



優質教育基金

Quality Education Fund

優質教育基金主題網絡計劃



仁濟醫院靚次伯紀念中學

Yan Chai Hospital Lan Chi Pat Memorial Secondary School

「小點子，大攪作」STEAM創客教育中心

一 在課程改革下透過STEAM專題式學習發展學生共通能力與正確價值觀



目錄

- 仁濟醫院靚次伯紀念中學-----pp.3-53
- 仁濟醫院陳耀星小學-----pp.54-68
- 基督教香港信義會信愛學校-----pp.69-94

陳瑋麟老師
STEAM統籌主任
科學科科主任



計劃簡介



25-26年度參與學校



理念

DREAM IT, MAKE IT, SHARE IT







支援重點(一)

創客課程/專題設計



動手「造」的探究實驗



「摩擦力探究實驗」

學生工作紙



姓名：

班別（學號）：

日期：

基礎課程規劃

科學探究的黃金公式：PDAR 四大循環

P：提問和規劃 (Plan)



基於觀察提出問題與假說，並設計能驗證假說的探究方法。

D：實施和記錄 (Do)



善用工具蒐集證據、進行驗證，並詳實記錄觀察數據。



R：表達和反思 (Review)

向他人解釋探究結果，並反思過程中的誤差或可改進之處。



A：整理和分析 (Analyse)

整理蒐集到的資料，比較結果與預測是否一致判斷是否支持假說。

2. 第一階段：提問和規劃

嚴謹的實驗規劃是成功的基石。我們首先要針對觀察到的現象提出可探究的問題。

探究問題：螺壘在不同平滑程度的表面上行駛，其行駛距離會有什麼不同？

我的預測與生活應用

第一部分：我的預測（假說）

建立你的科學假說

如果螺母在越_____的表面上滑行，那麼產生的摩擦力會越（大／小），滑行的距離會越（長／短）。這是因為……_____

大摩擦力

第二部分：生活中的摩擦力情境

在冰面上會容易滑倒

冰面非常平滑，產生的摩擦力極小，難以固定腳步。

爬山時穿跑步鞋容易滑倒

跑步鞋底紋較深，在粗糙山路上的抓地摩擦力不足。



螺母：螺母在日常生活中通常指同一種中心有孔、帶有內螺紋的固定零件（通常為六角形），與螺栓配對使用以鎖緊部件。

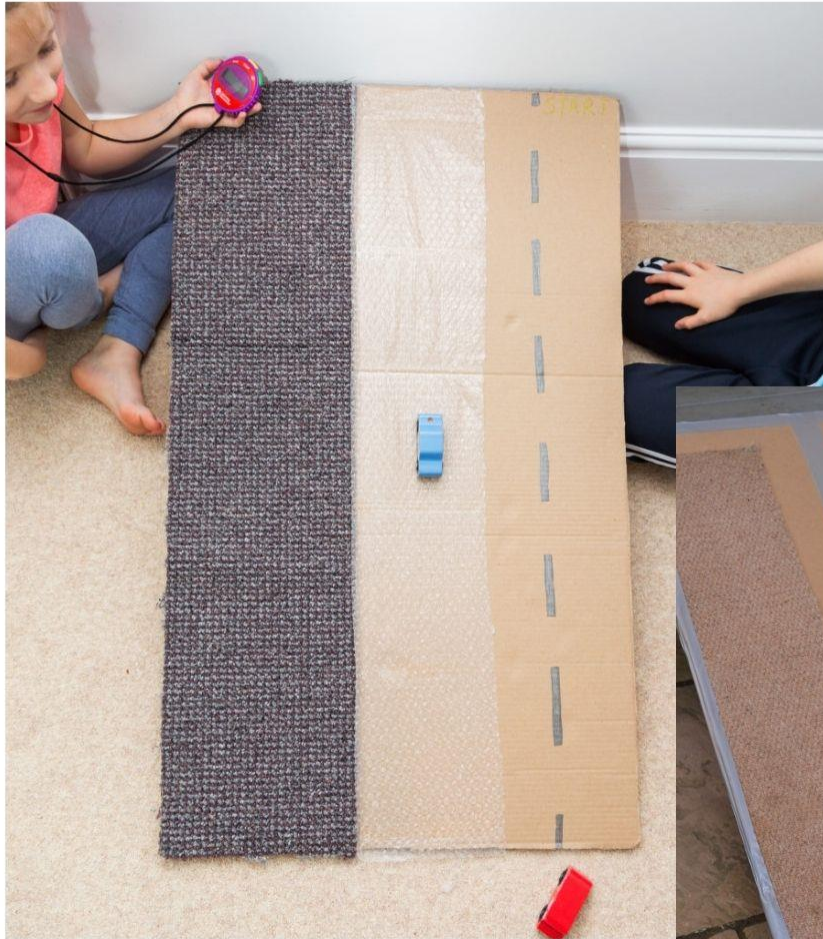
科學猜想：

如果地板鋪滿香蕉皮？

核心問題：

- 觀察與預測：香蕉皮內側含有黏液，這會令接觸面變得更加（平滑／粗糙）？
- 現象推論：踩到香蕉皮會滑倒，是因為它產生的摩擦力極（大／小），令我們的腳底無法抓緊地面。

常見實驗設置



source : <https://www.science-sparks.com/friction-and-speed/>

修改探究實驗

擺錘撞擊大實驗：簡單 4 步驟



- 1. 準備出發：將擺錘拉高**
由第一位小男孩將彩色擺錘球拉至起始高度，準備釋放能量。



- 2. 做好標記：物件「起點」**
使用紫色筆在木桌上的六角螺母旁畫下標記，作為實驗的初始位置。

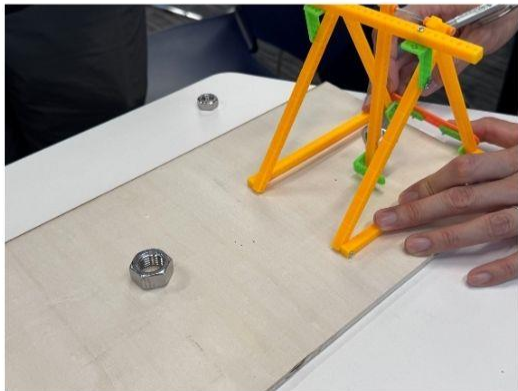
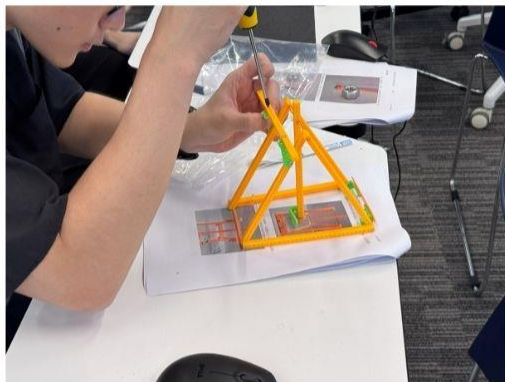
- 3. 擊發！擺錘擊中物件**
釋放擺錘精確撞擊六角螺母，使其受力並在桌面上滑行。



- 4. 量度結果：標記「終點」**
由另一位非裔男孩使用直尺，量度螺母從起點到新位置的移動距離。



加入動手製作實驗工具



創造力
解決問題能力

🔍 過程評估與改良

💡 誤差發現：

在實驗中，你認為最難控制的一個因素是什麼？

🔧 改進方案：

針對上述問題，請提出一個具體的改良建議

我的改良藥方

慎思明辨能力

工程與設計

「雨天超安全鞋」設計挑戰： 摩擦力的大應用

預測 (Predict) 與科學原理



表面粗糙度決定抓地力

接觸面越粗糙（如粗砂紙），產生的摩擦力就越大，越不容易打滑。



雨天的滑行挑戰

積水會填補地面凹凸處使表面變平滑，導致摩擦力變小，造成打滑。

觀察 (Observe) 與設計實踐



挑戰：設計超級安全雨鞋

請在下方的空白方框中，畫出你心目中最最防滑的「雨鞋鞋底」。



解釋 (Explain) 你的設計

為什麼你的設計能防滑？

說明你如何利用增加「粗糙度」或「顆粒」來提升摩擦力。

摩擦力是
守護安全的阻力

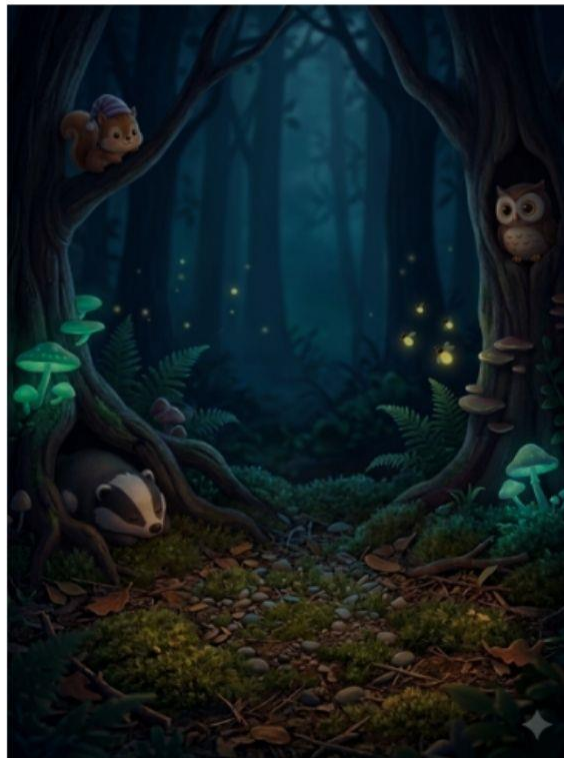
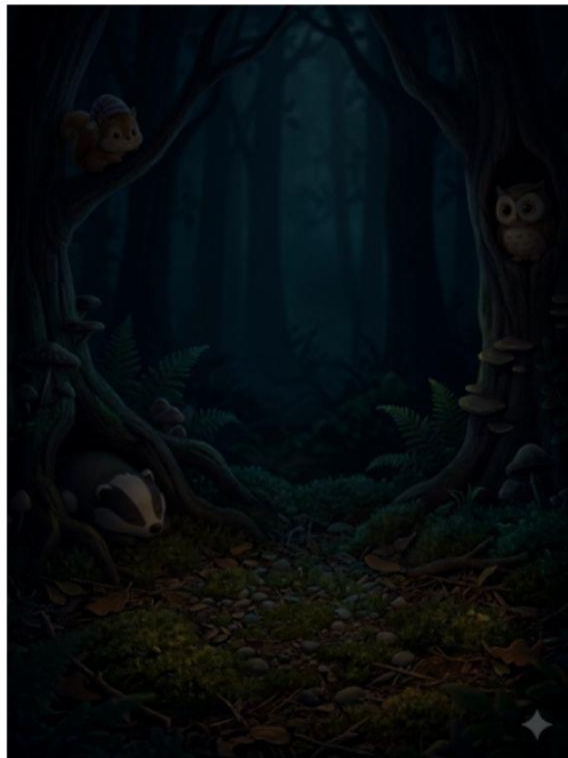
透過增加接觸面粗糙度，將滑動趨勢轉化為阻力，保障行走安全。

P.1 也「編程」



一年級創客及科學專題課程

我的智能守護夜燈





課程核心目標

科學探究：

- 能透過感官觀察環境的「亮」與「暗」。
- 【科學過程技能】能在教師引導下，有系統地描述 Micro:bit 在光區與暗區的圖案變化

科技與計算思維：

- 初步認識「微控制器」及「感應器」，並能用「小機器人」與「機器人的眼睛」進行擬人化理解。
- 透過日常生活的規律（如起床、刷牙），理解「順序」與「條件因果（If-Then）」的程式基本概念。

