

優質教育基金
公帑資助學校專項撥款計劃
乙部：計劃書

更新於 21/02/2020

計劃名稱： 校本跨科STEM計劃	計劃編號：2018/0539
---------------------	----------------

學校名稱：_____馬錦明慈善基金馬可賓紀念中學_____

直接受惠對象

(a) 界別： 幼稚園 小學 中學 特殊學校 (請在適當的空格加上✓號)

(b) 受惠對象: (1) 學生: (300) (S1-2; 4-6); (2) 教師: (15); (3) 家長: (300);
(4) 其他: (請註明)

計劃時期: 6/2020 至 8/2022

此範本只作參考之用，申請學校可刪去不適用的項目。基金已把有關「公帑資助學校專項撥款計劃」的申請指引上載於基金網站。

1. 計劃需要

1.1	計劃目標	本校計劃給予學生更多STEM有關學習體驗，透過跨科協作課程以提升學生對科學、數學及科技等知識的融會貫通能力，並提升學生協作能力。本計劃擬透過優化306室以提供STEM活動的發展空間，課室設置將配合小組協作的學習策略推行校本STEM課程，亦會透過計劃加入拔尖課程，給予精英更進階的訓練以發揮潛能。
1.2	創新元素	是次計劃會由資訊科技組與科學組共同協作，當中包括資訊科技的編程課程，科學科的科探實驗課程，亦有跨科專題－指南車及遙控車創作。 高階訓練包括智能校園產品設計、編程配合機械臂的操作及進階的三維打印課程。
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	本校已在課程引入編程部分一年，學生會在電腦科學習微電腦編程。然而課室設置的局限（一排排檯設計），暫時課堂適合以一人一微電腦進行簡單編程，老師嘗試推行協作活動，如製作遙控車和進行比賽及測試，都非常不便。要繼續引入更多協作及動手做活動，必先要改建課室，以方便小組合作形式的學習。

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	計劃意念來自教育局「推動STEM教育、發揮創意潛能」文件的建議，期望增潤學生活動、提高老師的專業發展。本校已在電腦科及科學科引入STEM元素，期望透過此計劃舉辦更多元化的STEM學生活動和給予老師更多訓練，促進校內STEM教育發展。
2.2	申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施	學校於2018 - 2019學年已利用STEM一次性撥款購買3D打印機、微電腦及配件，在資訊科技課堂引入製作數碼指南車的實作部分。中二級科學科亦有加入科學探究實驗，從觀課及學生表現可見實作活動可提高學生參與度和學習興趣，亦能訓練學生的思考能力。期望透過此計劃進一步延展校本STEM課程，加入更多STEM有關實作活動以提升教學效能。 本校亦已成立由副校長領導的STEM課程工作小組，並於2017-2018學年參與教育局舉辦的「為中學課程領導和中層管理人員而設的STEM教育進深培訓課程」。

2.3	校長和教師的參與程度及其角色	計劃小組包括校長、副校長、電腦科主任、科學科主任。兩位科主任和老師將會參與活動設計、觀課、檢討會議並帶領學生參加各項比賽。校長及副校長則會負責資金分配，監察計劃進行和統籌友校交流活動。電腦科主任負責購置器材和服務、監察工程。兩位科主任都會撰寫STEM課程、協作跨科活動並帶領學生進行比賽等。
2.4	家長的參與程度(如適用)	與生涯規劃組合作舉辦家長工作坊，讓家長了解STEM教育和培養學生STEM能力的重要性，以鼓勵家長支持學生學習STEM並投身STEM有關行業。
2.5	計劃協作者的角色(如適用)	不適用

