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: 工「科」藝熟 STEM (Science To Enrich Multi-talent) Zone	計劃編號: 2019/0180 (修訂版)

學校名稱: 聖文德天主教小學

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: P4-P6 (367人) ; (2) 教師: 14 ; (3) 家長: - ;
(4) 其他: -

計劃時期: 12/2020 至 6/2022

1. 計劃需要

1.1	計劃目標	透過建設 STEM(Science To Enrich Multi-talent) Zone(下稱「STEM Zone」)及優化 STEM 課程，加入編程及智能生活科技元素，為學生提供學習編程的機會，讓學生透過編程學習，以“動手做”的學習方式，加強學生編程概念及技巧的應用，提升學生解難及協作能力，從而增進他們對 STEM 的知識及興趣。
1.2	創新元素	配合政府推動智慧城市計劃，本校於課程中加入編程及智能生活科技元素，讓學生於小學階段能認識較多編程及智能裝置的知識，藉此豐富學生學習，並能助他們進行創作及設計智能小裝置去解決生活上的問題。 此外，因本校一般教室或電腦室未能提供足夠位置及科技裝置讓學生進行STEM分組討論、分組編程學習以及指令機械人執行任務的空間，因此將裝修一樓多用途室作STEM Zone，以便進行教學活動之用，讓學生有更多空間進行測試、編程、創作的活動。
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	學校三年發展計劃中的重點為運用不同策略，提升學生學習興趣和動機。本計劃旨在為學生提供不同的學習環境和創新元素，並利用遊戲學習提升學生學習STEM的興趣。本校將購置一些相關STEM的機械人或傳感器作為學習工具，學生可以動手操作，透過不同的指令，着機械人或其他科技電子產品幫忙完成特定的任務，藉此培養學生基本的編程概念及技能。 從以往經驗所得，學生通過「動手動腦」、「小組協作」的學習模式學習，學生會更積極自主投入學習，有效地提升他們學習的興趣和動機，成效甚佳。因此

		本計劃也着重學生將所學知識實踐出來，讓學生能協作完成指派的任務或創作，達到提升學生解難及協作能力，從而增進他們對STEM的知識及興趣的目標。

2. <u>計劃可行性</u>

2.1	計劃的主要理念/依據	文獻研究綜述： ➢ 政府於 2016 年發表施政報告，強調積極推動 STEM (科學、科技、工程及數學) 教育，培養科技人才， 幫助學生綜合不同數理學科的知識和技能，以應對廿一世紀的種種挑戰。 ➢ 根據賽馬會運算思維教育，小學是打好運算思維基礎的關鍵時期，相對於學習編程的概念，運算思維更重視提出問題和利用編程的相關技能來實踐解決問題(Concepts, practices and perspectives)。(Brenan & Resnick 2012) ➢ 學生透過不同遊戲和實作活動可增加教學效能(Nishida T. el al, 2008)，因此本計劃希望能讓學生從遊戲中學習，加強教學效能。
2.2	申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施	本校的常識課程著重培養學生的探究精神，發展學生「學會學習」的能力。本校早於2001年已引入STEM的元素，希望學生通過「動手動腦」、「小組協作」、從一些有趣的情境讓學生運用所學的知識去製作、創作一件科技作品，實為STEM教育的先驅。自2005年開始，本校已連續十四年應教育局的邀請，成為常識科專業發展學校，協助指導夥伴學校發展校本常識課程，讓夥伴學校的學與教的質素有所提升，並於2008-2009年度行政長官卓越教學獎之中，獲得科技教育範疇的卓越教學獎。本校一直與時並進，致力發展STEM教育課程，為同學設計不同的校本課程和活動，上年更獲優質教育基金撥款發展築夢創客鐳射切割STEM課程，本校的過往經驗有助推行此計劃。
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	➢ 計劃小組共有6位核心成員，包括校長、副校長、課程發展主任、電腦科主任常識科主任和數學科主任。 ➢ 校長及副校長負責監察計劃進度，管理資金。 ➢ 電腦科主任為計劃統籌，並與不同單位協調。副校長負責網絡器材支援。課程發展主任負責支援各科組推動STEM課程，電腦科主任、常識科主任及數學科主任將參與設計小四至小六課程及教學活動，並協調其他相關老師進行跨學科STEM課程。
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
12/2020 - 3/2021	➢ 小組核心成員會議落實計劃詳情 ➢ 籌辦及裝修「STEM Zone」工程 ➢ 教師設計課程及編寫教學計劃
12/2020 - 4/2021	➢ 採購設備和教學物資 ➢ 教師備課會議
1/2021 - 4/2021	➢ 安排教師專業培訓工作坊 ➢ 統籌老師跟進計劃進展 ➢ 定訂及設計STEM相關校本課程及單元
2/2021-6/2022	➢ 安排小四至小六學生進入STEM Zone進行課堂活動 ➢ 小組核心成員會議，檢視計劃成效 ➢ 教師備課會議 ➢ 優化STEM相關校本課程

