

優質教育基金
公帑資助學校專項撥款計劃
乙部：計劃書

計劃名稱: STEM+小先鋒	計劃編號: 2018/1087 (修訂版)
--------------------------	---------------------------------

學校名稱: 匯知中學

直接受惠對象

(a) 界別: 幼稚園 小學 中學 特殊學校

(b) 受惠對象: (1) 學生: 405 (中一至中三) + 25 (STEM 學會); (2) 教師: 12

計劃時期: 9/2020 至 8/2021

1. 計劃需要

1.1	計劃目標	提升學生於 STEM+創客教育中的學習能力、創意及相關科目的興趣 培訓學校 STEM+教育尖子 培訓老師教授設計及 STEM+教育活動的能力
1.2	創新元素	本計劃進一步發揮本校校本課程的創新元素： 自 2015 年開始本校於電腦科課程加入編程元素，至 2016 年優化數學、科學及電腦課程，加入 STEM+教育元素活動，成立 STEM 學會。2017 年開始以跨學科專題研習方式於初中推動 STEM+教育，於中一及中二級電腦與資訊科技科課程中分別引入電路板及微控制器套件之編程元素，並於 STEM 學會中集結具濃厚興趣及潛質之學生。 透過推行本計劃，本校以裝備培訓者 (train the trainer) 的方式裝備老師、STEM 尖子、以至普及於初中級別的學生，為學校建立未來 STEM 教育奠定堅實基礎。
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	本年度本校以提升學習效能為三大關注事項的其中之一，過去本校於推動初中跨科 STEM 專題研習的經驗所得，「動手造」的學習經驗能有效提升學生學習的興趣和效能，透過推行本計劃，本校希望能延續過去兩年的學校發展，優化校本 STEM 課程。 另一方面，拔尖培訓 STEM 尖子及老師團隊亦是學校致力發展的方向。

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	本計劃意念來自教育局《推動 STEM 教育—發揮創意潛能》報告的建議 增潤學生學習活動 計劃一方面為學生提供 STEM 教育相關的體驗學習，亦為學生創造於校內、校外展覽學習成果的平台。 提供學與教資源 透過添置合適的儀器，從而舉辦學生具興趣之學習活動。充足的教材設備亦為學生提供「動手造」的學習經歷，達至第一手的學習效果。 加強學校與教師的專業發展
-----	------------	---

		學校以培訓老師及 STEM+教育尖子教導初中級學生分階段推行。除了強化教師在特定項目的知識技能外，亦強化了教師在往後設計校本 STEM+教育活動的能力。
2.2	申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施	<p><u>人力</u> 自 2016 年起，本校特設 STEM+教育組，成員為數學科、科學科、電腦科及視藝之科主任及老師，專責推動本校 STEM+課程。小組設特定課時作會議、活動規劃或共同備課。</p> <p><u>空間</u> 本校特設成真館 (Dream Laboratory)，除作為科學科和電腦科的上課地點，亦為其他課後 STEM 活動提供創客空間或工作坊地點。</p> <p><u>課程及經驗</u> 自2015年起本校已開始於初中課程加入編程內容，近年老師團隊亦設計多個跨學科專題研習，推動學生的創客教育、編程教育及產品設計能力。透過香港教育大學支援，本校優化了初中級數學、科學及電腦科課程，並引入各類實境專題研習以實行校本STEM+課程，讓學生透過動手做的過程應用學科知識進行解難，發揮創意。每學期一次的專題研習會作為初中學生數學、科學及電腦三科的課業以至於考試評估。</p> <p>因此本校不論是老師還是學生都已有進行STEM相關的跨學科學與教活動經驗，作為實踐本計劃的基礎。而本計劃的學習成果亦會繼續優化本校跨科STEM專題研習的教材套。</p> <p><u>網絡</u> 本校透過參與教育局 大學－學校支援計劃，獲得大學支援發展校本 STEM 專題研習，過去亦曾以協辦者角色參與大學主辦之 Maker Faire Hong Kong 活動。上述校外資源皆可於本計劃中提供專業意見。</p>
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	<p>計劃中最主要的參與者為 12 位 STEM+教育組老師，他們一方面可透過計劃獲得培訓機會，另一方面亦擔當了計劃第二階段的教導者。</p> <p>於本校校長領導及授權下，本校助理校長為STEM+教育組之負責人，負責統整校內STEM+教育的課時規劃、老師空間及資源調配等工作，助理校長亦為本計劃之統籌人。</p>
2.4	家長的參與程度	不適用
2.5	計劃協作者的角色	不適用