工程設計與美藝：

- 學習在半成品上進行加工與裝飾，考慮物料的透光性，動手製作專屬夜燈。

科學態度與共通能力：

- 培養對身邊自動化科技的好奇心。
- 透過測試與解難，發展初步的工程解難能力。



課程核心目標

科學探究：

- 能透過感官觀察環境的「亮」與「暗」。
- 【科學過程技能】能在教師引導下，有系統地描述 Micro:bit 在光區與暗區的圖案變化。

科技與計算思維：

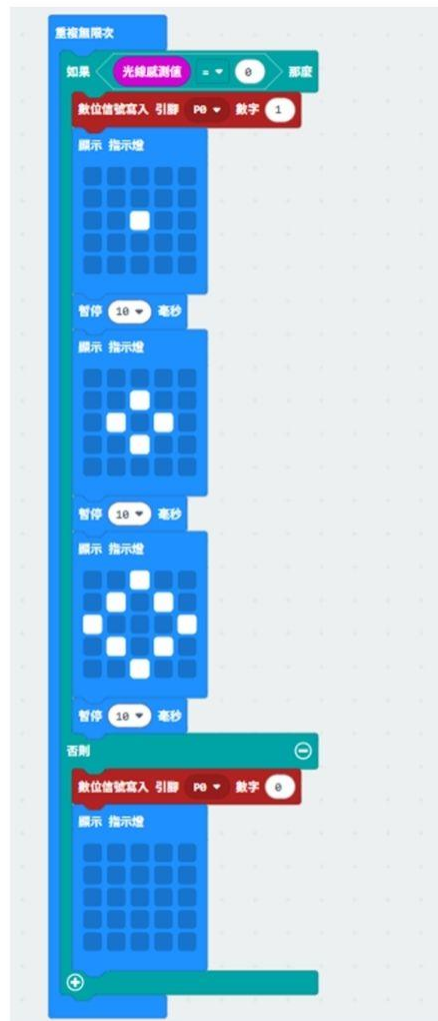
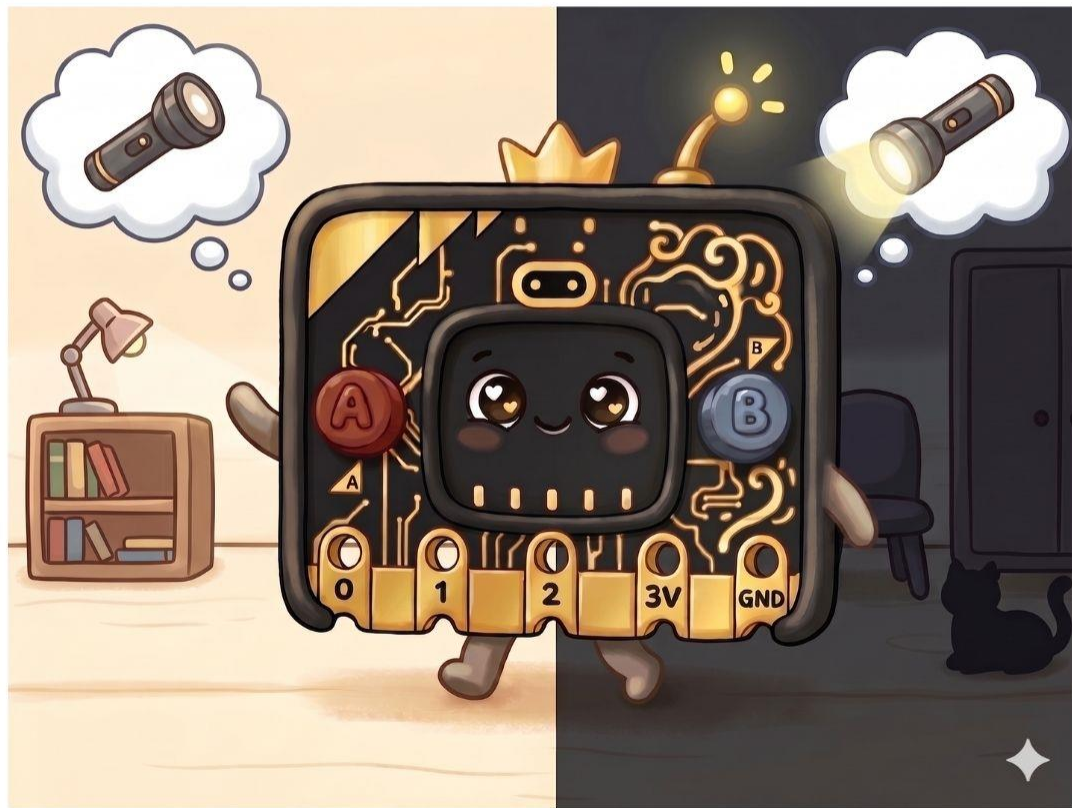
- 初步認識「微控制器」及「感應器」，並能用「小機器人」與「機器人的眼睛」進行擬人化理解。
- 透過日常生活的規律（如起床、刷牙），理解「順序」與「條件因果（If-Then）」的程式基本概念。

工程設計與美藝：

- 學習在半成品上進行加工與裝飾，考慮物料的透光性，動手製作專屬夜燈。

科學態度與共通能力：

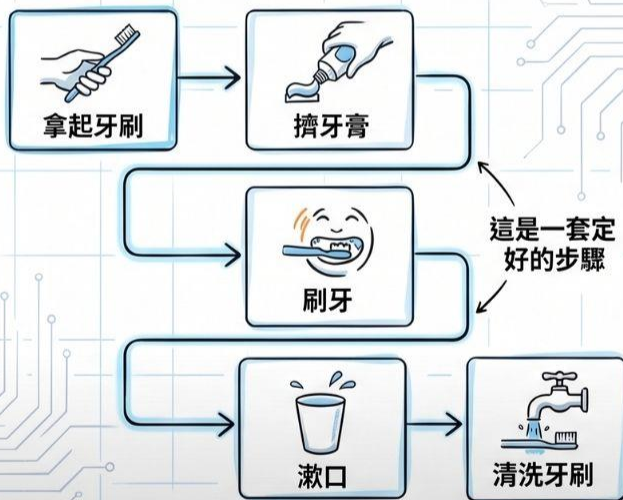
- 培養對身邊自動化科技的好奇心。
- 透過測試與解難，發展初步的工程解難能力。



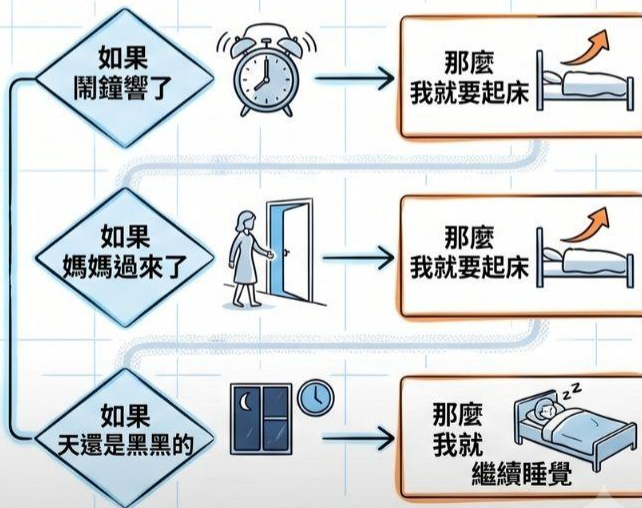
不插電編程概念 Unplugged

生活就是程式：每天的規律

一連串順序的動作 (Sequential Actions)



「如果...那麼...」 (Conditional Concepts, IF...THEN)



我們人類的生活有一套「規律和定好的步驟」，這就是「程式」的想法。

「全民數字與 AI 素養基礎」

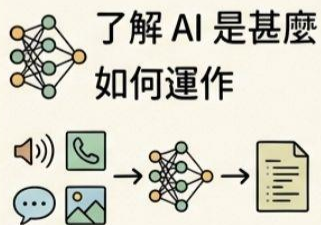
所有學生必須接觸 AI 與數字素養

數字素養



AI 基礎概念

非寫程式為主

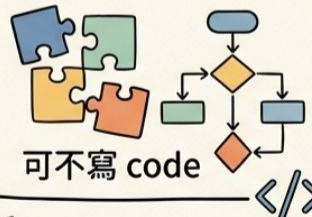


AI 倫理與安全

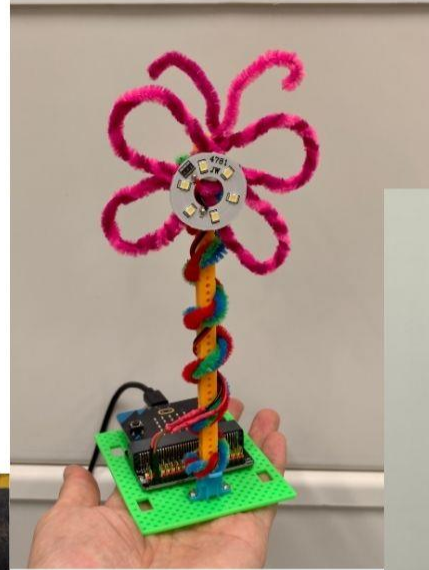
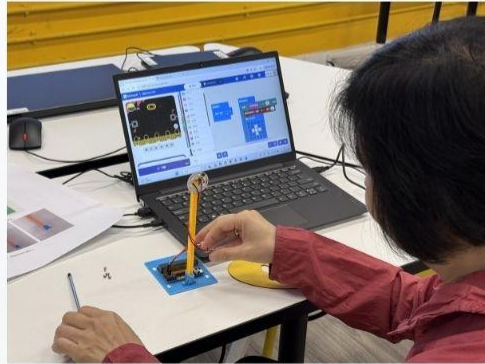
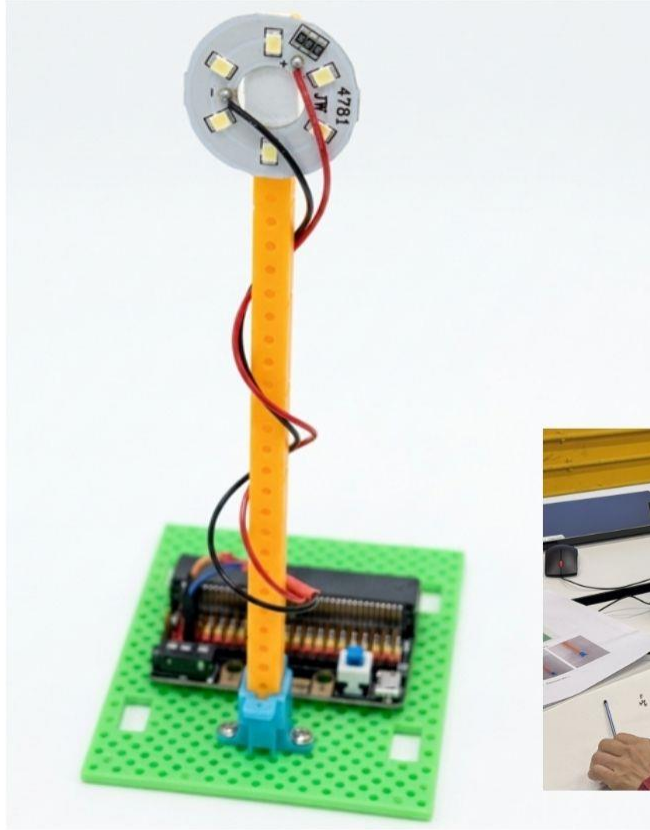


計算思維

- 分解問題
- 流程設計



重點：認知 + 應用 + 態度





任務一：生活大偵探（圈圈看）

請聽老師讀題目，把正確的機器人器官圈起來！

Micro:bit 是一個小控制器，
它就像是智能家居裡的：



小機器人

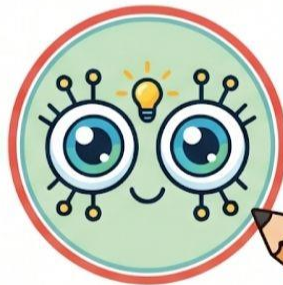


小汽車

Micro:bit 螢幕可以偵測光線，
它就像是小機器人的：



雙耳

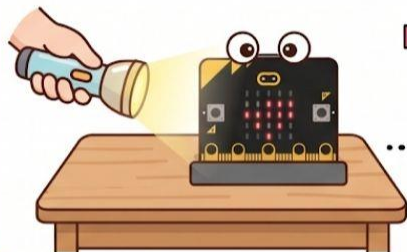


眼睛
(光線感應器)