2.6 推行時間表

推行時期 (月份/年份)	計劃活動
6/2020-9/2020	招標購買設備及服務 進行課室工程 老師工作坊
10-12/2020	家長工作坊 科學科推行課內科探實作活動(中一及中二) 資訊科技科推行課內跨科專題微電腦編程活動(中一) 資訊科技科推行課內機械臂編程(中四及中五)
1/2021 – 3/2021	第一期課外活動 (IOT智能校園 – 中一至中三)
4/2021-6/2021	第二期課外活動 (機械臂編程 – 中四至中五、進階3D打印 - 中一至中三)
7/2021-9/2021	檢討會議及中期報告 舉辦分享會並邀請友校一同交流 老師依據中一及中二學生第一年學習進度調適課程
9/2021-12/2021	繼續推行科學科課內科探實作活動(中一至中二) 繼續推行資訊科技科課內跨科專題微電腦編程活動(中一至中二) 繼續推行高中資訊科技科機械臂課內編程課程(中四至中五)
1/2022 – 3-2022	第一期課外活動 (IOT智能校園 – 中一至中三)
4/2022-6/2022	第二期課外活動 (機械臂編程 – 中四至中五、進階3D打印 - 中一至中三)
8/2022	檢討會議及計劃報告 舉辦分享會並邀請友校一同交流

2.7 計劃活動的詳情 (請刪去下列(a)-(f)任何不適用的項目。)

a. 學生活動 (如適用)

以下活動節數以一年為單位, 本計劃為兩年計劃, 節數以雙倍計。

活動名稱	內容 (包括: 主題、推行策略/ 模式、 目標受惠對象及其挑選準則等)	節數及每 節所需時 間	參與教師及/或受 聘人員 (包括: 角色、講 者/ 導師的資歷及 經驗要求等)	預期學習成果
中一跨科專題 活動 – 指南車	學習利用微電腦指南針功能配 合編程, 建構一架指南車。並 讓指南車在遊戲墊上完成迷宮 路線。 Technology: STEM當中的科技部份, 透過 學習基本編程及編程邏輯, 學 生製作及使用編程指令使指南 車完成任務。	3節 每節40分 鐘	資訊科技科老師	學生能掌握基本微電腦 編程, 並能透過活動掌 握方位的概念。
中二跨科專題 活動 – 遙控車 (只在第二年推 行)	學習令兩塊微電腦溝通做出遙 控效果, 並建構一架遙控車。 並進行遙控車比賽活動。 Technology: STEM當中的科技部份, 透過 學習進階編程知識, 學生製作 遙控車並獨立地改良作品及進 行比賽	3節 每節40分 鐘	資訊科技科老師	學生能掌握微電腦編 程, 並能利用藍芽讓兩 塊微電腦溝通以做出遙 控車。
中四、五恆常 資訊科技課活 動 – 編 程及機械臂操 作	學習利用 編程, 控制機 械臂將物件搬動在不同的位 置。 進階練習將會要學生分組利用 兩至三隻機械臂完成工業生產 線的工序。 提起 > 搬至輸送帶 > 搬移至感 應器分辨顏色 > 依顏色搬動至 不同位置 Engineering, Technology: STEM當中的科技及工程部 份, 學習 編程語言, 利 用機械臂進行實作, 理解未來 工業及科技的發展及當中的應 用。	3節 每節40分 鐘	資訊科技科老師	學生能掌握 編 程, 並能編程機械臂進 行各樣解難活動。
中一科學科 科學探究實作 活動 – 能量轉 換 (課題: 能量)	利用科學探究積木, 製作風 車, 並能令風車將風力轉化為 電力, 令風車後的電燈泡發 亮。並改裝風車變成電風扇, 改變能量轉換過程。 Science: STEM當中的科學部份, 利用 科學探究學習工具, 製作不同 科題的實驗並探究當中的科學 原理。	2節 每節40分 鐘	科學科老師	學生能明白什麼是可持 續能源, 並能了解不同 的能量轉換。學生並能 掌握建構風車模型以實 驗能量轉換。

