

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: 校本 STEM 教育計劃 (設計校本課程, 創建優質學習空間, 推行 STEM 教育)	計劃編號: 2018/0086
---	------------------------

學校名稱: 十八鄉鄉事委員會公益社小學

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: 769 (全校); (2) 教師: 60 (全校); (3) 家長: 不適用;
 (4) 其他: 不適用

計劃時期: 4/2019 至 8/2020

1. 計劃需要

1.1	計劃目標	<ul style="list-style-type: none"> ● 為學生設計「動腦設計, 動手製作」的校本 STEM 課程, 提供合適的設備及學習空間, 刻意安排綜合及應用知識的學習經歷, 培養學生的創意思維及解難能力。
1.2	創新元素	<ul style="list-style-type: none"> ● 創設 STEM 教育的學習環境, 提供與 STEM 教育有關的設備及物資, 進行科本或跨科活動。 ● 運用智能家居的概念, 刻意安排多項解難任務, 部份任務配合編程教學, 進一步推展科技教育。讓學生從解難任務中不知不覺地運用共通能力, 實踐所學。
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	<ul style="list-style-type: none"> ● 本校於 2016-2017 年度開始推行 STEM 教育, 目的是培養學生成為具備各種共通能力、正確的價值觀和態度的新一代, 以應付二十一世紀的各項挑戰。本校靈活運用課時, 帶領學生進行「動腦設計、動手製作」活動, 在課後的檢討中, 我們發現充足的設備及活動空間定能提升 STEM 活動的效能。目前, 本校正缺乏一間既能提供科技設備、又能有足夠的空間進行教學活動的課室。因此, 本校計劃於現在的電腦輔助教學室加入 STEM 元素, 令學習場地可靈活安排課室佈局, 並能提供校本 STEM 課程所需的設備, 增加課堂設計的可行性, 從而提升學與教效能。 ● 本校的校本 STEM 課程以專題研習模式進行, 為期整年。學生就着主題, 進行研究、討論、執行、製作、測試、改善及匯報等活動, 整個過程需要大量的小組活動或分組討論安排, 計劃中的電腦輔助教學室將會購置能輕易搬動的桌椅, 以配合不同科目的課堂需要, 無論是個人任務、二人小組

		<p>討論、四人小組討論、大班教授、或是匯報等學習模式，均能安排於電腦輔助教學室中秩序井然地進行。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 建構多元化學習模式乃是本校三年發展計劃的重點，本校藉着 STEM 教育的引入能給予學生更多不同的學習經歷。校本的 STEM 課程主要以專題研習模式推展，學生需就不同的生活問題進行研究，動手製作自己設計的產品，再配合編程元素，優化產品的效能。在整個設計流程中，學生經歷的設計循環會有多次自我反思的機會，從而提升他們的創意思維及自我監控能力。
--	--	---

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	<ul style="list-style-type: none"> ● 根據《推動 STEM 教育—發揮創意潛能概覽》，推動 STEM 教育的主導原則是學習者為中心及提供學習經歷，學校應配合學生需要和興趣，讓學生把從各科學到的知識綜合起來，應用於日常生活中。同時學校可提供動手製作來解決問題的機會，學生不但能綜合和應用知識與技能，更有助發展正面的價值觀和積極的態度，對學生的全人發展至為重要。 ● 教育局發出的《計算思維編程教育小學課程補充文件》中建議小學引入編程來培養學生的計算思維，並通過適當設計的學習活動，為學生提供獲取和應用計算思維和編程技巧的機會。 ● 本校認為計算思維教育及「動腦設計，動手製作」活動對學生來說同樣重要，因此此計劃欲把編程元素加入動手製作的產品上，以解決生活問題或提升產品效能。 ● 另外，智能家居也是一個以計算思維來解決日常生活問題的好例子。除了讓學生有優質的環境及設備進行「動腦設計，動手製作」活動，本校也想創建一間裝有智能窗簾、智能燈、智能門等模型裝置的電腦輔助教學室，讓學生就不同的任務要求自行編寫程式，控制智能產品。 ● 一個合適的學習環境有助建立學習氛圍，因此，計劃中的電腦輔助教學室旨在為學生提供一個適合推行 STEM 活動的環境及空間，不但能提供足夠的空間讓學生進行研究和測試，同時亦能提供充足的設備，例如電腦、製作時用的材料及用品、感應器零件等，讓課堂活動進行得更順暢及有效。 ● 本校的 STEM 活動中，需要不少設備和教具，例如磁浮列車路軌、動能車跑道、感應器、<input type="text"/>、3D 打印機等，這些物資有些不易搬動，有些要與別班共用，有些使用時需要嵌合。電腦輔助教學室能有足夠空間儲存這些物資，方便教師分派給學生，既省時又可易於管理，而且由於電腦輔助教學室的活動空間較大，因此不用每堂搬動這些設備和教具，方便省時。
2.2	申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施	<ul style="list-style-type: none"> ● 本校為 WIFI100 的學校，已有完善的網絡。 ● 本校自 2014-2015 年度推行 BYOD 電子學習，現時超過 90% 的四至六年級學生自攜平板電腦上課，而絕大部分教師及學生均已習慣電子教學的學習模式。 ● 本校於 2016-2017 年度開始通過正規課堂及課後全方位學習活動推行 STEM 教育，由高年級起步，推行了「小小工程師計劃」，此計劃每學期約 12