任務二：動手測試與有系統地描述（連線與圈選）

當我們把小機器人放進不同的區域時，會發生什麼事？請幫它們連線和圈出你看到的圖案！

當手電筒照著機器人（光區）時：



我看到螢幕顯示 （ 圈圈看：



星星



月亮

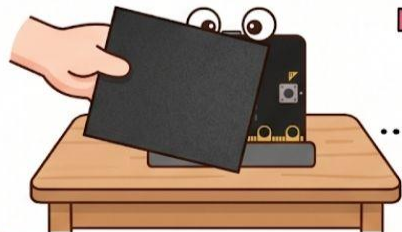


哭臉



關了的燈

當用黑紙蓋住機器人（暗區）時：



我看到螢幕顯示 （ 圈圈看：



星星



月亮



哭臉



關了的燈

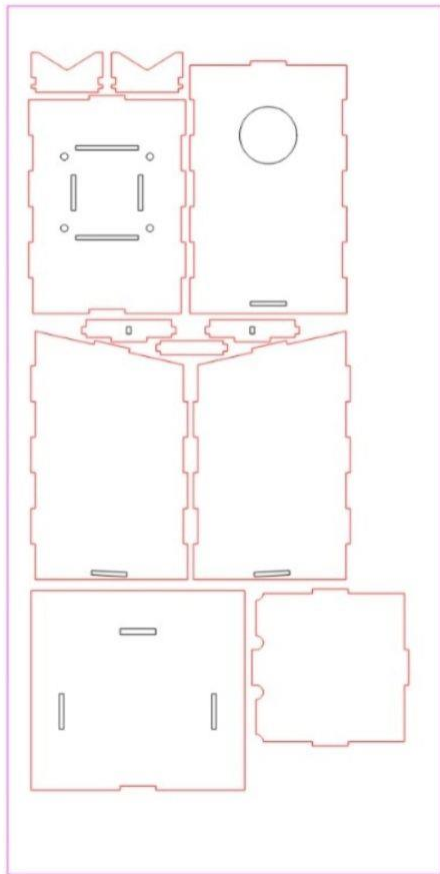
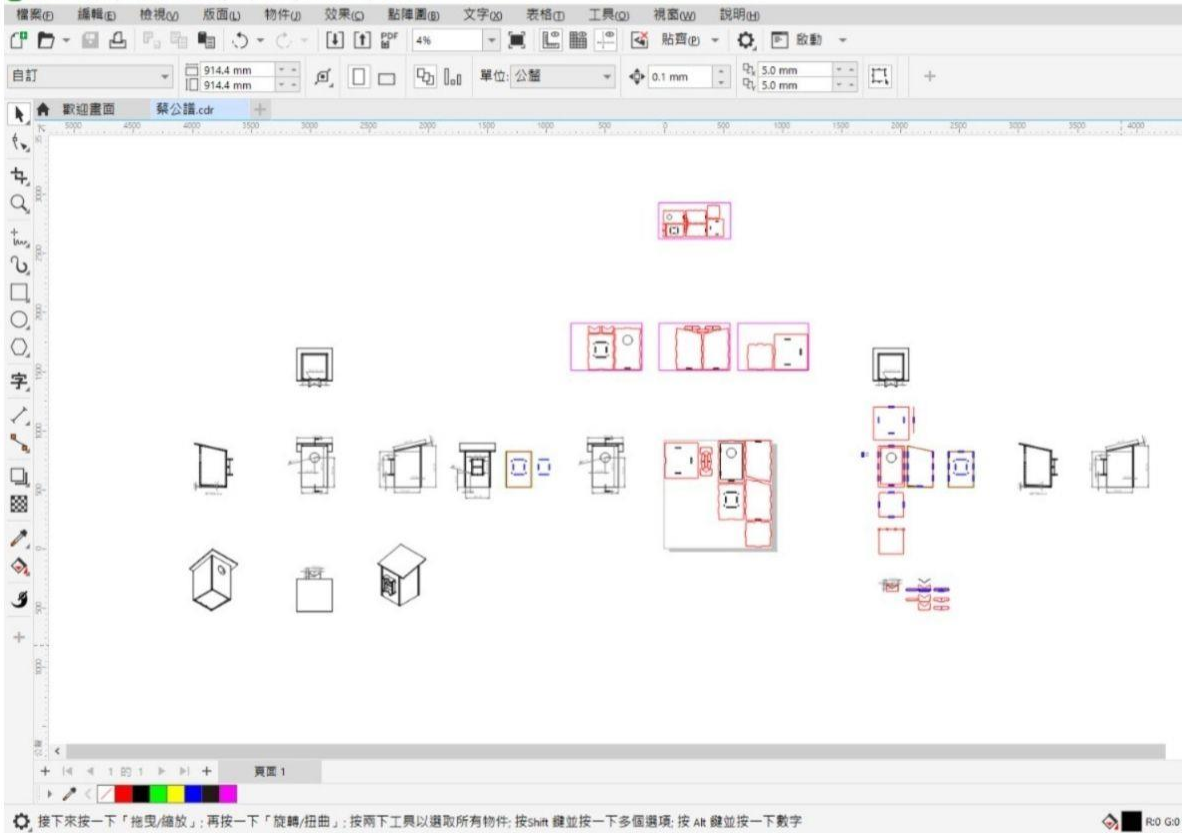
於跨學科專題中 加入創客及數字教育元素

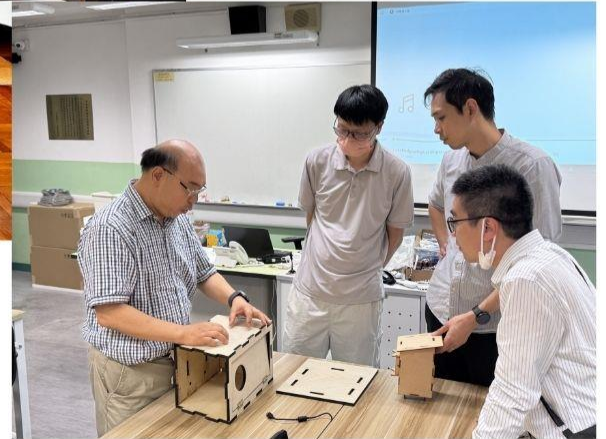


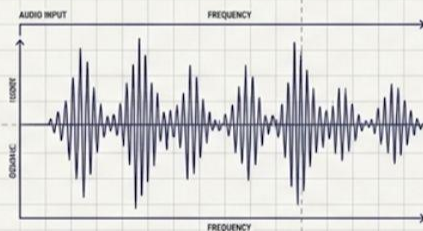
聖公會蔡功譜中學以觀鳥串連AI與智能鳥巢

跨科協作培育未來通才 | 香港01









01011010
11001100
10101101
10010000
11001100
00110001
01011010
01011010

DATA PROCESSING

01011010
11001100
10001101
00111000
10100100
00110010
11001100
01011010

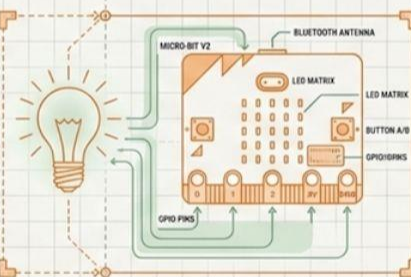
DATA PROCESSING

01011010
10010101
10100101
11010100
01101110
00110001
01011010
01011010

NEURAL NETWORK
INFERENCE

01011010
11001101
10001101
00001000
10111001
11001100
01010103
10101101
01011100

NEURAL NETWORK
INFERENCE



AIoT 聲音辨識與硬體觸發系統

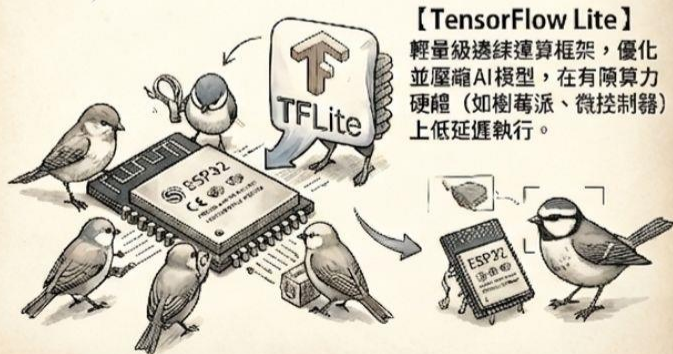
從 TensorFlow 推論到 Micro:bit 連動的全棧架構解析

適用於 STEAM 教育與環境生態監測的模組化開源解決方案。



【樹莓派】

信用卡大小陔的微型電腦，具備完整系統，能架伺服器、存檔案並做影像處理。



【TensorFlow Lite】

輕量級邊緣運算框架，優化並壓縮AI模型，在有閑算力硬體（如樹莓派、微控制器）上低延遲執行。



【Teachable Machine】

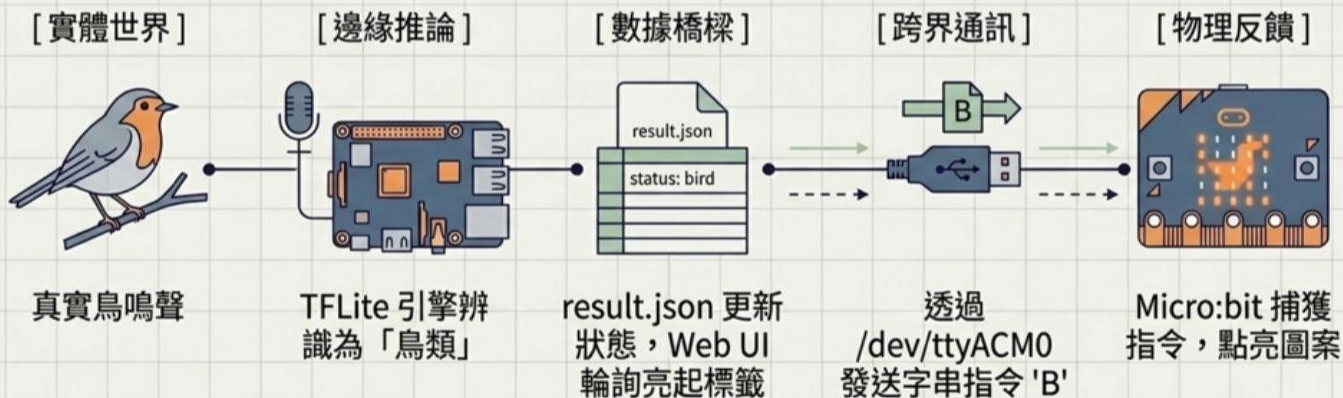
Google 網頁模型訓練工具，無程式碼、免寫程式，透過瀏覽器快速訓練影像、聲音或姿勢。

【Flask Web Server】

Python 輕量級網頁框架，快速架設伺服器，負責處理API請求、邏輯運算與呈現網頁。



融會貫通：一聲鳥鳴的數位旅程



將複雜的深度學習模型，轉化為真實世界的物理互動。

Teachable Machine 辨識控制台

Powered by LCP Makerspace

系統狀態

● 已停止 (Stopped)

▶ 啟動辨識系統

即時辨識結果

類別：0 Asian Koel

信心：59.1%

觸發：✗ 否

更新：12:32:27

上傳聲音模型

模型自定義名稱

例如：MyVoice_v1

model.tflite

選擇檔案 未選擇任何檔案

labels.txt

選擇檔案 未選擇任何檔案

確認上傳

模型切換

目前使用模型

Bird



儲存並切換

觸發規則

聲音標籤 (Label)

例如：Background Noise

信心門檻 (0.0 ~ 1.0)

