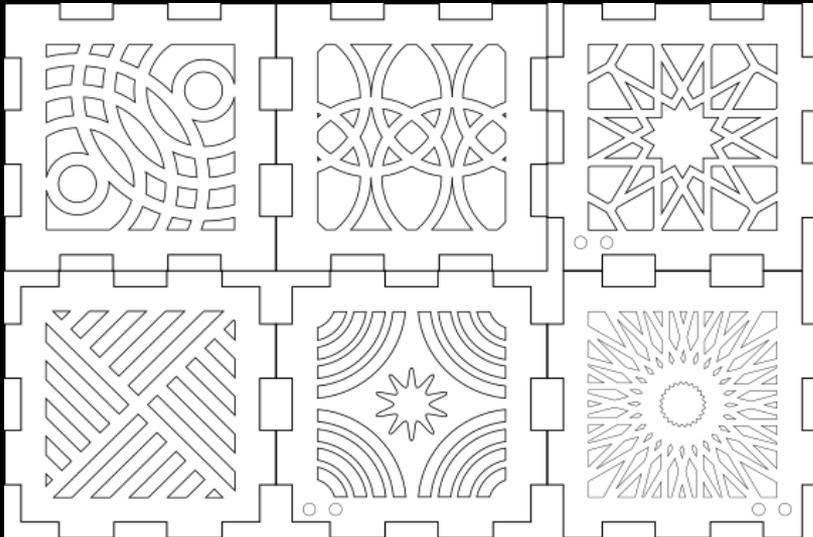
- 六上
  - 感應器與馬達控制
  - 雷射/雷切
- 六下
  - 3D列印與繪圖
  - 整合
- 木工：美術班術科分組課程