		<p>節，學生於計劃中接受「我是屋宇裝備工程師」和「我是機械工程師」的任務(專題研習)，從中會進行研究、自行設計、動手製作及測試，再經歷設計循環。學生均以 為學習及分享工具，紀錄整個設計及製作過程，最後作反思匯報。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 近年，電腦科配合計算思維教育，加入 的課程，同時也提升了學生的設計能力及解難能力，優化了「小小工程師計劃」的任務，讓學生有更大的創作空間。 ● 今年度，本校進一步靈活運用課時，將高年級常識科的科探課程與電腦科課程的學習內容整合，開設了科技及科學應用單元(科應單元)，學生可於每星期兩節的科應課中進行「小小工程師計劃」及計算思維教育的活動。
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	<p>校長角色</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 監督計劃進行 ● 在人力及其他資源上作出安排以支援本計劃進行 ● 決定計劃進行中的解決問題方案 ● 批核財務支出及檢視財政狀況 ● 對外推廣此計劃，讓公眾人士了解進行 STEM 教育的情況及電腦輔助教學室的功能 <p>統籌主任角色</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 統籌本計劃 ● 檢視計劃進度及成果 ● 尋求計劃中的解決問題方案 ● 為跨學科課程作出協調 ● 安排電腦輔助教學室的使用時間表 ● 購入課程中所需物資 ● 對外推廣此計劃，讓公眾人士了解進行 STEM 教育的情況及電腦輔助教學室的功能 <p>教師角色</p> <p>老師分工合作，配合 STEM 教育方向設計教學活動，善用電腦輔助教學室。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 設計 STEM 專題研習內容 ● 善用電腦輔助教學室空間和設備進行課堂教學 ● 檢視學生學習成效，提供意見作回饋 ● 建立學習社群，促進有效的分享及知識轉移
2.4	家長的參與程度(如適用)	不適用
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
4/2019 至 9/2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. 招標及裝修電腦輔助教學室。 2. 優化現行的 STEM 課程，規劃新學年的 STEM 活動，準備教材，設計評估模式及內容。 3. 購入相關設備及物資，如電腦、機械人 等。 4. 製作使用電腦輔助教學室時間表。
9/2019 至 6/2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. 四至六年級於電腦輔助教學室進行小小工程師課程 2. 四至六年級於電腦輔助教學室進行計算思維課程（智能產品） 3. 課後訓練（科技小偵探、編程班、機械人班等）使用電腦輔助教學室設備及物資。 4. 購入機械人配套。
7/2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢討課程及運用電腦輔助教學室進行教學的情況，修訂有關的教學設計及 STEM 教育計劃。 2. 優化小小工程師課程課程。 3. 優化計算思維教育（智能產品）課程。 4. 優化課後訓練（小小工程師、編程班、機械人班等）。
2/2020 至 8/2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於校內舉行分享活動，展示學生的學習成果。 2. 舉行推廣活動，分享計劃的成果及經驗，讓校外人士了解電腦輔助教學室的運作及計劃內容

2.7 計劃活動的詳情

a. 學生活動

本校的 STEM 課程包括小小工程師課程和計算思維課程，學生從這兩個課程中，學習工程設計流程，綜合學科知識，不斷經歷設計循環，從而提升創意思維及解難能力。有關課程內容可參閱附件一。

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
「我是小小工程師」課程	<p>主題：「製作紙飛機」、「製作濾水器」</p> <p>推行模式：於常識課進行，配合常識科課程，提供「動腦設計，動手製作」的學習機會。</p> <p>受惠對象：全級四年級學生</p> <p>內容請參閱課程架構表(見附件二)</p> <p>計劃成品：2套教學資料套、學生製作品相片及短片</p>	全年約 30 節，每節 35 分鐘	科任為課堂促進者，引導學生研究不同理論及設計產品。	<p>學生能綜合學科知識，加上針對性的研究，從設計及製作活動中經歷設計循環，完成學習任務。</p> <p>學生於學習過程中製作 PPT Slide，紀錄整個設計過程，透過學習活動提升學生的</p>