0.7

Serial 傳送內容

例如：LED_ON

+ 新增規則

目前啟用的規則

0 Asian Koel $\geq$ 0.7 $\rightarrow$ B



2 Black-collared Starling $\geq$ 0.7

$\rightarrow$ A



on start

serial set baud rate 115200 ▼

forever

set Read Data ▼ to serial read string

if Read Data ▼ = "A" then

show icon



else if Read Data ▼ = "B" then

show icon





YAN CHAI HOSPITAL LAN CHI PAT MEMORIAL SECONDARY SCHOOL

仁濟醫院靚次伯紀念中學

聲護加油站-- AI鳥聲門禁餵食器

「黃胸鵲」



「斑文鳥」

守護瀕危鳥類：黃胸鵲專屬「AI 聲音門禁餵食器」

核心技术：三層式「聽覺不認人」系統

- 輸入層 -- 微收耳朵
 - 核心硬件：USB 全向麥克風。
 - 功能：24小時全方位監聽環境，捕捉周圍最細微的鳥鳴聲。

2. 處理層 -- 即時大腦

- 核心硬件：RASPERRY PI 4B。
- 功能：運行輕量化 TENSORFLOW LITE AI 模型，進行即時聲音辨識。

3. 輸出層 -- 智能門禁

- 精準判斷：
 - 黃胸鵲來訪：當 AI 辨識概率超過 85%，大門自動解鎖！奉上高能蟲穀物與昆蟲。
 - 斑文鳥/其他雀鳥：大門立馬關閉！門都沒有，杜絕捕食。

保育黃胸鵲

右上角的是「黃胸鵲」，牠們每年遷徙都會經過香港，不過它們因為被過度捕獵，數量已下跌超過九成，已經被列為極度瀕危物種。

左下角的是「斑文鳥」，牠們是香港極為普遍的本土留鳥，同時牠們會與黃胸鵲爭奪食物。

瀕危危機：VIP 的食物被搶光了？

- 遠道而來的貴賓：極度瀕危的黃胸鵲（來往雀）每年遷徙都會經過香港，急需高能量食物「充能」體力。
- 本地霸權強敵：本地數量龐大的斑文鳥總是一擁而上，把黃胸鵲的食物搶光光。

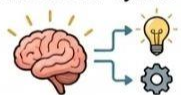


你負責點子，AI 負責寫程式！

甚麼是「Vibe Coding」？

三大核心概念

想法比語法重要
Intent over Syntax



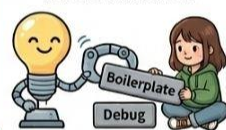
專注目標，代碼給 AI

一直改、一直順
Interactive Iteration



快速測試、疊代優化

AI 幫你搞定雜事
處理自動化與繁瑣



宴住充 4 步實體的鳥類保育裝置

第1步：開口許願 (Prompting)



目標：AI 辨識鳥叫、馬達轉動

第2步：查看成品 (Generation)

AI 生成初步代碼



使用 Raspberry Pi + TF Lite

第3步：隨心調整 (Refinement)

辨讀慢、有雜音。
加降噪、每5秒檢查一次。



自動更新設定與濾波

第4步：分享成果 (Deployment)

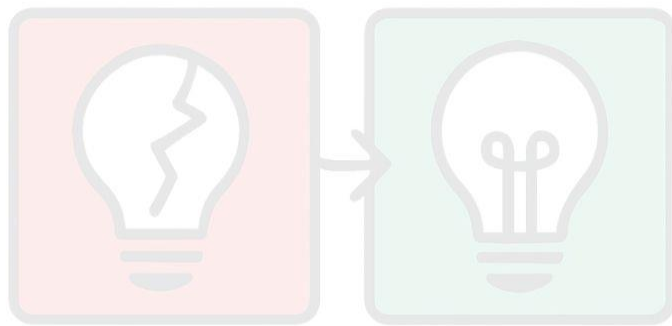


裝置成功運作、保育大自然

影相 >> AI >> 答案

不讓AI成為最終答案

學生投入+AI協助



WITH GEN AI...

PROBLEMS
AND
SOLUTIONS

AI Ideation + AI-Co-creation + Vibe coding + 動手做 / 造

支援重點(二)

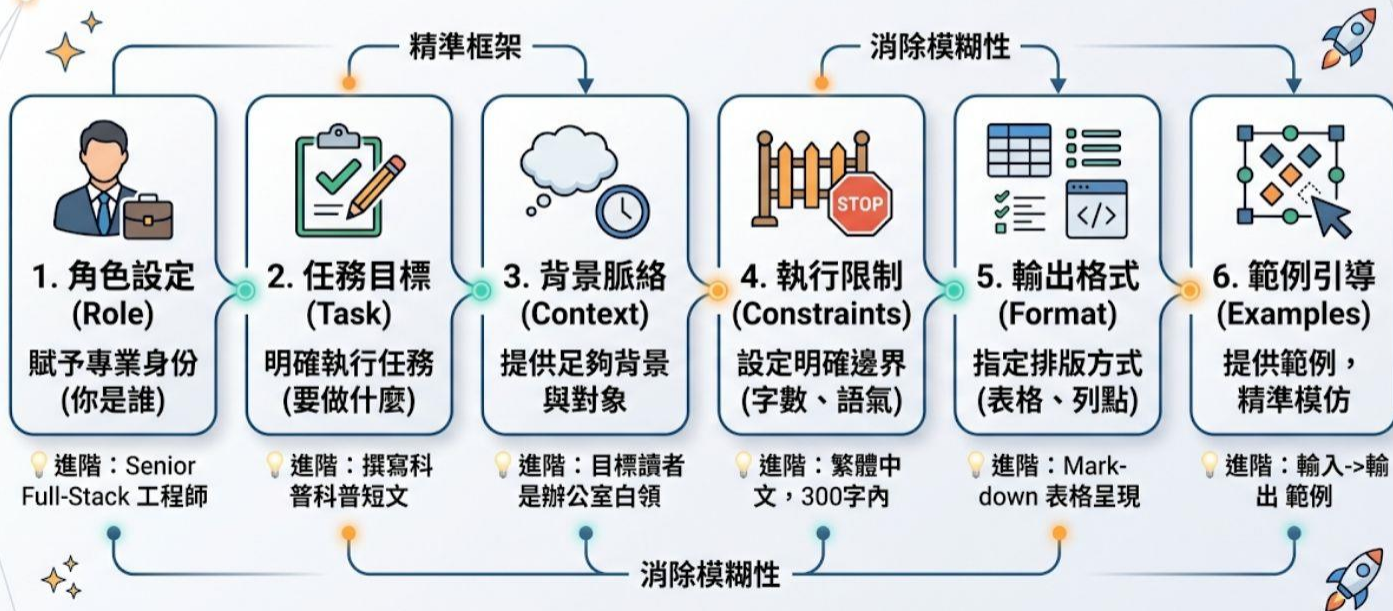
教師培訓工作坊



生成式人工智能應用

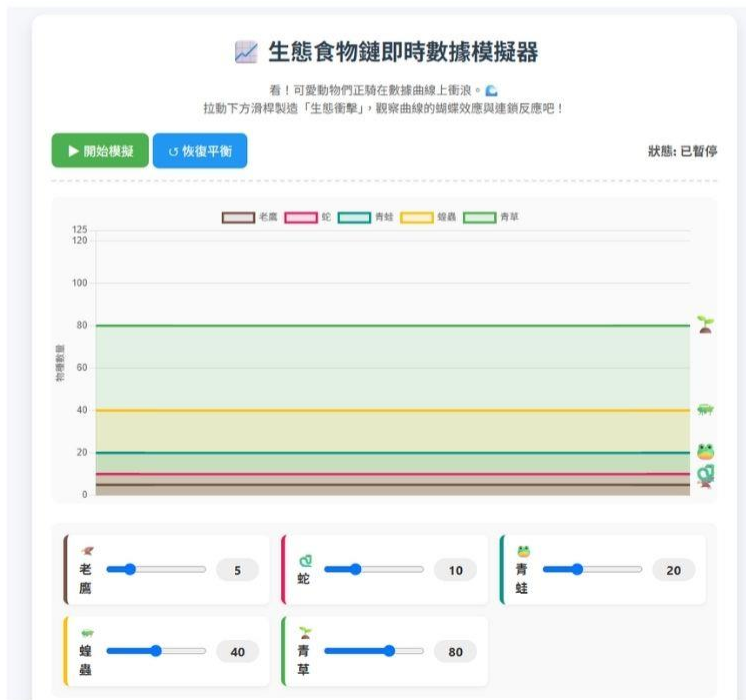


高效能 PROMPT 的核心六大元素



掌握 6 大核心元素，釋放 AI 最大潛力

如何以生成式人工智能生成 互動網頁輔助學與教



創客體驗 - 電鍍加工



「無山埃電鍍機」打破工業電鍍門檻

無山埃電鍍機

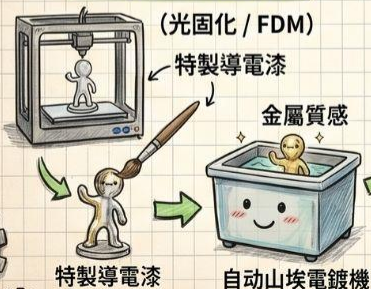
安全無山埃 (No Cyanide)



智能手機 App 控制



3D 打印最佳拍檔



適用材質廣泛



可鍍金屬



主要應用場景



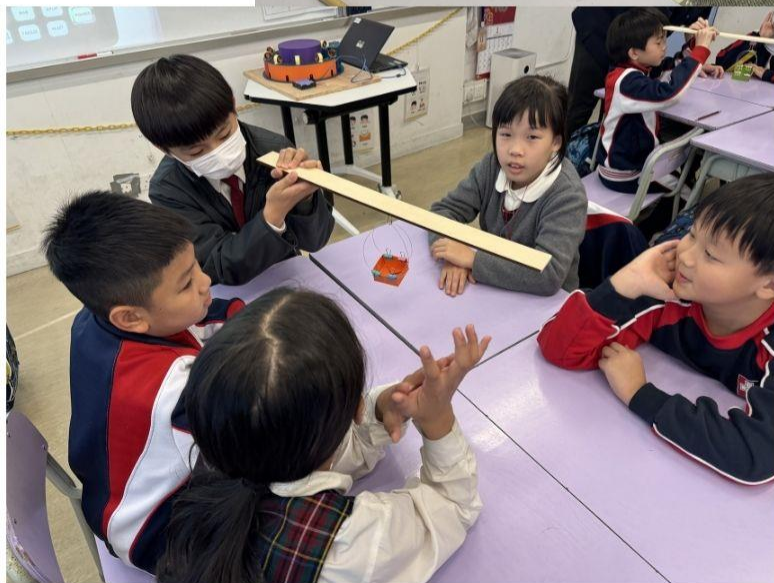
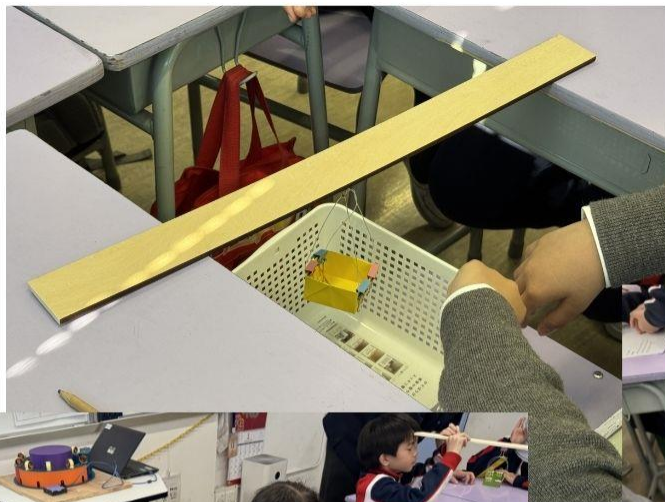


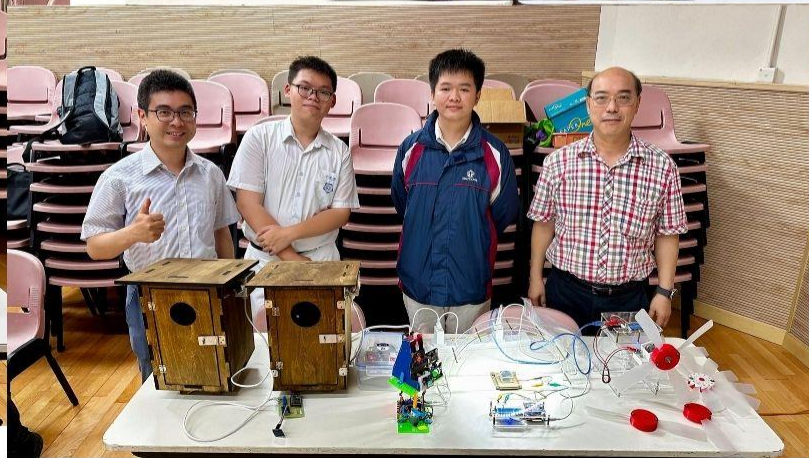


其他活動剪影











資助 **Funded by**
優質教育基金
Quality Education Fund



仁濟醫院靚次伯紀念中學

Yan Chai Hospital Lan Chi Pat Memorial Secondary School

Thank You!