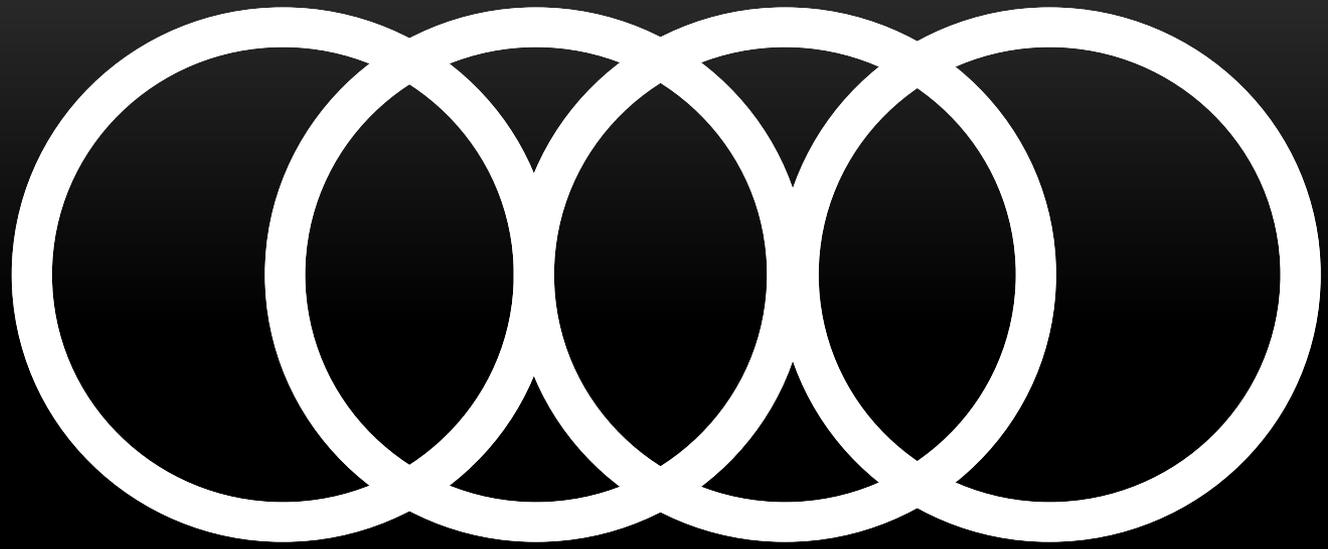




# 向量圖

- 三年級：基礎圖形、變形與組合
- 四年級：逐格動畫
- 五年級：Scratch
- 六年級：雷切、3D繪圖

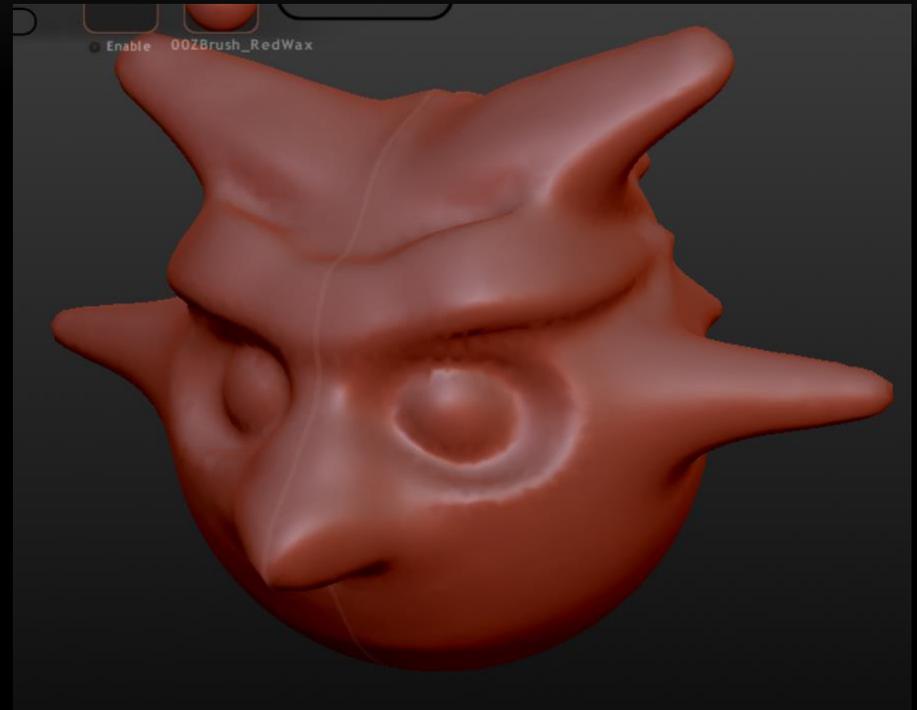
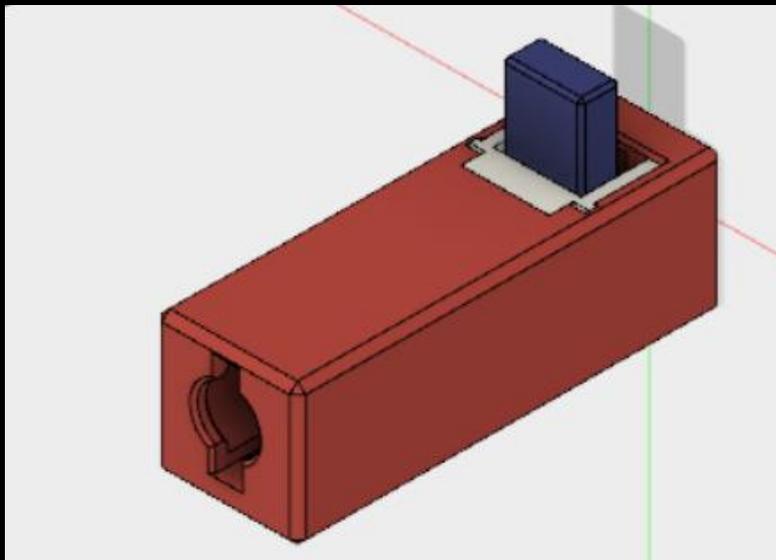






