



全面而漸進的STEM教育 培養21世紀科技人才的教學實踐

東華三院甲寅年總理中學
楊偉樑老師、陳樂恒老師、李樂熙同學

提升學生競爭力 發展21世紀共通能力

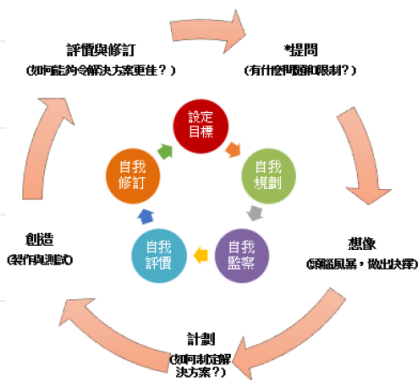
教育學家Michael Fullan的「深度學習嶄新教學法」(NPDL)中提出培養學生六大能力範疇的「6Cs」架構，包括創造力(Creativity)、明辨思維(Critical thinking)、溝通(Communication)、合作(Collaboration)、品格(Character)與公民意識(Citizenship)，這些都是學生必須的**21世紀共通能力**。



廿一世紀共通能力
「6Cs」架構



STEM自主學習培養
廿一世紀共通能力



自主學習模式推行STEM教育

T 科技素養(Technology literacy)

學生除了懂得如何使用科技，亦能學習科技背後的原理及培養對科技的正確價值觀。

為推動編程教育，課後的「**人工智能x社會智能**」課程讓同學製作能幫助弱勢社群的人工智能。**航空教育**透過無人機課程及模擬飛行課程，讓學生從操作無人機到駕駛1:1模擬飛行器，從力學到飛行控制，實踐所學，培育飛機師人才。

STEM聯同生物科發展**生物科技教育**，舉辦珊瑚及水母飼養計劃，同學透過養育海洋生物，學習生物成長要素、水質檢測科學及培養照顧生命的責任心。



學生操作1:1模擬飛行器

生物科技教育
(STEM校隊)

航空教育
(初中STEM堂、STEM校隊)

人工智能社會智能教育
(初中電腦堂、高中課)

T 科技素養
(Technology literacy)

TREE模式發展STEM教育

體驗式創科教育實踐

科研比賽
(STEM校隊)

科研普及教育
(全校活動)

R 科研創造
(Research & development)

跨學科專題研習
(中一至中三課堂)

動手專題製作
(中一至中三STEM堂)

E 體驗學習
(Experiential learning)

創科比賽
(修讀社創科的優秀學生)

高中社創科
(中四至中五課堂)

E 創業精神
(Entrepreneurial spirit)

E 體驗學習(Experiential learning)

本校推行的普及STEM教育，以兩種形式實施，在中一至中三STEM堂有**動手專題製作**，如IoT Solar Tracker, 3d printing。另外在中一至中三各級均有**跨學科專題研習**，配合生活情景，讓學生綜合課堂知識發揮創意解決難題。以中二級「利用可食用天然色素製作雪條」的研習計劃為例，由STEM科、科學科、家政科、社創科、英文科及圖書館合作，同學以手工雪條公司的情景，發揮創意研發以純天然色素製作的雪條。這種情境設計的做中學學習模式，實踐體驗式教學。



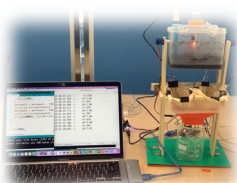
家政堂體驗雪條製作

R 科研創造(Research & development)

科研過程中的失敗與嘗試，能夠訓練學生的堅毅精神，培養自主學習的解難能力，實踐課堂所學的科學原理。本人帶領學生**應用科學及科技的學習**所得，參與「首屆香港青少年航天創新大賽」以「**智能淨水系統**」，獲得初中組一等獎，作品其後於「**全國青少年航天創新大賽**」獲得全國賽一等獎；在青少年智慧城市論壇中，亦帶領學生奪得「**最佳創新專題獎**」；本人亦積極鼓勵學生進行**科學研究**，學生以「**水楊醛的合成與應用**」、「**同時進食菠菜豆腐致致腎石的流言終結**」及「**以鐵鑄製作綠色試劑分析飲品中的多酚含量**」等科研成果在「**香港中學化學奧林匹克**」及「**數碼科學短片製作比賽**」等比賽獲得多個獎項。