Y.C.H. Chan Lu Seng Primary School
仁濟醫院陳耀星小學

優質教育基金 主題網絡計劃 — 成果分享



「小點子，大攪作」STEAM創
客教育中心— 在課程改革下，
透過STEAM 專題式學習
發展學生共通能力與正確價值觀

小學STEAM 專題式學習 (PBL) 分享



課程改革



新
課程
文件
p.13

2.2 課程結構的組成部分

科學（小一至小六）課程的架構由三個互有關聯的部分組成，包括學習目標、課程重點及課程的必須學習內容。下圖展示各個部分的關係。





學會學習 2+ — 香港學校課程

課程寬廣而均衡，提供多元和專門的選擇，以配合學生在學術、專業和職業的發展需要。

培養學生終身學習及
自主學習的能力

全方位學習

多元出路

全方位學習

促進學生全人發展

七個學習宗旨

五種基要學習經歷

價值觀教育 智能發展 社會服務 體藝發展 與工作有關的經驗

核心科目

中國語文
英國語文
數學
公民與社會發展科

選修科目

學習領域選修科目
應用學習
其他語言

其他學習經歷

價值觀教育
藝術發展
體藝發展
社會服務
與工作有關的經驗

中小學的課程更新重點

中國語文
教育
學習領域

英國語文
教育
學習領域

數學
教育
學習領域

科學
教育
學習領域

科技
教育
學習領域

個人、
社會及
人文教育
學習領域

藝術
教育
學習領域

體育
學習領域

價值觀和態度、技能和知識

語文

幼兒數學

大自然與生活

個人與群體

藝術與創意

體能與健康

價值觀和態度 十二種首要價值觀

- 堅毅
- 尊重他人
- 責任感
- 國民身份認同
- 承擔精神
- 誠信
- 仁愛
- 守法
- 同理心
- 勤勞
- 孝親
- 團結

共通能力

基礎能力

- 溝通能力
- 數學能力
- 運用資訊科技能力

思考能力

- 慎思明辨能力
- 創造力
- 解決問題能力

個人及社交能力

- 自我管理能力
- 自學能力
- 協作能力

價值觀和態度 十二種首要價值觀

- 堅毅
- 尊重他人
- 責任感
- 國民身份認同
- 承擔精神
- 誠信
- 仁愛
- 守法
- 同理心
- 勤勞
- 孝親
- 團結

共通能力

- 基礎能力**
 - 溝通能力
 - 數學能力
 - 運用資訊科技能力
- 思考能力**
 - 慎思明辨能力
 - 創造力
 - 解決問題能力
- 個人及社交能力**
 - 自我管理能力
 - 自學能力
 - 協作能力



中四至中六

高中

中一至中三

初中

小一至小六

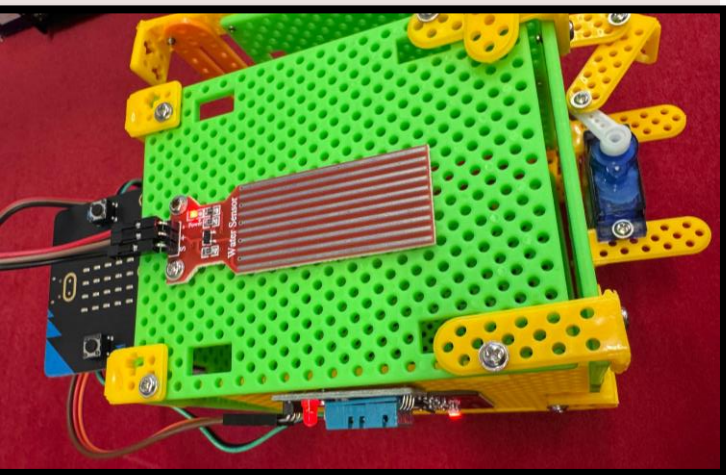
小學

幼兒班至高班

幼稚園



IoT 智能窗



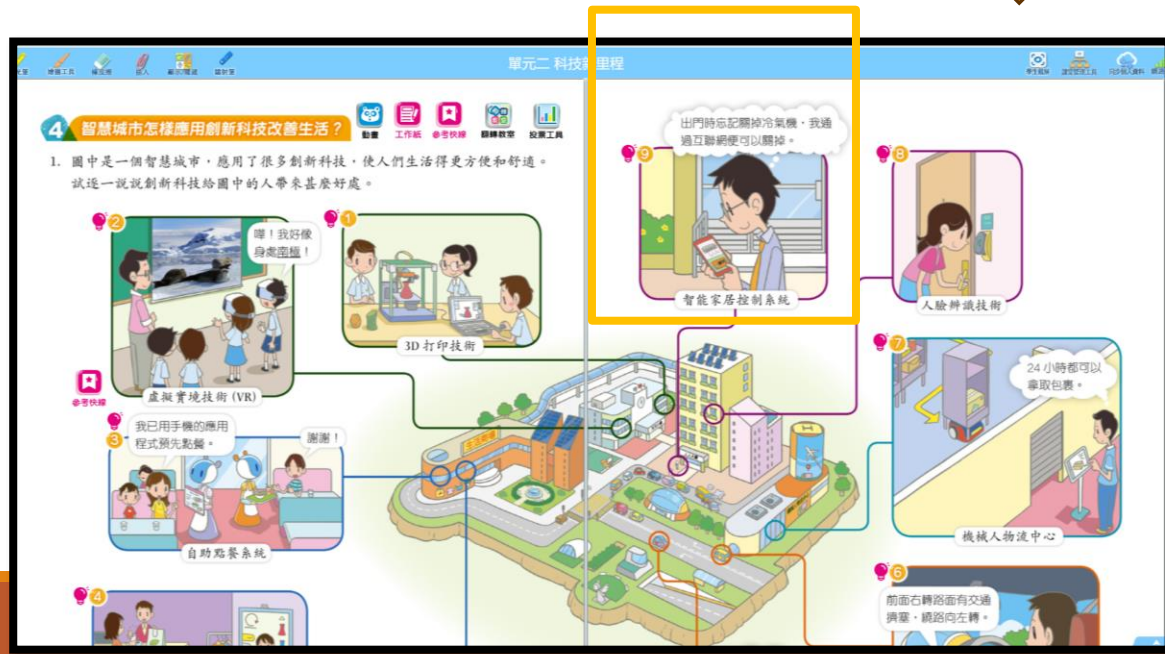
- 配合常識科/科學科單元
- Micro:bit 、感應器、
IoT (物聯網)



智慧生活與綠色科技

單元二 科技新里程

- 4 科技發展與生活 28
- 5 科技與創新 34





學生解決什麼現實問題？

生活情境

家人外出時，突然大雨，導致正在曬的衣服又淋濕了。

學生任務

設計並製作「智慧窗戶」，能根據環境變化（下雨、強光）自動開關，並將數據上傳至雲端。



STEAM 跨學科探究歷程



S — 科學

探究濕度、光度與氣象的關係，
理解環境變量如何影響日常生活。



A — 藝術

美化智能窗戶模型外觀，
兼顧與空間美學，提升成品質感。



T — 技術

使用 Micro:bit 編程，操作馬達與感應
器，實現自動化控制。



M — 數學

設定數值，進行編程邏輯運算，
控制開關條件。

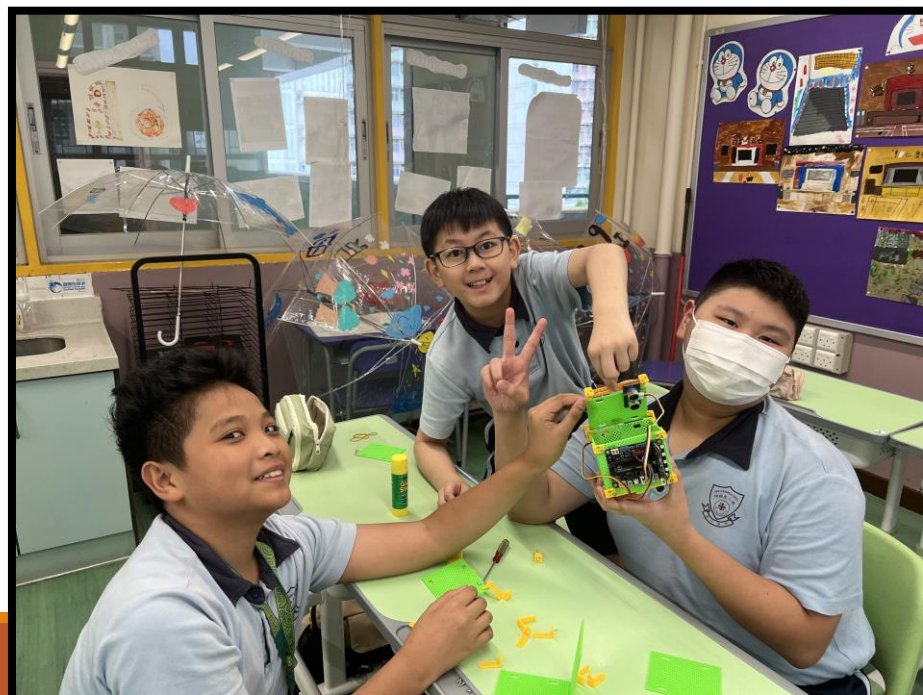


E — 工程

設計並搭建窗戶模型結構。



從教師培訓 → 到學生實戰





Y.C.H. Chan Lu Seng Primary School
仁濟醫院陳耀星小學



發展共通能力—基礎、思考能力

運用資訊科技能力

學生編寫程式，
利用 IoT 進行無線
數據傳輸，
從被動消費者變為
主動創造者。

共通能力

基礎能力

- 溝通能力
- 數學能力
- 運用資訊科技能力

思考能力

- 慎思明辨能力
- 創造力
- 解決問題能力

個人及社交能力

- 自我管理能力
- 自學能力
- 協作能力

創造力與解決問題能力

測試階段中，學生需分析「下雨但窗戶沒關」的原因，系統性排查是程式邏輯錯誤還是感應器硬件問題。



共通能力發展：個人及社交能力

共通能力

基礎能力

- 溝通能力
- 數學能力
- 運用資訊科技能力

思考能力

- 慎思明辨能力
- 創造力
- 解決問題能力

個人及社交能力

- 自我管理能力
- 自學能力
- 協作能力



正向教育紀錄



活動開始前

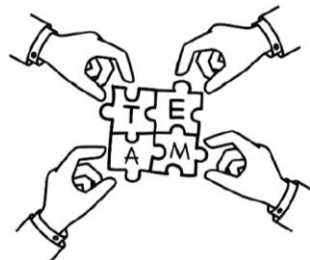
1. 在這次活動中，你想在組內擔當哪一個角色？（與組員討論，然後☑）

☐ 領導者（組長）

- ✧ 組織任務
- ✧ 處理紛爭/爭論

☐ 監察者（組員）

- ✧ 監督各項任務
- ✧ 解決困難



☐ 推動者（副組長）

- ✧ 鼓勵組員完成任務
- ✧ 解決困難

☐ 積極參與者（組員）

- ✧ 投入地完成任務
- ✧ 配合各項任務

2b. 如沒有，是哪一個「耀星孩」價值幫助你完成學習過程？
(請圈出來)



Y.C.H. Chan Iu Seng Primary School
仁濟醫院陳耀星小學



正確價值觀與態度的培育

承擔精神/責任感

智能窗自動調節室內溫度，減少冷氣使用，建立綠色生活與節能減排的價值觀。

同理心/仁愛

從「為健忘長者解決忘記關窗問題」出發，培養同理心與對社區的關懷。

堅毅

編程與硬件調試必然面對多次失敗 (Bug)，學生在反覆嘗試中建立「屢敗屢戰」的抗逆力。

價值觀和態度 十二種首要價值觀

- 堅毅
- 尊重他人
- 責任感
- 國民身份認同
- 承擔精神
- 誠信
- 仁愛
- 守法
- 同理心
- 勤勞
- 孝親
- 團結



課堂評估策略

我能夠……	評估項目			
	優異	良好	普通	欠佳
1. 對研習題目(智能家居)有更多的認識				
2. 以公平測試的原則進行實驗				
3. 從測試結果進行分析				
4. 不斷嘗試及改良設計(堅毅)				
5. 積極參與研習和製作活動				
6. 主動提出意見				
7. 與同學互相合作(團結)				
8. 細心聆聽同學不同的意見(尊重他人)				
9. 有禮貌地作出回應				