2.6 推行時間表

推行時期 (月份/年份)	計劃活動
2020 年 9 月	聘請計劃助理 聯繫校外機構及為 STEM+小先鋒培訓課程、購買物資等工作進行報價及採購
2020 年 9 月至 2020 年 10 月	第一階段 STEM+教育組老師及 STEM 學會成員分為三組，分別參與 3 個 STEM+小先鋒課程之培訓 (由校外機構 及本校老師提供培訓)
2020 年 11 月至 2020 年 12 月	三組 STEM 學會成員分別按所參與的培訓項目，各自製作其 STEM+小先鋒 Maker show 作品
2020 年 12 月	配合本校 12 月舉辦之聖誕才藝日活動，舉辦 STEM+小先鋒 Maker show 提供平台

	進行第一階段課程的活動成效老師、學生問卷調查
2021年3月至2021年6月	第二階段 於中一級電腦科、科學科及數學科之 STEM 跨科專題研習（中一級：電路板編程）(共 8 節，每節 40 分鐘)，和全人教育課 STEM 體驗課(中三級：食物打印和 中二級：鐳射切割) (各 8 節，每節 40 分鐘)中加入 3 個 STEM+小先鋒課程活動，安排第一階段參與培訓的 STEM 學會成員擔任活動之小導師
2021年7月至2021年8月	舉辦 QualiEd College School Maker Faire 2021，向本校學生及參與 Maker Faire 的區內外中小學老師及同學，展示計劃第二階段的優秀學生作品。 預期亦會參與大學主辦之 Maker Faire Hong Kong 2021（日期待定），向全港市民展示成果 進行第二階段課程的活動成效老師、學生問卷調查。

2.7 計劃活動的詳情

a. 學生活動

活動名稱	內容	節數及每節所需時間	參與教師及/或受聘人員	預期學習成果
STEM+小先鋒課程 - 3D 立體設計及食物打印課程	學習運用立體設計軟件平台進行食物造型設計，並運用食物打印機把食品製作出來。過程中亦要學習計算食材的份量及食物的營養。 相關的 STEM 學習元素： S 食物的營養成份（科學科 12.2 營養與健康） T 立體設計及食物打印機原理（電腦科網上 3D 建模程式課程） A 食品外型設計及裝飾 M 食材質量及體積之量度（數學科第 5 章 面積和體積（三））	4 節 x 90 分鐘	第一階段由外聘機構提供培訓，對象為本校老師及 STEM 學會成員。 第二階段課程由本校老師設計及執行，STEM 學會會員擔當助教，對象為本校中三級學生。	學生能掌握 3D 繪圖技術及計算食物營養價值
STEM+小先鋒課程 - 鐳射切割及產品設計課程	學習運用圖形設計軟件進行繪圖設計，並運用鐳射切割機進行膠板切割，配合微控制傳感器、LED 燈及 LCD 顯示器製作個人化溫度、濕度探測器。 相關的 STEM 學習元素： S 簡單電路原理（科學科第 8 章 電的使用） T 微控制器編程（電腦科中二級學習微控制器編程） E 鐳射切割技術 A 產品外型設計及裝飾 M 編程碼中的溫度、濕度換算（數學科第 1 章 率及比）	4 節 x 90 分鐘	第一階段由外聘機構提供培訓，對象為本校老師及 STEM 學會成員。 第二階段課程由本校老師設計及執行，STEM 學會會員擔當助教，對象為本校中二級學生。	學生能掌握圖形設計軟件技術及運用微控制器製作個人化溫度、濕度探測器
STEM+小先鋒課程 - 電路板智能	學習運用電路板編程，配合機器人擴展板及電動機、輪胎等	4 節 x 90 分鐘	第一及第二階段課程由本校老師設計	學生能掌握以電路板遙控操作小車的編程