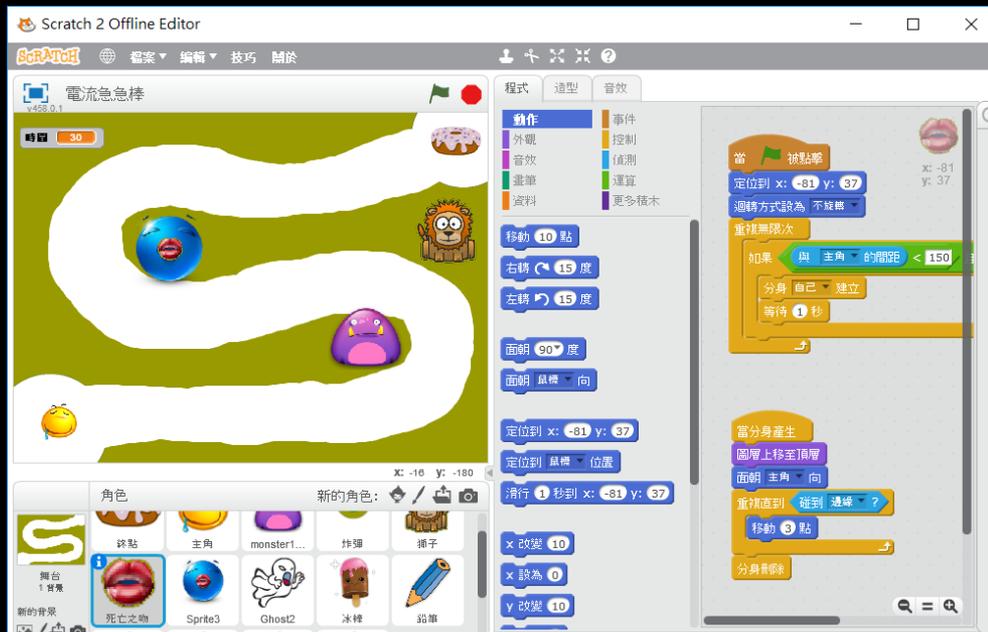
## 3D繪圖

- Sculptris
- 123D Design
  - Tinkercad
  - Fusion360



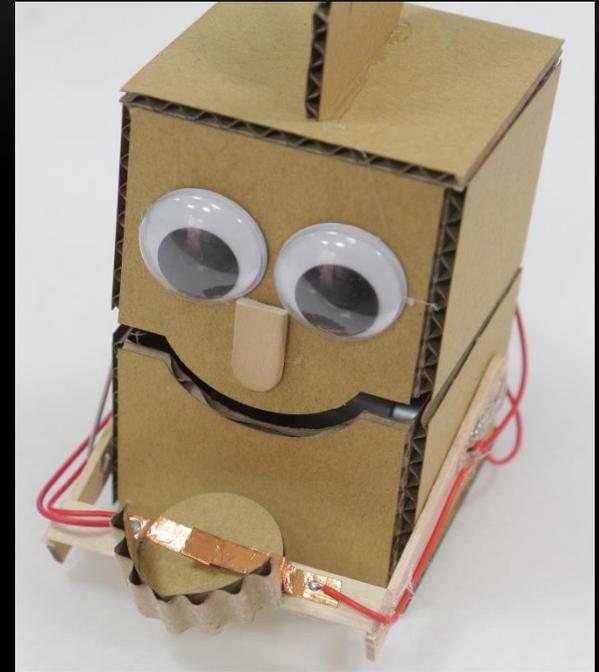
# 程式設計

- 三年級：Hour of Code、Kodu
- 五年級：Scratch
- 六年級：數位控制



# 時間安排

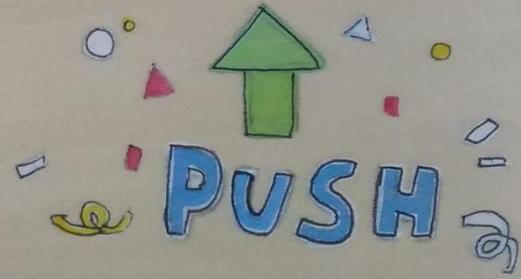
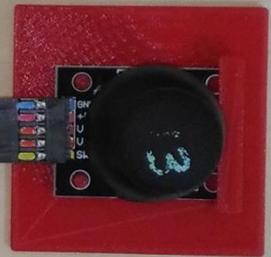
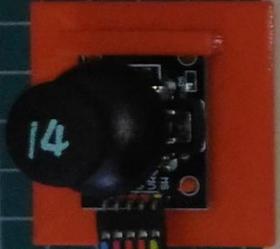
- 電腦課：一週一節
- 早修與午休：另外約時間
- 下午下課：想到、遇到就進行。