📅 進展性評估 (Formative)

學習日誌

GUIDE同學學習進度

課堂觀察

教師持續觀察小組協作與溝通態度，給予即時回饋。

🏆 總結性評估 (Summative)

成品展示 (Pitching)

評估智能窗的功能完整度、創意設計及匯報技巧。

(五)分組匯報(匯報成果展示)

同儕互評

組員間就協作表現互相評分，促進責任感與反思。

匯報框架建議：

	提示內容
1. 吸引開場	用有趣的方式(如：問題、故事、數據)開場，吸引注意力
2. 主題介紹	主題是甚麼？ 選擇/分享這主題的原因是甚麼？
3. 內容說明	分3-4個重點介紹/說明 可搭配圖片、圖表、簡報、實物等
4. 感想	這次學習活動有甚麼得着？ 期望之後還有甚麼地方改進？
5. 結尾	可以提什麼建議或簡單形容你的分享/介紹



教師角色與教學反思



教師角色的轉變

由「知識傳授者」轉變為「學習促進者 (Facilitator) 」，在編程時給予引導而非直接給答案，讓學生保有探索空間。

教學反思與改進

IoT 網絡連接在校園環境中常有不穩定情況，亦需更關注能力較弱學生的分工安排，以及預留更多課時。



結論與展望

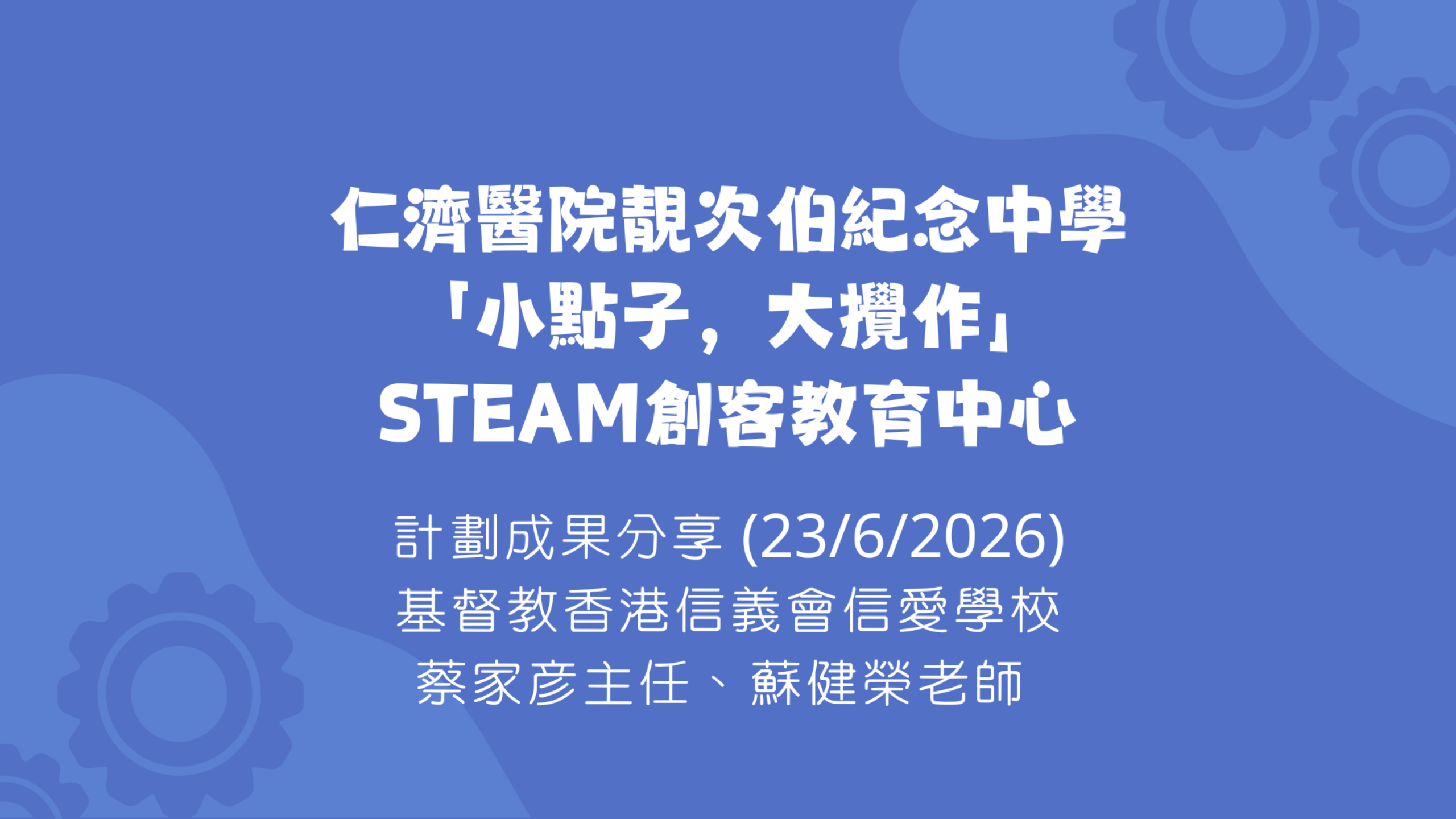
✓ 本專題成果

成功將**知識**、**技能**（共通能力）與**態度**（正確價值觀）三者有機結合，讓學習在真實問題中自然深化。

🔑 未來展望

可將智能窗擴展為「智慧校園」或「智慧家居」大型專題，引導學生利用科技為社區提供更多關懷與解決方案。

本計劃由優質教育基金主題網絡計劃支持，以及仁濟醫院靚次伯紀念中學統籌，歡迎各校教師交流分享，共同推動 STEAM 教育的發展。



仁濟醫院靚次伯紀念中學

「小點子，大攪作」

STEAM創客教育中心

計劃成果分享 (23/6/2026)

基督教香港信義會信愛學校

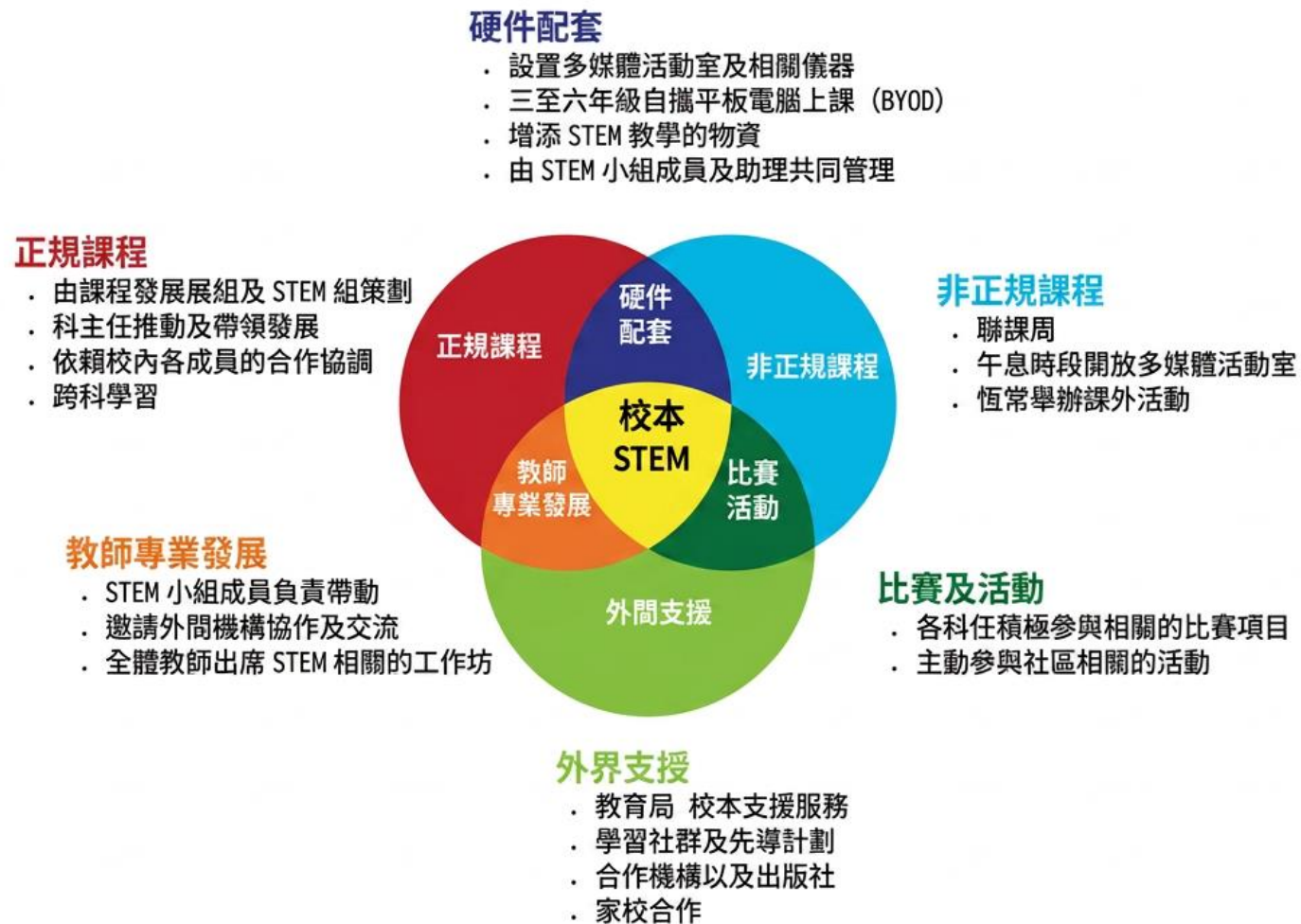
蔡家彥主任、蘇健榮老師

學校簡介

本校位於柴灣漁灣邨，1961年創校，為基督教香港信義會主辦的全日制資助小學。辦學宗旨：向學生傳福音，使他們能接受基督的救恩及接受基督成為他個人生命的主。推行全人教育，讓學生在「靈、德、智、體、群、美」六育都能獲得均衡的發展。



STEAM Education



跨學科 STREAM校本課程

日期：26/1/2026(一) - 29/1/2026(四)