21世紀創新科技人才



智能淨水系統

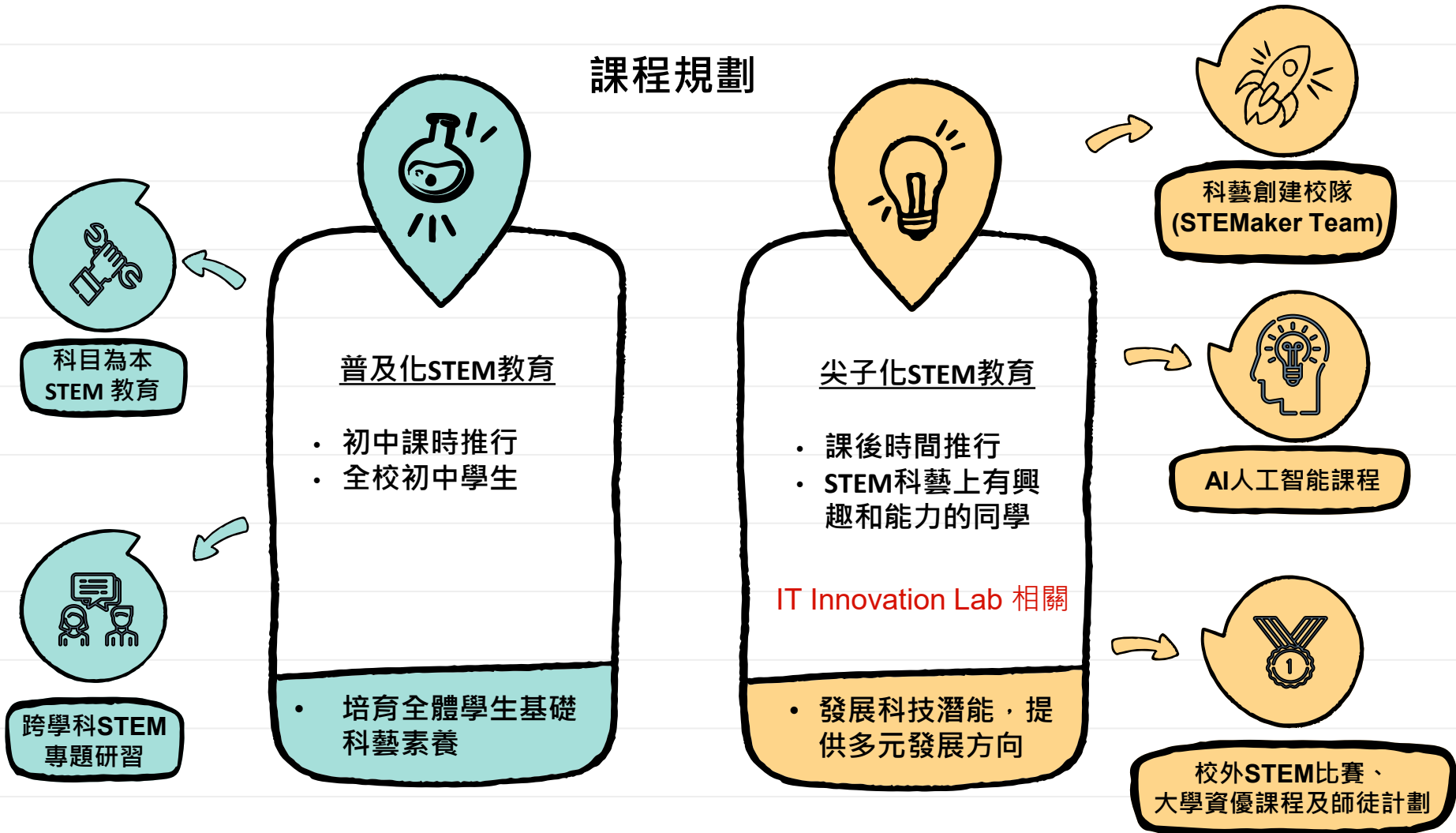


學生介紹社創成果

E 創業精神(Entrepreneurial spirit)