中二科學科 科學探究實作 活動 – 液體與 液壓 (課題: 力 與運動)	利用科學探究積木，製作一架 水力噴射車, 學生以小組形式合 作設計噴射車，各組別以相同 量的水在操場進行比賽，最遠 者勝。 亦可舉行水火箭比賽作為延 伸。 Science: STEM當中的科學部份，利用 科學探究學習工具，製作不同 科題的實驗並探究當中的科學 原理，分組進行測試改良及比 賽。	2節 每節40分 鐘	科學科老師	學生能明白作用力和反 作用力一樣，作用於不 同物件。
課外活動拔尖 課程 機械臂編程	利用機械臂進行不同類型的操 作，包括寫書法、繪圖、搬動 物件等，並會學習設計人工智 能程式。 挑選準則：教師觀察學生上課 表現，邀請有興趣及能力較突 出者；並按照 學生及家長意 願，希望挑選約25名學生受 惠。	8節 每節70分 鐘	聘請富兩年 STEM教學經驗 導師 本校計劃小組老 師會從旁協助並 作為助教角色	尖子學生在課堂學習微 電腦後，可在課外活動 學到進階的編程技巧。
課外活動拔尖 課程 3D打印	利用3D繪圖平台繪畫3D創作。 包括匙扣、電話座、賀年掛 飾、建築設計等 挑選準則：教師觀察學生上課 表現，邀請有興趣及能力較突 出者；並按照 學生及家長意 願，希望挑選約25名學生受 惠。	8節 每節70分 鐘	聘請富兩年 STEM教學經驗 導師 本校計劃小組老 師會從旁協助並 作為助教角色	3D打印有較多藝術元 素，期望可吸引女生參 加。
跨科課外活動 拔尖課程 IOT智能產品設 計	利用微電腦、積木、其他材料 以智能校園為主題，創作智能 校園發明品 例如製作智能灌溉器，以解決 學校假期沒人澆水的問題 挑選準則：教師觀察學生上課 表現，邀請有興趣及能力較突 出者；並按照 學生及家長意 願，希望挑選約25名學生受 惠。	8節 每節70分 鐘	聘請富兩年 STEM教學經驗 導師 本校計劃小組老 師會從旁協助並 作為助教角色	學生能洞察日常生活的 問題和可改善的地方， 並利用微電腦進行編 程，另利用積木和不同 物料製作智能產品。

b. 教師培訓 (如適用)

活動名稱	內容 (包括：主題、推行策略/ 模式、目標受惠對象及其挑選準則等)	節數及每節所需時間	受聘人員 (包括：角色、講者/ 導師的資歷及經驗要求等)	預期學習成果
老師編程培訓 (一)	機械臂編程 (資訊科技科老師參加)	1節 3小時	聘請富兩年STEM教育經驗導師	老師能掌握機械臂的運用與編程，能完成編程有關的任務
老師編程培訓 (二)	IOT智能校園 (科學科老師及資訊科技科老師參加)	1節 3小時	聘請富兩年STEM教育經驗導師	老師能利用微電腦做編程，並利用積木構建模型完成一個智能產品
老師3D打印培訓	3D打印製作老師名牌和應節裝飾物 (資訊科技科老師參加)	1節 3小時	聘請富兩年STEM教育經驗導師	老師能掌握3D繪圖的技巧，並能製作產品。

c. 設備 (包括建議添置的裝置及設施) (如適用)

	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.	機械臂物流套裝兩套 (四隻機械臂連配件)	用以舉辦機械臂活動
2.	感應器配件套裝 70套	用以舉辦IOT智能校園活動
3.	科學實驗積木套組	用以推行實作式科學實驗活動
4.	手提電腦35部	用以進行電腦科編程活動

d. 工程 (如適用)

	建議的工程項目詳情	該項工程如何有助達成計劃的目標及如適用，預期的使用率
1	房間舊傢俱拆卸	<p>透過有關工程，優化306室並發展為STEM活動室，課室設置會以小組形式為主，檯椅會改為活動式，以符合不同的教學需要。老師會有更多空間在課室內自由走動，以觀察學生進度和支援學生。</p> <p>新的STEM活動室可供科學科進行和電腦科進行實作活動，課室環境亦適合任何以小組形式的活動進行，可供其他科使用。</p> <p>STEM活動室將會用以進行中一至中五級各項STEM單元的跨科活動，以及各項課外活動進行地點。除此之外，活動室會開放作STEM小組專題研習/活動之用，各項STEM比賽的練習地點及開放日/分享會使用。</p> <p>本校已聯絡區域教育服務處，並知悉是次工程並不涉及結構改建及更改課室用途，故不用申請。</p>
2	牆身翻新	
3	鋪新地毯	
4	收納櫃及活動檯椅	
5	房間網線及電位配置	
6	搬運及清潔	
7	工程雜項	