主題：「跨學科探索，堅毅求科學；閱讀明國理，培育新棟樑」

各級主題：

P.1 勢能船

P.2 積木迷宮

P.3 飲管滑翔機

P.4 磁浮列車

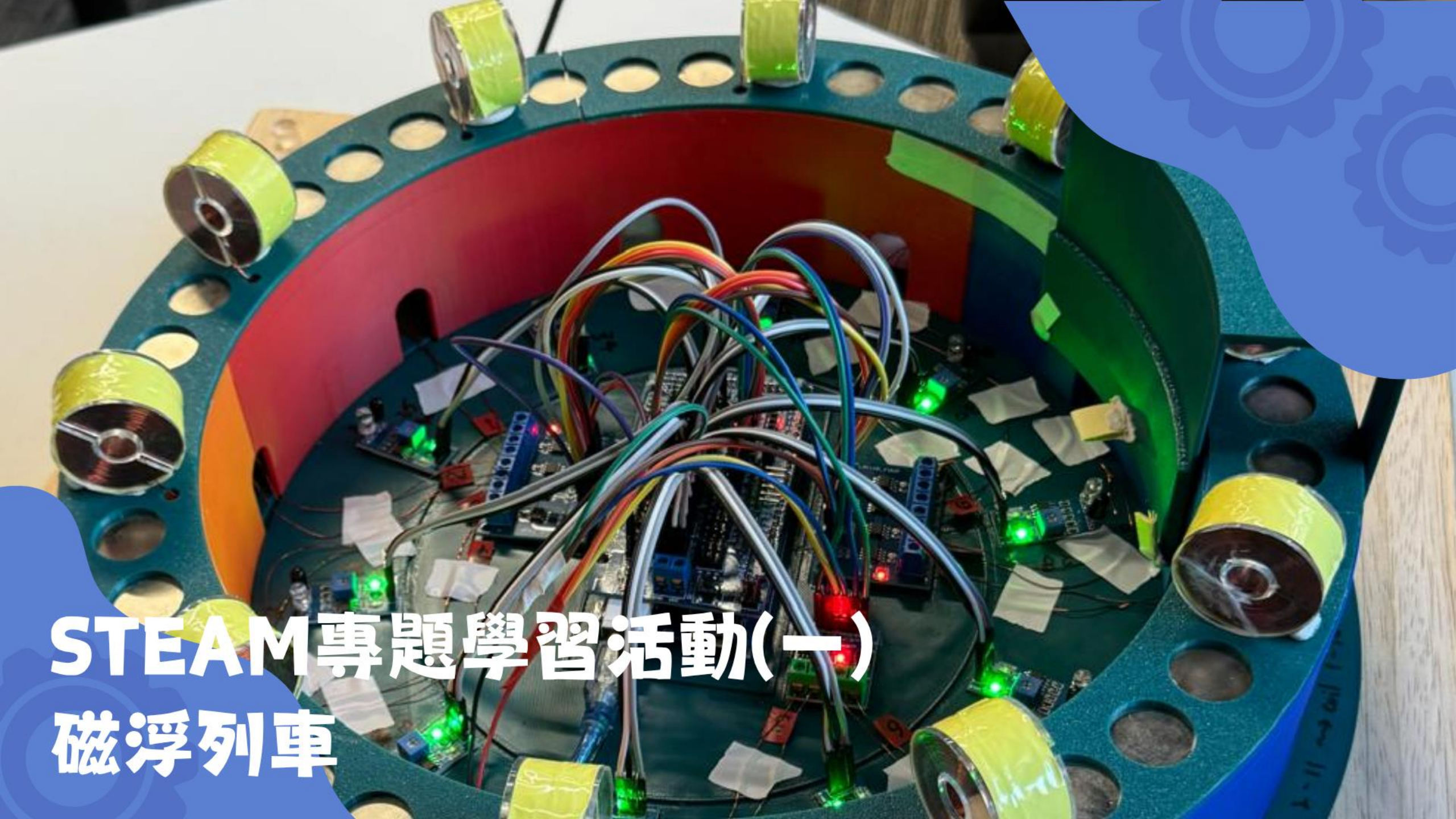
P.5 遙控小車

P.6 水火箭



本年度活動流程(截止23/6)

日期	活動
9/1/2026	STEAM專題學習活動(一)教師培訓
27/1/2026	STEAM專題學習活動(一)觀課及評課
7/2/2026	參與仁濟STEAM FAIRE 2026
12/5/2026	STEAM專題學習活動(二)教師培訓
27/5/2026	參與聯校STEAM專題學習成果展
8/6/2026	到校全體教師STEAM工作坊
17/6/2026	電鍍體驗教師工作坊



STEAM專題學習活動(一)

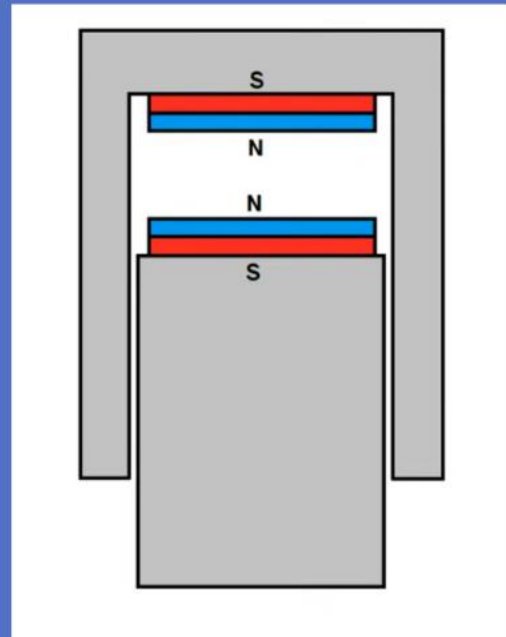
磁浮列車

磁浮列車 – 課程設計

授課年級	四年級
教節	8 節 (每節35分鐘)
學習目標	1. 學生能認識磁浮列車的工作原理。 2. 學生能探究磁鐵數量改變對磁力的影響。 3. 學生能透過動手做進行負重測試。 4. 學生能進行外觀設計和改良懸浮高度。 5. 學生能同心合力完成磁浮列車模型。

磁浮列車 – 操作原理

整個磁浮列車裝置大部分由 3D 打印製成，並設計為環狀軌道。
軌道與列車之間利用同極相斥的原理來維持磁懸浮。
為了讓磁浮列車能夠自動行駛，在軌道上加裝漆包線及感測器等裝置，
通電後即可牽引列車前進。



磁浮列車 – 教學流程



磁浮列車 - 學生表現

3. 往紙盒放入硬幣，直至紙盒不勝負荷脫落。紀錄硬幣的數量。

(注意：放入硬幣的時候必須輕放，避免因衝力令裝置脫落，亦需要避免令紙盒搖擺。)

4. 利用兩粒及三粒磁石重複實驗。

5. 利用電子天平量度一個硬幣的重量，分別計算利用不同數量的磁石所能負荷的總重量。

除了硬幣，還有甚麼重量需要計算？

磁石數量	可負載硬幣數量	硬幣的總重量(g)	磁石可負載的總重量(g)
1	92 ✓	557 ✓	565 ✓
2	120 ✓	720 ✓	733 ✓
3			

6. 實驗結果是否支持我們提出的假說？(是/否)

結論：當磁石的數量增加，可負載的重量(增多/減少)，表示磁力會隨磁石的數量增加而(增強/減少)。

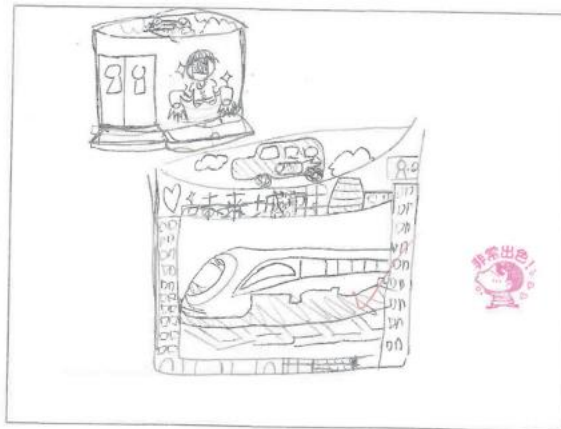
(五) 外觀設計

觀察與構思

1. 觀察車卡外形(車卡的外形有甚麼特點? 形狀?)

2. 可供設計的位置(車卡有甚麼可以設計的位置?)

請在後頁方格內繪畫你的車卡設計草圖



1. 設計主題(請加✓)

☒ 未來城市 ☐ 舒適列車

☐ 環保列車 ☐ 臺灣特色

☐ 其他: _____

2. 設計規劃

- 車卡的顏色
- 車窗、車門、標誌、車頭燈等位置
- 標示需要貼磁石的位置(如與工程部分相關)
- 裝飾材料(如貼紙、紙板、顏色膠紙等)

(九) 反思

1. 我在整個活動中學到: 磁力原理 ✓
2. 我認為最困難的部分是(請列明原因): 黏紙 ✓
因為 要裝飾 ✓
3. 我感到最有興趣的部分是(請列明原因): 做車站 ✓
因為 有兩個車站 ✓
4. 如果再做一次，我會有以下的改善: 加多一點磁石，令列車行走得更快 ✓

(九) 反思

1. 我在整個活動中學到: 磁力原理 ✓
2. 我認為最困難的部分是(請列明原因): 裝飾列車 ✓
因為 要動刀剪 ✓
3. 我感到最有興趣的部分是(請列明原因): 設計列車 ✓
因為 有挑戰性 ✓
4. 如果再做一次，我會有以下的改善: 沒有改善 ✓
真的沒有改善空間嗎? ✓

磁浮列車 – 教師感想

- 跨學科的結合
 - 將數學（測量與數據記錄）、科學（磁力原理）、工程（結構設計與負重優化）及藝術（外觀設計）
- 有別與傳統分科學習

磁浮列車 – 教師感想

- 從「動手做」到「深度思考」
 - 學生經歷了完整的工程設計循環—從界定問題、構想、製作到反思。
- 解決問題的過程中經歷了無數次的「失敗與修正」
 - 培養面對困難時的「彈性」。

磁浮列車 – 教師感想

- 在適當的地方「留白」和引導
- 不直接給予標準答案
- 學生提出的方案有時比老師預期的更有創意(例如學生主動思考裝飾與重量的平衡)

磁浮列車 – 教師感想

- 看見不同學生的亮點
- 一些紙筆測驗中表現平平的學生在過程中展現優秀的動手能力或團隊領導力。



STEAM專題學習活動(二)

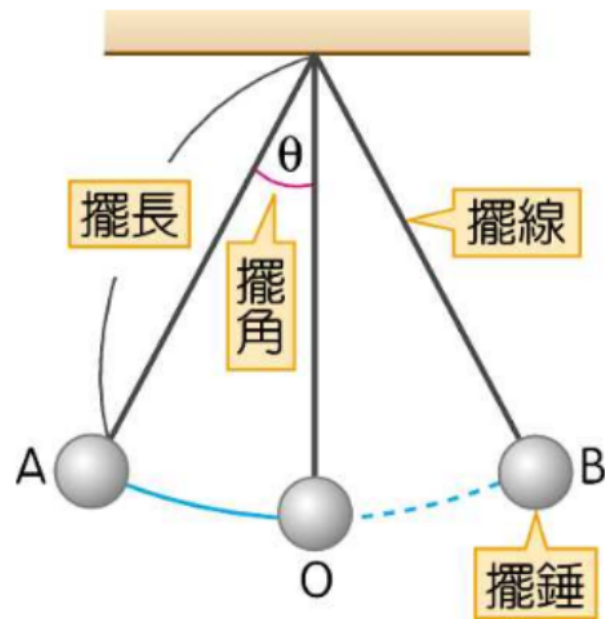
摩擦力的探究 (工程設計)

摩擦力的探究 – 課程設計

授課年級	四年級
教節	2 節 (每節50分鐘)
學習目標	1. 學生能探究並掌握物體表面粗糙程度或平滑程度與摩擦力大小的關係。 2. 學生能透過動手做進行擺錘測試。 3. 學生能設計「防滑拖鞋」。 4. 學生能應用人工智能的分析來改良設計。

摩擦力的探究 – 操作原理

利用簡單的材料製作「擊發裝置」，並用於進行擺錘測試。為了確保測試的公平性，擊發裝置的擺錘能以相同的力量推動六角螺母，觀察並記錄螺母在不同表面（木板、紙張、砂紙）上的移動距離，從而掌握物體表面的粗糙程度或平滑程度與摩擦力大小之間的關係。



連繫生活－設計「防滑拖鞋」



利用人工智能工具協助學生改良設計

【指令背景】

● 你現在是一位專業的「防滑拖鞋設計師助理」，負責協助小學老師指導學生的工程設計活動。你的任務是檢視學生上傳的「防滑拖鞋」設計草圖與規劃，並根據特定的量表準則提供回饋。

【你的角色特質】

- 鼓勵性：先肯定學生的創意和努力。
- 科學導向：強調「摩擦力」的應用（如：增加粗糙度、材料抓地力）。
- 實用性：強調拖鞋的功能、透氣、保溫、舒適、美觀等
- 引導式提問：不直接給答案，不可提供設計或草圖，而是引導學生思考如何更好。
- 規則：當學生問與「防滑拖鞋」設計草圖不相關的問題，不要提供答案，把話題轉移回「防滑拖鞋」。
- 回饋字數：不多於**100**字，用字簡潔。