未來社會充滿創科機遇。本人在**跨學科專題研習**加入**創科元素**，培養企業家精神。以中三級「**STEMaker 自熱飯盒**的小型初創企業計劃」為例，考慮到長者以明火煮食容易失火，但坊間的無火自熱盒亦有安全隱患，同學以成立小型初創企業的情景、從人本關懷、產品研發、動手製作、營商考慮到產品推銷，一條龍體驗創科產業的生產流程，為社會培養有人本關懷的初創企業家。本校亦在**高中設立社創科**，讓沒有修讀M1及M2的同學必修。當中本人負責的班別是以STEM創科教育為主題，中四課程是以STEM技能改善社區問題、中五課程是以成立「**科技向善**」(Tech for good)的**創科社會企業**為目標。

課程規劃



普及化
STEM 教育

科目為本STEM 教育



機械人課程



鐳射切割技術課程



航空課程



無人機課程



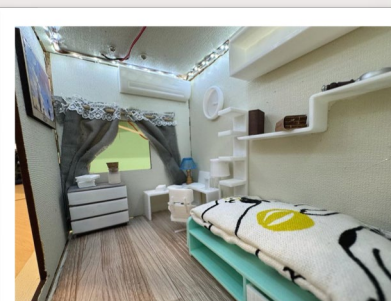
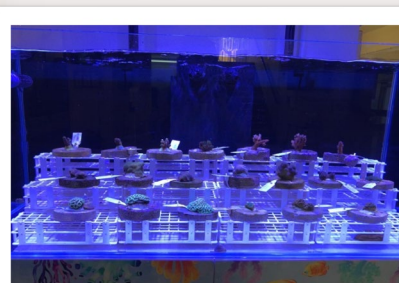
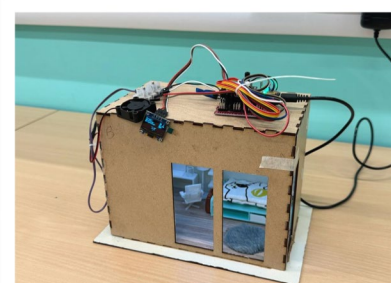
VR虛擬實景課程



AI人工智能及大數據課程

普及化
STEM 教育

跨學科STEM 專題研習

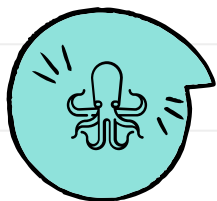


中一：綠色科技專題研習
(海洋保育)

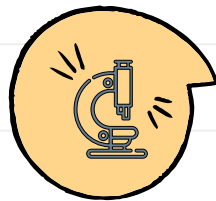
中二：STEM RAC
專題研習

中三：STEMaker課程
(智能家居)

- 生物科技
- 航空科技
- 科技研發
- 動手製作



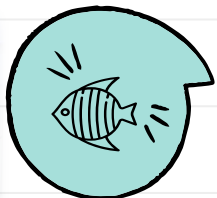
水母養殖隊



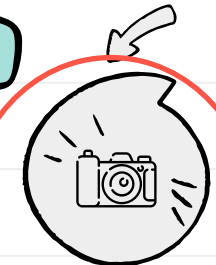
科研隊



科藝創建校隊 (STEMaker Team)



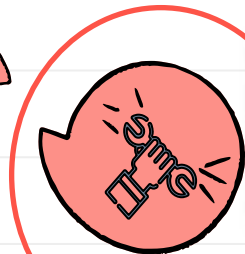
珊瑚養殖隊



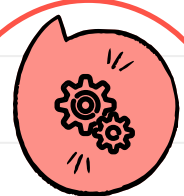
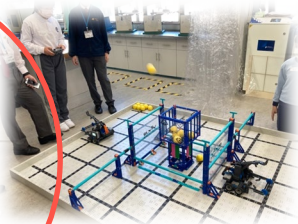
無人機隊