(公營中學、小學(包括直接資助學校)、特殊學校請參閱學校行政手冊第 8.6段及其他相關的段落。已參加新幼稚園教育計劃的幼稚園，請參閱幼稚園行政手冊第1.2段(1)(g))

e. 校本課程的特色 (如適用)

是次計劃包括了跨科協作專題，融合了科學、數學及資訊科技的學科知識，可提高學生的融會貫通能力。尖子課程則給予學生多樣化的選擇，如 3D 打印可吸引對藝術有興趣的同學參加，機械臂和 IOT 智能校園則可吸引對編程有興趣的同學參加。期望透過更多不同學習體驗，以吸引學生學習興趣，提升學校的 STEM 學習氣氛。

f. 其他活動 (如適用，並闡述這些活動如何有助達成計劃的目標)

不適用

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$ 860,800

開支類別*	開支細項的詳情		理據 (請提供每項開支細項的理據，包括所聘請人員的資歷及經驗要求)
	開支細項	金額 (HK\$)	
a. 服務 (\$58,800)	STEM學生培訓服務 1 導師+1 輔助導師 機械臂 x 8堂 x 2年 3D打印x 8堂 x 2年 IOT智能校園 x 8堂 x 2年 共48堂 \$1,000 X 48堂	\$48,000	為中一至中三舉辦STEM課外活動，讓對STEM有興趣學生或STEM尖子得到進階訓練，以發揮潛能。
	老師STEM培訓服務 1 導師+1 輔助導師 機械臂 x 3小時 3D打印x 3小時 IOT智能產品x 3小時 共9小時 \$1200 x 9	\$10,800	為老師提供STEM培訓，讓老師可以自行設計STEM學習活動，並在計劃後撰寫校本課程以延續計劃成果。
b. 設備 (\$363,000)	機械臂物流套裝 2 套 每套有2隻機械臂, 連輸送帶與滑輪等配件 連三年保養 \$50,000一套 x 2 套 = \$100,000	\$100,000	用以進行機械臂課堂活動
	感應器套裝 \$700一盒 x 70 盒 =\$49,000	\$49,000	用以進行IOT智能校園課堂活動
	科學實驗積木套組 \$46,000一套	\$46,000	用以進行科學實驗活動及IOT智能校園課堂活動
	手提電腦 \$4,800 一部x 35部 =\$168,000	\$168,000	因課室檯椅以小組形式及活動式設計，需加入手提電腦進行編程以配合空間運用。

c. 工程 (\$382,896)	1) 房間拆舍清空	\$24,000	透過有關工程，優化306室並發展為STEM活動室展為STEM活動室，課室設置會以小組形式為主，檯椅會改為活動式，以符合不同的教學需要。老師會有更多空間在課室內自由走動，以觀察學生進度和支援學生。新的課室可供科學科進行和電腦科進行實作活動，課室環境亦適合任何以小組形式的活動進行，可供其他科使用。
	2) 牆身翻新油漆或牆紙	\$72,600	
	3) 房間全地毯	\$50,000	
	4) 訂造收納櫃、層架、玻璃門 活動桌椅組合35組	\$76,000 \$68,000	
	5) 房間網線、電源掣位	\$70,000	
	6) 搬運及清潔	\$20,000	
	7) 工程雜項	\$2,296	
d. 一般開支 (\$5,000)	審計費	\$5,000	
e. 應急費用 (\$51,104)	工程應急費	\$38,000	
	應急費用	\$13,104	
申請撥款總額 (HK\$):		860,800	

*

- (i) 在訂定預算時，申請人應參閱基金的價格標準。員工的招聘和貨品及服務的採購必須以公開、公平及具競爭性的方式進行。申請人可刪除不適用的開支類別。
- (ii) 如計劃涉及學校改善工程，可預留一筆不超過總工程費百分之十的應急費用。
- (iii) 為期超過一年的計劃，可預留應急費用，但一般不應超過扣除員工開支及總工程費(包括工程的應急費用)後的總預算額的百分之三。
- (iv) 本校明白學校須承擔由相關工程引致的開支/後果，包括但不限於相關的撥款及維修工作。
- (v) 本校明白優質教育基金的資助是一次性的，並承擔往後的支出，包括維修費用、日常運作費用及其他可能引致的支出/後果。
- (vi) 本校將確保所有貨品(包括設備)及服務的採購是以公開、公平及具競爭性的方式進行，並採取措施以避免採購過程出現任何實際或被視為有利益衝突的情況。