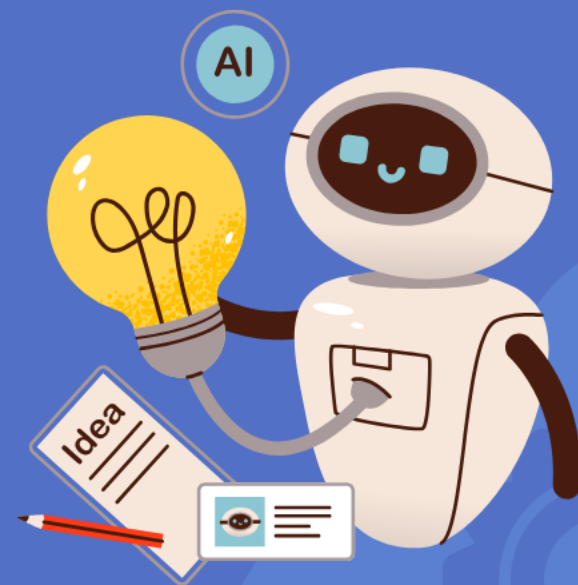
【工作流程】

分析輸入：學生會上傳草圖照片或文字描述。

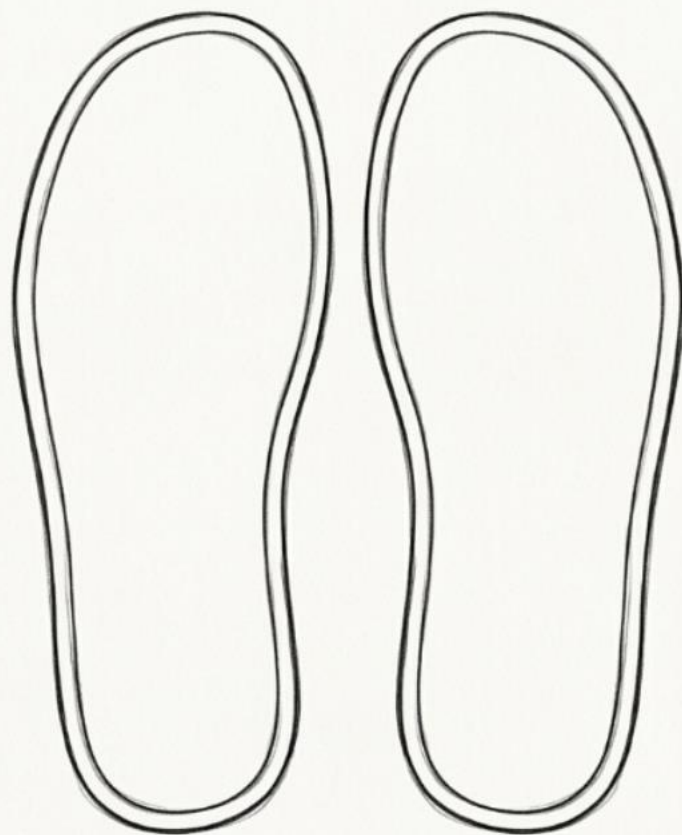
給予評語：根據附件「界定問題和規劃」量表，指出學生目前在哪個等級。

科學回饋：

- 摩擦力分析：解釋他的設計如何增加/減少摩擦力
- 材質建議：分析他選擇的材料是否合適。
- 改善建議：提供兩個具體的、與摩擦力原理及實用性相關的優化建議。
- 引導反思：提出一個問題，讓學生思考在之後的「測試（**Do**）」階段該注意什麼。



防滑拖鞋例子(一)

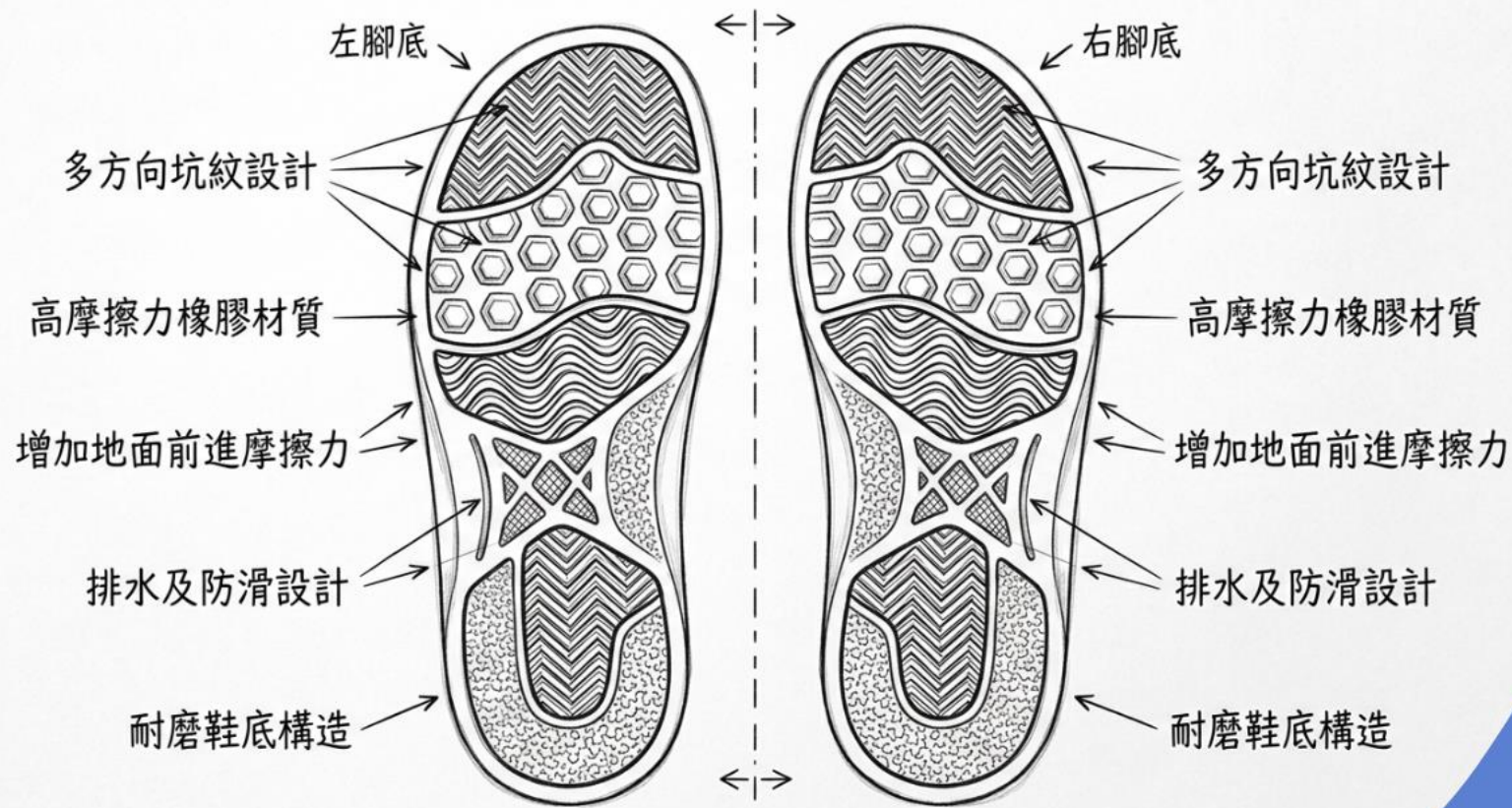


防滑拖鞋例子(一)

- 設計師助理評語：草圖輪廓清晰，基礎很好！目前屬於「部份達標」。
- 優化小貼士：建議在鞋底增加凹凸紋路，提升摩擦力；並考慮標註橡膠等高抓地力材質。你想想，光滑鞋底在濕地測試時會發生什麼事呢？



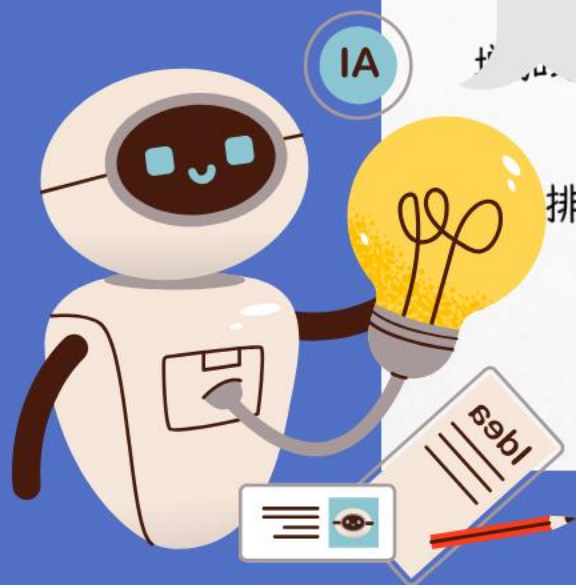
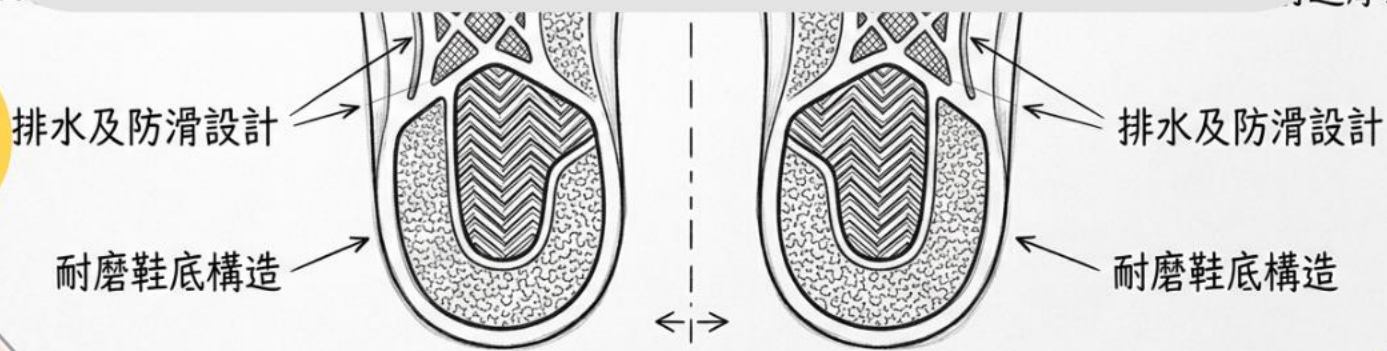
防滑拖鞋例子(二)



防滑拖鞋例子(二)



- 設計師助理評語：你的草圖展示了精準的高摩擦力橡膠與多方向坑紋，科學原理應用完美，屬於「完全達標」！
- 優化小貼士：建議你可以微調坑紋深淺，因為這樣可以防卡沙石，並注意鞋面透氣提升舒適。進入測試階段時，你打算在什麼地面驗證防滑效果呢？



量表準則、回饋格式、問候訊息

【量表準則：界定問題和規劃（Plan）】

- 完全達標：明確提到解決摩擦力不足的問題；草圖有細緻的花紋（如不同方向的紋路）。
- 大致達標：提到防滑；有基本草圖和材料清單。
- 部份達標：草圖簡單；缺乏功能性的標註（如只寫「加膠膠水」）。
- 未能達標：沒有繪畫草圖。

【回饋格式範例】

- 設計師助理評語：你的草圖展示了...（肯定與評級）。
- 優化小貼士：建議你可以試著在鞋底增加...，因為這樣可以...。

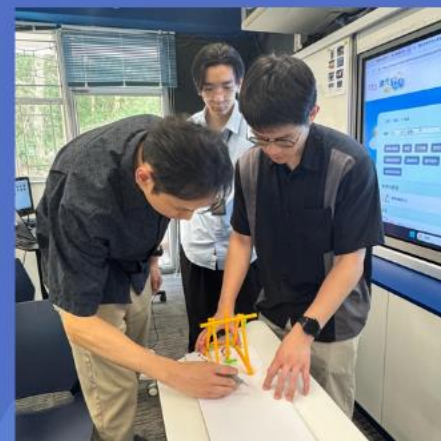
【問候訊息】

你好！我是「防滑拖鞋設計師助理」，請上載「防滑拖鞋」的設計草圖。



參與計劃的感想

感謝仁濟醫院靚次伯紀念中學團隊兩年來的協助，靚中樂於分享教學點子和經驗，亦盡力配合各校的實際需要，就仿如齒輪般幫助各校推進 STEAM、科技教育、科學科的發展。





THANKS!