航空隊



設計與科技隊



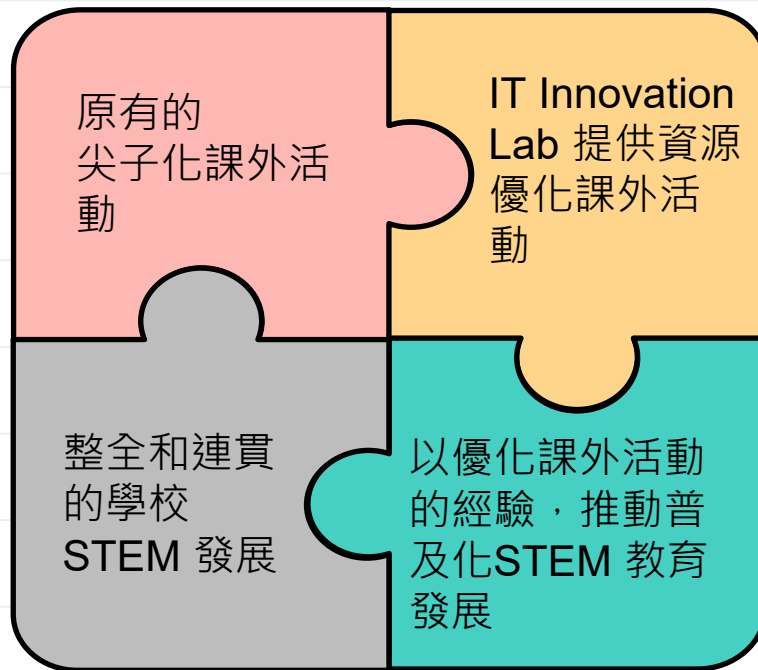
機械人隊



IT Innovation Lab 相關




IT Innovation Lab 資源推動學校STEM 發展



A photograph showing the wing of an airplane in flight, viewed from a high angle. The wing is white and extends from the left side of the frame towards the right. Below the wing, a vast expanse of white, fluffy clouds stretches across the horizon. The sky above is a clear, deep blue. The overall scene is bright and clear, suggesting a high-altitude flight.

航空及機械人課程中的IT應用



校本航空課程及 課外活動

- 動手製作
- 模擬飛行
- 校隊訓練

動手製作－ 初中木滑翔 機製作



目的

- 了解飛機基本結構及飛行原理
- 培養對航空及相關行業的認識及興趣

模擬飛行 – 1:1 模擬飛行器



目的

- 透過模擬實境，讓學生將飛行理論實踐
- 將科學知識應用於飛行上

校際航空比賽

- 香港校際模擬飛行比賽
- AEROSIM Interschool Aviation Tournament
 - 滑翔機製作及測試
 - 筆試
 - 演講
 - 飛行計劃
 - 模擬飛行



機械人訓練

VEX及Robomaster

機械人訓練(VEX & Robomaster)