遙控車工作坊	零件，製作電路板遙控車。 S - 小車摩打的能量轉換 (科學科第 5 章 能量) T - 電路板編程 (電腦科中一級學習電路板編程) E - 小車的組裝 A - 小車的外型設計 M - 小車速率的計算 (數學科第 1 章 率及比 (先導))		及執行，STEM 學會會員將於第二階段擔當助教，對象為本校中一級學生。	及背後的科學原理
STEM+ 小先鋒 Maker show	於展覽中學生設計 poster 介紹其產品原理及優點，讓全校學生投票選出最佳创客作品	180 分鐘	統籌展覽及投票活動	提升全校 STEM 教育氛圍
QualiEd College School Maker Faire 2021	邀請區內外之中小學進行聯校创客展，於展覽中展示學生於 STEM+ 小先鋒課程所製作的產品，並介紹其原理及優點，	180 分鐘	統籌展覽	提升本校與區內外中小學的網絡聯繫，提升學界 STEM 教育的氛圍

b. 教師培訓

活動名稱	內容	節數及每節所需時間	受聘人員	預期學習成果
教師培訓	本校 STEM+ 教育組之成員老師將分組出席 3 個 STEM+ 小先鋒課程： - 3D 立體設計及食物打印課程 (外聘機構) - 鐳射切割及產品設計課程 (外聘機構) - 電路板編程智能遙控車工作坊 (由本校老師向其他同事進行培訓)	4 節 x 90 分鐘 x 2	3D 立體設計及食物打印課程及鐳射切割及產品設計課程之培訓人員需具備大學學歷及操作食物打印機及鐳射切割機之技術，並具備不少於一年的培訓經驗。	教師能掌握 3 個 STEM+ 小先鋒課程所需之技術，並能設計出配合本校學生之第二階段 STEM+ 小先鋒課程

c. 設備

	建議購買的設備詳情	該項設備如何有助達成計劃的目標及如適用，預期的使用率
1	3D 食物打印機 1 部	用以舉辦有關學與教活動
2	焗爐 1 部	用以舉辦有關學與教活動
3	食材容器、廚具	用以舉辦有關學與教活動
4	鐳射切割機 1 部	用以舉辦有關學與教活動

d. 工程：不適用

e. 校本課程的特色

本校於中一級及中二級電腦及資訊科技科中引入電路板及微控制器編程課程並配合初中數學、科學及電腦與資訊科技科進行 STEM 跨科專題研習學習，讓老師和學生具備基礎能力學習 3 個 STEM+ 小先鋒課程的內容。透過推行本計劃，初中三級的 STEM 跨科專題研習內容亦將優化，以強化學生在應用學科知識、運用設計循環及實踐解難的能力。

f. 其他活動：不適用

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$378,500

開支類別	開支細項的詳情		理據
	開支細項	金額 (HK\$)	
a. 員工開支	計劃助理(9/2020 至 7/2021, 月薪 11 個月, 包括強積金) (HK\$13,500 x 11 x 1.05)	155,925	本計劃需聘請一位計劃助理負責以下工作： - 採購及管理三組 STEM 學會成員 (約 25 份) 及初中三級 (約 405 份) STEM+ 小先鋒課程所需的物資 - 負責課堂前預備相關物資及教材支援老師進行課程 - 課堂進行期間擔任助手支援老師教學 - 課堂進行期間透過拍攝及攝錄等方式紀錄計劃進展 - 支援發放、收集及分析計劃中的問卷數據 - 支援學校完成計劃的文書工作 入職要求為持有大學學位、需修讀電腦或相關科目。
b. 服務	教師培訓活動導師 - 3D 立體設計及食物打印課程 (外聘機構) (4 節, 每節 90 分鐘) - 鐳射切割及產品設計課程 (外聘機構) (4 節, 每節 90 分鐘)	8,000	培訓教師及 STEM 學會會員運用 3D 食物打印機及鐳射切割機, 及運用相關繪圖軟件或立體設計軟件之技巧
c. 設備	3D 食物打印機 1 部	35,000	用以舉辦有關學與教活動
	焗爐 1 部	2,000	用以舉辦有關學與教活動
	食材容器、廚具	1,000	用以舉辦有關學與教活動
	鐳射切割機 1 部	80,000	用以舉辦有關學與教活動
d. 工程	不適用		
e. 一般開支	鐳射切割膠板材料 150 份	10,000	用以舉辦有關學與教活動
	電路板編程、機器人擴展板及小車套件 150 套	67,500	用以舉辦有關學與教活動
	STEM+ 小先鋒 Maker show、QualiEd College School Maker Faire 2021 消耗品, 例如攤位易拉架、Foamboard、彩色宣傳海報、Banner、宣傳卡	9,000	用以舉辦 STEM+ 小先鋒 Maker show、QualiEd College School Maker Faire 2021
	雜項	5,075	包括影印、學生活動材料等
	審計費用	5,000	
f. 應急費用	不適用		
申請撥款總額 (HK\$):		378,500	