2.7 計劃活動的詳情

a. 學生活動

年級	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
小四	智能機械人	➢ 小四學生學習計算思維模概念和技能去解難 ➢ 學生學習編程基本技能-測試和除錯 ➢ 跨科合作: 與常識科合作，讓學生運用常識	3節 每節40分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	學生能綜合應用常識科所學的閉合電路知識與電腦科編程知識和技能去解決問題，完

		科所學的閉合電路知識與電腦科編程知識和技能去解決問題，完成指派的任務。			成指派的任務。
小五	智能車	➢ 小五學生學習計算思維模概念和技能去解難 ➢ 學生學習編程-指令和序列的概念 ➢ 學生分組活動，並以編程-指令及序列去完成指定任務及解決問題 ➢ 跨科合作: 與數學科合作，讓學生應用數學科所學的方向概念，再配合電腦科編程知識去控制機械車完成特定任務	3節 每節40分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	學生能運用數學科所學的方向知識，再配合電腦科編程知識去控制機械車完成特定任務。
小六	生活智能裝置	➢ 學生學習計算思維概念和技能去解難 ➢ 學生學習應用編程-重複的概念 ➢ 學生學習迷你電腦板的編程和操作 ➢ 學生學習傳感器的應用 ➢ 跨科合作: 與數學科合作，當學生進行創作生活智能裝置前，可應用數學科所學的數據處理能力，先作統計及分析，擷取資訊。然後再結合常識科單元科技新里程所學的知識，進行設計和創作。最後應用電腦科所學的編程知識控制電腦板和傳感器進行生活智能裝置的創作去解決生活上的困難。	3節 每節40分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	學生能運用數學科數據處理、常識科有關科技創新的知識以及電腦科所學的編程知識和技能去控制電腦板和傳感器進行生活智能裝置的創作去解決生活上的困難

b. 教師培訓

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
STEM教師專業培訓工作坊	目標受惠對象：STEM科目相關老師 舉辦校內STEM教師專業培訓工作坊，內容如下: 1. STEM 教育的學習活動設計 2. 學習編程概念、技能及應用	2節 每節1小時	培訓人員需持有大學學位、教育文憑或同等學歷，並具備不少於兩年的培訓經驗(在設計和帶領與STEM 相關學與教活動的培訓經驗)	教師明白 STEM 學 習活動的設計和重點，能掌握不同的編程概念和技能，並懂得應用相關技術於教學、設計規劃教學課程，以及帶領學生進行學習活動。

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	流動電腦裝置 16 部 (即手提電腦)	每班人數不是平均分配，最多人數的班別為32人，學生2人一組，最多分16組進行分組活動。該設備有助學生學習編程及控制機械人或智能裝置完成教學活動，並能提升他們解難及協作能力。
2	機械人套件16套	每班人數不是平均分配，最多人數的班別為32人，學生2人一組，最多分16組進行分組活動。該設備有助學生學習編程的概念和技能，並能提升他們對STEM學習的興趣，加強他們的解難及協作能力。
3	智能車16套	每班人數不是平均分配，最多人數的班別為32人，學生2人一組，最多分16組進行分組活動。該設備有助學生學習編程的概念和技能，並能提升他們對STEM學習的興趣，加強他們的解難及協作能力。
4	迷你電腦板32塊	每班人數不是平均分配，最多人數的班別為32人，學生每人一塊迷你電腦板，有助他們學習電腦板結構及編程技能，提升對STEM學習的興趣，從而加強學生的解難能力。
5	智能套裝16套	每班人數不是平均分配，最多人數的班別為32人，學生2人一組，最多分16組進行分組活動，該設備有助學生學習應用編程知識和技能去控制傳感器進行生活智能裝置的創作，並能提升他們對STEM學習的興趣，加強他們的解難及協作能力。
以上設備預計使用率是70%，因會在課堂內供學生使用。		

d. 工程

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
- 翻新地面、牆身 - 機電(包括鋪電線、電掣、電位等) -傢俱、儲物櫃、展示櫃、充電裝置	因本校一般教室或電腦室未能提供足夠位置及科技裝置讓學生進行STEM分組討論、分組編程學習以及指令機械人執行任務的空間，因此將裝修一樓多用途室作STEM Zone，以便進行教學活動之用，讓學生有更多空間進行測試、編程、創作的活動。
以上工程預計使用率是70%，因STEM Zone能提供足夠空間給STEM相關課程及活動進行。	