3. 計劃的預期成果

3.1	成品 / 成果	<input checked="" type="checkbox"/> 學與教資源 <input type="checkbox"/> 教材套 <input type="checkbox"/> 電子成品*(請列明) _____ <input checked="" type="checkbox"/> 其他 (請列明) _____ - 老師培訓筆記3套可供參考 - 共24堂STEM課外活動學生筆記可供參考 - 跨科專題教學材料共6節 - 高中資訊科技 機械臂編程教學材料共3節 - 科學探究實驗課兩級各兩節, 共4節 *如申請人計劃將電子成品上載於香港教育城, 可致電 2624 1000 與香港教育城聯絡。
3.2	計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響	本計劃透過優化306室並發展為STEM活動室，加強老師專業發展，在科學科及資訊科技科引入更多STEM有關實作活動，以提升學生STEM技能，並為尖子提供進階訓練，讓尖子學生發揮潛能。 此外是次計劃亦可供其他發展STEM的學校作為藍本，促進學界推動STEM教育。

本校確認計劃成品的版權屬優質教育基金所有，並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。

3.3 評鑑

請建議具體的評鑑方法及成功準則。

(例子：課堂觀察、問卷調查、重點小組訪問、前測 / 後測)

透過觀課及問卷調查以評鑑計劃成效。

1. 有效在校內推展 STEM (80%老師認為計劃有效促進校內 STEM 發展)
2. 提升老師 STEM 專業發展 (80%老師認為計劃有效裝備老師應付 STEM 活動設計與教學)
3. 提升學生科技技能及創意及解難能力(80%老師及學生認為計劃有效裝備學生科技技能及創意及解難能力)
4. 提升學生學習興趣 (80%老師及學生認為計劃活動有趣)

如申請撥款總額超過 \$200,000，請完成第 3.4 及 3.5 部份。

3.4 計劃的可持續發展

在計劃完結時本校會進行檢討會，以計劃如何將 STEM 教育延續，老師會將部分課外 STEM 活動納入課程並由老師繼續進行教學。學校亦會繼續善用是次計劃購入的器材，繼續舉辦 STEM 活動供學生參加，以延續計劃成效。至於改建了的學習空間可供繼續發展 STEM 活動使用，亦可供其他科進行活動使用。

3.5 推廣

請擬備計劃向學界推廣計劃值得分享的成果。

(例子：座談會、學習圈)

本校會在計劃完成後舉辦 STEM 分享會，與友校分享計劃成果，展示學生作品，並與友校同工交流，協助其他學校推行 STEM 教育。校內的尖子 STEM 學生將會協助同區中小學推行 STEM 活動。

我們亦會將是次計劃內容，學生作品等資訊上載於校網，教育城及其他社交媒體，讓更多同工可以獲得資訊。

4. 資產運用計劃

類別	項目	數量	總額	建議的調配計劃
設備	機械臂物流套裝	2 套	\$100,000	計劃完成後，有關設備會繼續留校使用。
	感應器套裝	70 盒	\$49,000	
	科學實驗積木套組	一套	\$46,000	
	手提電腦	35部	\$168,000	

5. 遞交報告時間表

計劃管理		財政管理	
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 01/6/2020-30/11/2020	31/12/2020	中期財政報告 01/6/2020-30/11/2020	31/12/2020
計劃進度報告 01/12/2020-31/5/2021	30/6/2021	中期財政報告 01/12/2020-31/5/2021	30/6/2021
計劃進度報告 01/6/2021-30/11/2021	31/12/2021	中期財政報告 01/6/2021-30/11/2021	31/12/2021
計劃進度報告 01/12/2021-31/5/2022	30/6/2022	中期財政報告 01/12/2021-31/5/2022	30/6/2022
計劃總結報告 01/6/2020-31/08/2022	30/11/2022	財政總結報告 01/06/2022-31/08/2022	30/11/2022