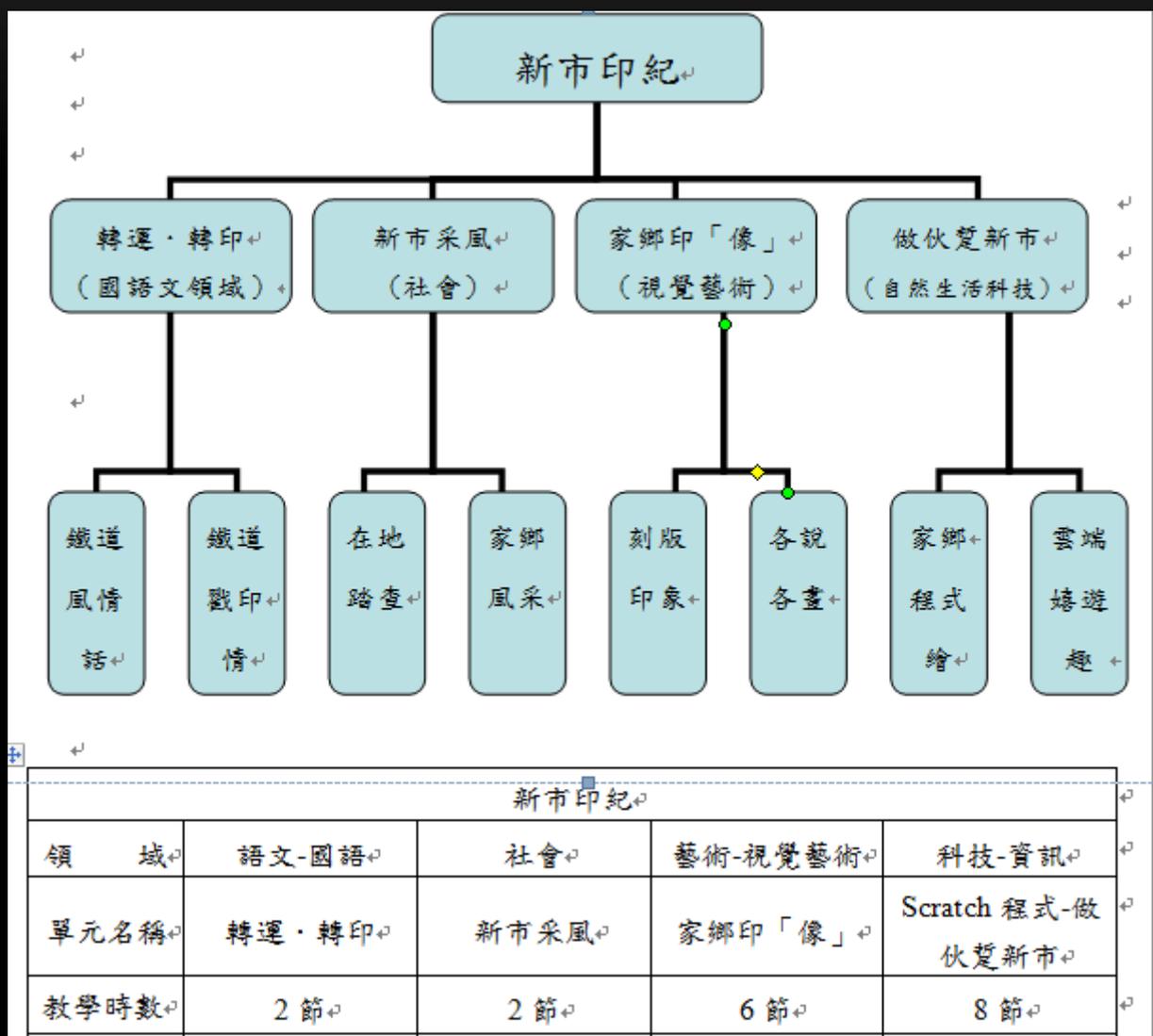
# 做得出來也要說得出來

- 3D列印：二人一組合力切片、換料、操作面板列印(5分鐘)、取料。
- 雷切：先做完的人當老師負責教會下一位同學。





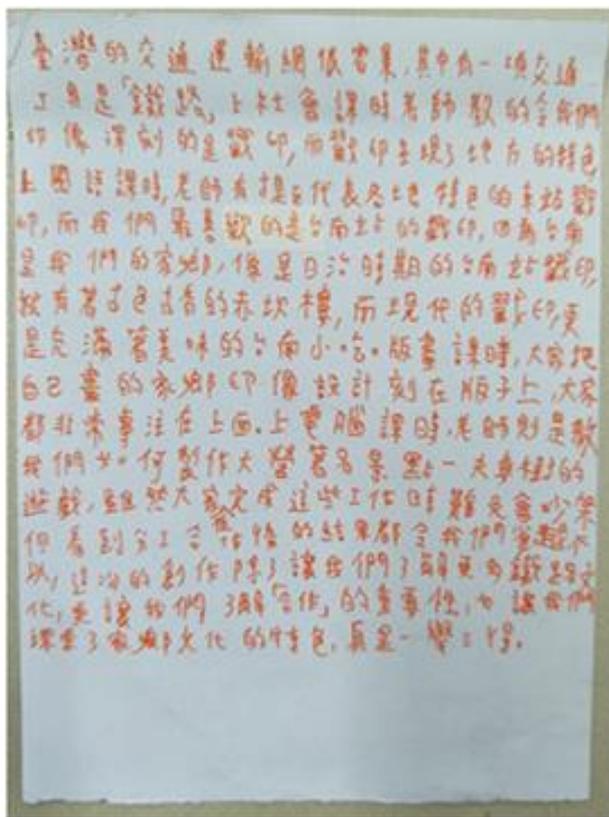
# 資訊科技之跨領域主題課程設計



## 新市國小跨領域美感課程教學方案 學生回饋心得單

臺灣的交通運輸網很密集，其中有一項交通工具是「鐵路」上社會課時老師教得令我們印象深刻的是戳印，而戳印呈現了地方的特色，上國語課時，老師有提到代表各地特色的車站戳印，而我們最喜歡的是台南站的戳印，因為台南市我們的家鄉，像是日治時期的台南站戳印，就有古色古香的赤崁樓，而現代的戳印，更是充滿著美味的台南小吃。版畫課時，大家把自己畫的家鄉印象設計刻在版子上，大家都非常專注在上面。

上電腦課時，老師則是教我們如何製作大營著名景點——夫妻樹的遊戲，雖然大家在完成這些工作難免會吵架但看到分工合作後的結果都令我們雀躍不以，這次的創作除了讓我們了解更多鐵路文化，更讓我們了解「合作」的重要性，也讓我們探索了家鄉文化的特色，真是一舉三得。



# 畢業獻禮 新市國小製夢想禮盒

記者汪惠松／新市報導