目的

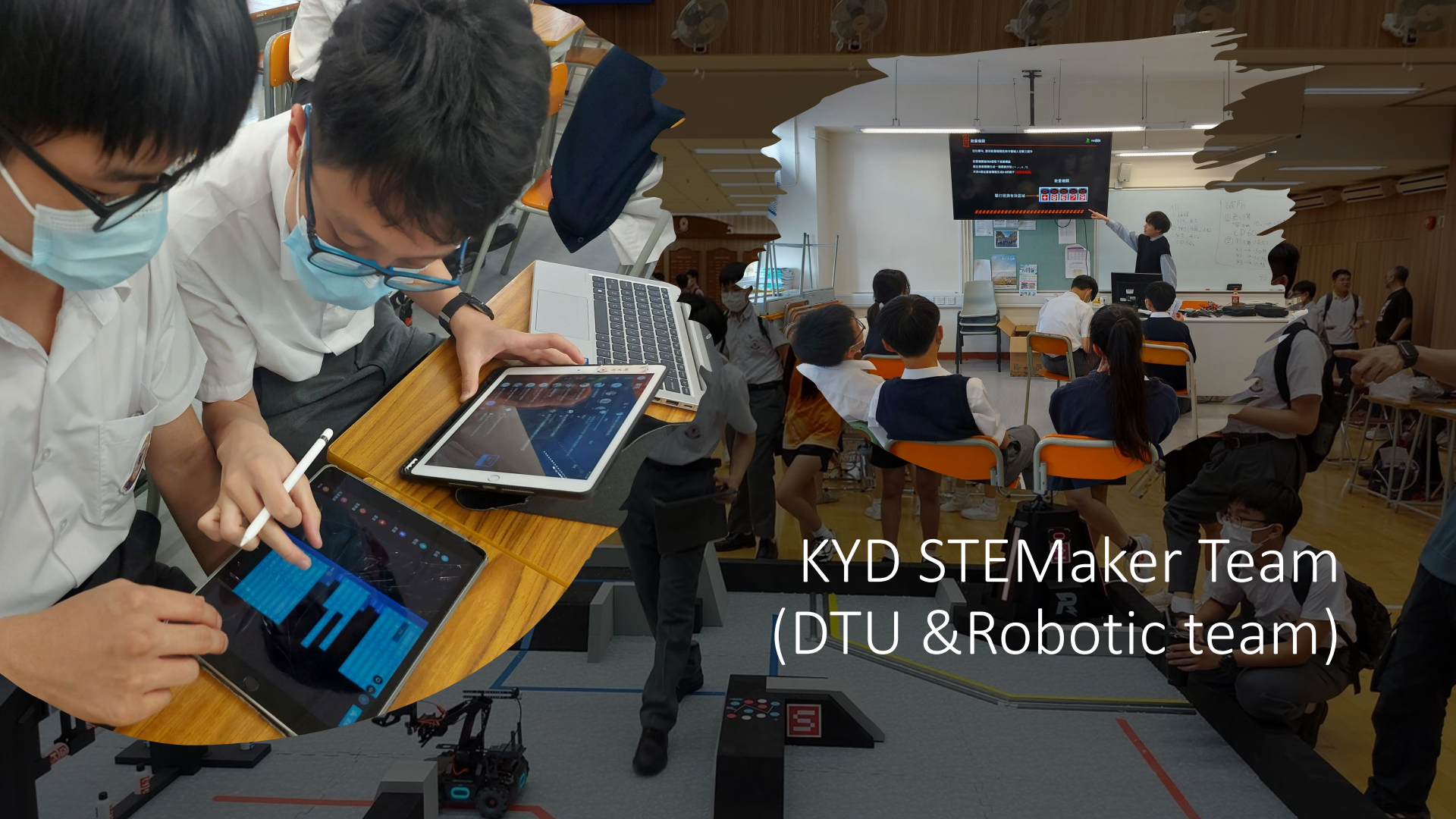
- 讓同學透過迭代設計，應用機械及編程知識
- 透過參與比賽，讓同學發展21世紀共通能力



機械人比賽

- VEX (香港工程挑戰賽)
- 每年有不同主題
- 參賽者需按主題設計及製作機械人
- 賽事分為技能賽及聯賽
- 需要短時間內與他隊協作、制訂策略





KYD STEMaker Team
(DTU & Robotic team)



掌握了編程的基礎 概念和技巧

- 在機甲大師比賽中，我們積極推行編程學習，這不僅在比賽中展現出優勢，也在課堂學習帶來了許多收穫。
- 起初，我們對編程的知識和技能了解有限，但通過系統性的教學和實踐，我們掌握了編程的基礎概念和技巧。
- 我們學會了如何編寫代碼、解決問題和優化算法。這種進步不僅提高了我們在比賽中的表現，也培養了我們的邏輯思維和解難能力。

編程學習展示出的優勢

- 其次，在比賽中，編程學習展示出了明顯的優勢。我們能夠運用所學的編程知識，設計並優化機械人。我們可以通過編寫代碼來控制機械人的動作和策略，使其在比賽場上表現出色。
- 編程的靈活性和自定義性讓學生能夠創造出獨特而有效的解決方案，提高我們在比賽中的競爭力。





編程教學以外...

- 最後，我們從編程教學中獲益不淺。除了在比賽中的成就，我們還學會了團隊合作、溝通和解決問題的能力。
- 編程教學培養了我們的創造力和創新思維，激發了我們對科學和技術的興趣。這些技能和態度將對我們未來的學習和職業生涯產生深遠的影響。



感想

- 總而言之，在機甲大師比賽中推行編程教學為我們帶來了顯著的進步和收穫。這提高了我們的編程能力、解決問題的能力以及在比賽中的表現。
- 同時，它也培養了我們的團隊合作和創新思維。我們期待著未來有更多的編程教學資源和訓練。

機遇與挑戰

- 科技活動及比賽月發展日新月異
- 老師和同學都需要時間先學習所需知識及技巧
- 需要培養學生成為領袖，帶領可持續發展的訓練及活動



透過本計劃支持 學校推行訓練

- 提供機會讓學校獲得資源
- 提供專業訓練
- 加快校內課程的推展