3. 計劃的預期成果

3.1	成品 / 成果	<input checked="" type="checkbox"/> 學與教資源 <input checked="" type="checkbox"/> 教材套 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 學生作品、3D 食物打印、微控制溫度濕度感應器及電路板遙控小車製作教學資源
3.2	計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響	本計劃透過硬件設置、課程發展及教師專業培訓，有助學校有發展 STEM 創客課程。 本計劃讓 STEM 學會會員於第二階段課程中擔任助教角色，讓學生由被動的學習者變成主動的教導者，培育出學校的 STEM 尖子及領袖。

3.3 評鑑

本計劃於第一及第二階段結束時將透過問卷評估計劃成效，包括：

1. 推行校本初中 STEM 教育計劃的成效 (表現指標: 80% 教師及學生同意該計劃有助學校推展 STEM 教育)
2. 提升學生的學習興趣 (表現指標: 80% 教師及學生同意該計劃能有助引起學生學習 STEM 相關科目的興趣)
3. 提升學生的創意、協作及解難能力 (表現指標: 80% 教師及學生同意該計劃能有助提升學生的相關能力)
4. 提升教師專業能力 (表現指標: 80% 教師認為該計劃有助提升他們推行 STEM 教育的信心)

3.4 計劃的可持續發展

- 於計劃完結時 STEM+ 教育組老師團隊會持續優化課程內容，把課程由課後課程逐步轉化為課程內容。
- 本校將會負責有關器材保養或添置的費用。在計劃完結後，本校將會繼續善用相關器材舉辦學與教活動，以豐富學生的學習經歷。

3.5 推廣

- 本校打算在計劃完結前，透過舉辦 School Maker Faire 邀請區內的中小學教師參加，展示學生的學習成果，並由參與教師分享計劃內容及推行 STEM 活動的心得。
- 成品將上載學校網頁及香港教育城供教師參考。

4. 本校承諾準時按以下日期遞交合規格的報告

計劃管理 (須透過「網上計劃管理系統」提交)		財政管理 (須連同證明文件的硬複本，以郵寄方式或親自提交)	
報告類別及涵蓋時間	報告到期日	報告類別及涵蓋時間	報告到期日
計劃進度報告 01/09/2020 – 28/02/2021	31/03/2021	中期財政報告 01/09/2020 – 28/02/2021	31/03/2021
計劃總結報告 01/09/2020 – 31/08/2021	30/11/2021	財政總結報告 01/03/2021 – 31/08/2021	30/11/2021

5. 資產運用計劃表

類別	項目/說明	數量	總值	建議的調配計劃
設備	3D 食物打印機	1	\$35,000	計劃完結後，所有資產將繼續在學校使用，以延續計劃成效。
	焗爐	1	\$2,000	
	食材容器、廚具		\$1,000	
	鐳射切割機	1	\$80,000	

備註:

1. 本校明白須避免使用特定供應商提供所需的貨品及服務，並且必須遵照優質教育基金《人事管理及採購指引》進行報價或投標，確保採購程序是以公開、公平及具競爭性的方式進行。服務供應商安排職員到校提供服務，本校會參考教育局通函第 179/2011 號有關性罪行定罪紀錄查核機制。
2. 本校會在各項計劃活動進行期間確保學生的安全，採取安全措施，以及遵守教育局相關的科技科目安全守則。在使用相關設備推行 STEM 活動時，申請學校安排有認可資歷的教師及/或學校人員當值及在場監督。
3. 本校將遵守優質教育基金知識產權政策，確保計劃成品不會侵犯其他知識產權，以及確認計劃成品的版權屬優質教育基金所有，及可與其他學校分享；嚴禁服務供應商複製、改編、分發、發布或向公眾提供成品作商業用途。
4. 本校明白優質教育基金的資助是一次性的，本校須承擔往後的支出，包括維修開支、日常運作費用及其他可能引致的支出/後果等，以便日後繼續推行相關活動，令計劃目標得以延續。
5. 本校確保在使用 3D 食物打印機製作食物時，須注意食物衛生和安全。