新市國小畢業班大展创客才能，蒐集紙盒與廢棄木板運用電腦繪圖與雷射雕刻、切割與3D列印技術，將圓筒紙盒化身為趣味動感的「夢想禮盒」，在畢業典禮獻給全校師長，小五生雷射刻印「擁抱希望、夢想起飛」祈福木牌，將感謝話語以新科技創造永恆。

新市國小資訊課實施「動手做」的创客教育，培養學生數位自造的「設計」、「繪圖」和「程式」等三個關鍵能力。

資訊教師蘇建誠表示，四年的螺旋課程，是期許在這資訊、科技化的年代，並不只是培養學生成為程式設計師，而是帶領學生透過觀察、提問、實作、驗證與修正自己想法的學習歷程，讓學童從小就有機會接觸创客教育，培養邏輯、創意思考，與人分享及團隊合作的精神，擁有運用創新科技的創造能力。

畢業生表示，運用3D印表機列印樂高機器人的積木，將機器人機構零件中較複雜部分加以簡化，學習程式的邏輯結構，設計機器人自走車，體驗未來人工智慧，實現自創機器人的夢想。創作數位科技夢想禮盒必須兩人一組合力切片和換料，增進解決問題能力及彼此合作的情誼。

校長張瓊文表示，创客教育課程藉由動手實作與知識分享討論過程，激發教師創造力，分享教學經驗與建議，引導學童能活用所學，從「想」到「做」徹底實現。



科技的進展，讓以前認為遙不可及的事物變得容易了，但是真的做得到嗎？

不試試看，怎麼知道呢？

您也一起來吧！