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK$199,800

開支類別	開支細項的詳情		理據
	開支細項	金額 (HK$)	*(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)*
a. 員工開支	不適用		
b. 服務	STEM教師專業培訓工作坊培訓費用($780/小時 x 2小時)	1,560	舉辦STEM教師專業培訓工作坊，有助教師推展校本編程教育課程 培訓人員需持有大學學位、教育文憑或同等學歷，並具備不少於兩年的培訓經驗(在設計和帶領與 STEM 相關學與教活動的培訓經驗)
c. 設備	流動電腦裝置 16 部 (即手提電腦)	64,000	學生2人一組進行分組活動，學習用流動裝置控制機械人或智能裝置完成教學活動
	機械人套件16套	30,000	學生2人一組進行分組活動，學習編程的概念和技能
	智能車16套	30,000	學生2人一組進行分組活動，學習編程的概念和技能
	迷你電腦板32塊	3,990	學生每人一塊迷你電腦板，學習電腦板結構及編程
	智能套裝16套	13,500	學生2人一組進行分組活動，學習以編程控制電腦板和傳感器進行智能家居裝置的創作
d. 工程	- 翻新地面、牆身: $15,000 - 鋪電線: $4,000	43,008	STEM Zone: 因本校一般教室或電腦室未能提供足夠

	- 電掣、電位: $7,000 - 傢俱、儲物櫃、展示櫃、充電裝置: $17,008		位置及科技裝置讓學生進行STEM分組討論、分組編程學習以及指令機械人執行任務的空間，因此將裝修一樓多用途室作STEM Zone，以便進行教學活動之用，讓學生有更多空間進行測試、編程、創作的活動。
e. 一般開支	審計費用	5,000	
f. 應急費用	工程應急費用	4,300	(d x 10%)
	一般應急費用	4,442	[(b+c+e) x 3%]
	申請撥款總額 (HK$):	**199,800**	

3. <u>計劃的預期成果</u>

3.1	成品 / 成果	☑ 學與教資源 ➢ 小四至小六STEM課程學與教資源 ➢ 學生作品
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、學生STEM編程課程及教師專業發展，有助學校更全面地發展STEM及編程教育，豐富學生學習經驗，培養學生成為具備解難和協作的能力的學習者。

3.3 評鑑

請建議具體的評鑑方法及成功準則。

➢ 課堂觀察：
在學生進行活動時，老師會觀察評估學生對有關學科應用的能力、投入程度、積極性和反應。
(表現指標: 80%教師同意是次計劃能有助引起學生學習 STEM 相關科目的興趣，加強學生的解難和協作能力)

➢ 教師問卷：
在計劃後向教師分發問卷，收集持份者的意見。
(表現指標: 80%教師認為計劃能提升學生解難及協作能力，增進學生對 STEM 的知識及興趣。)

➢ 學生問卷：
在計劃後向教師分發問卷，收集持份者的意見。
(表現指標: 80%學生同意計劃能幫助他們提升解難及協作能力，增進他們對 STEM 的知識及興趣。)

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 01/12/2020 - 30/11/2021	31/12/2021	中期財政報告 01/12/2020 - 30/11/2021	31/12/2021
計劃總結報告 01/12/2020 - 30/06/2022	30/09/2022	財政總結報告 01/12/2021 - 30/06/2022	30/09/2022

5. 資產運用計劃

類別	項目/說明	數量	總值	建議的調配計劃
設備	流動電腦裝置 (即手提電腦)	16	$64,000	計劃完結後，所有設備將繼續在學校使用，以延續計劃成效。
	機械人套件	16	$30,000	
	智能車	16	$30,000	
	迷你電腦板	32	$3,990	
	智能套裝	16	$13,500	

註:

1. 為確保教師培訓工作坊能有效提升教師在設計和帶領與STEM相關的學與教活動的能力，本校會確保擬聘用的培訓人員擁有合適的資歷及經驗。
2. 本校確認遵守優質教育基金知識產權政策，確保計劃成品不會侵犯任何一方的版權或其他知識產權，並確認計劃成品的版權屬優質教育基金所有；嚴禁服務供應商複製、改編、分發、發布或向公眾提共成品作商業用途。
3. 本校明白基金撥款屬一次過性質。本校會自行負責相關經常開支，如維修費用、日常營運開支等，以及其他可能引致的相關支出/後果。
4. 本校選擇服務供應商及貨品(包括設備)時，會遵照優質教育基金〈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。