	<p>*「製作紙飛機」需使用較大空間進行測試</p>			<p>綜合及解難能力。 學生作品：Google Slide、紙飛機及濾水器</p>
	<p>主題：「製作可高可低防盜眼」、「製作重量感應洗衣籃」 推行模式：於科應單元進行，配合常識科及電腦課程，提供「動腦設計，動手製作」的學習機會。 受惠對象：全級五年級學生 內容請參閱課程架構表(見附件一) 計劃成品：2套教學資料套、學生製作品相片及短片</p> <p>*「製作可高可低防盜眼」、「製作重量感應洗衣籃」需使用偵測器和程式來提升產品效能</p>	<p>全年約 30 節，每節 35 分鐘</p>	<p>科任為課堂促進者，引導學生研究不同理論及設計產品。</p>	<p>學生能綜合學科知識，加上針對性的研究，從設計及製作活動中經歷設計循環，完成學習任務。 學生於學習過程中製作 Google Slide，紀錄整個設計過程，透過學習活動提升學生的綜合及解難能力。 學生作品：Google Slide、防盜眼及重量感應器</p>
	<p>主題：「製作磁浮壽司列車」、「製作液壓升降台」 推行模式：於科應單元進行，配合常識科及電腦課程，提供「動腦設計，動手製作」的學習機會。 受惠對象：全級六年級學生 內容請參閱課程架構表(見附件一) 計劃成品：2套教學資料套、學生製作品相片及短片</p> <p>*「製作磁浮壽司列車」需使用較大空間進行測試 *「製作磁浮壽司列車」、「製作液壓升降台」需使用偵測器和程式來提升產品效能</p>	<p>全年約 30 節，每節 35 分鐘</p>	<p>科任為課堂促進者，引導學生研究不同理論及設計產品</p>	<p>學生能綜合學科知識，加上針對性的研究，從設計及製作活動中經歷設計循環，完成學習任務。 學生於學習過程中製作 Google Slide，紀錄整個設計過程，透過學習活動提升學生的綜合及解難能力。 學生作品：Google Slide、磁浮列車及升降台</p>
<p>計算思維課程</p>	<p>配合電腦輔助教學室的配套(智能家居系統)，模擬解難情境，培訓學生的計算思維及解難能力。 程式軟件： 主題：設計智能電燈程式 推行模式：於科應單元進行，配合電腦課程，提供編程學習機會。 受惠對象：全級四年級學生 內容請參閱課程架構表(見附件一)</p>	<p>約 10 節，每節 35 分鐘</p>	<p>科任為課堂促進者，引導學生編寫程式。</p>	<p>學生能綜合學科知識，掌握編程的技巧，經歷設計循環，完成學習任務。 學生作品：智能電燈程式及測試短片</p>

	計劃成品：1 套教學資料套、學生製作品相片及短片			
	配合電腦輔助教學室的配套(智能家居系統)，模擬解難情境，培訓學生的計算思維及解難能力。 程式軟件： 主題：設計智能窗簾程式 推行模式：於科應單元進行，配合電腦課程，提供編程學習機會。 受惠對象：全級五年級學生 內容請參閱課程架構表(見附件二) 計劃成品：1 套教學資料套、學生製作品相片及短片	約 10 節， 每節 35 分鐘	科任為課堂促進者，引導學生編寫程式。	學生能綜合學科知識，掌握編程的技巧，經歷設計循環，完成學習任務。 學生作品：智能窗簾程式及測試短片
	配合電腦輔助教學室的配套(智能家居系統)，模擬解難情境，培訓學生的計算思維及解難能力。 程式軟件： 主題：設計自動上鎖程式、設計防盜程式 推行模式：於科應單元進行，配合電腦課程，提供編程學習機會。 受惠對象：全級六年級學生 內容請參閱課程架構表(見附件二) 計劃成品：1 套教學資料套、學生製作品相片及短片	約 10 節， 每節 35 分鐘	科任為課堂促進者，引導學生編寫程式。	學生能綜合學科知識，掌握編程的技巧，經歷設計循環，完成學習任務。 學生作品：智能門程式及測試短片
課後訓練： 小小工程師	學習目標： 培育與 STEM 範疇相關的人才，為於科技有潛能的學生提供課後訓練。 學習內容： 以設計及製作為主，配合多個主題，學生需綜合知識，經設計循環製作作品，完成任務。 甄選準則： 以老師推薦、面試表現及過往在 STEM 範疇的成就。 計劃成品：課程設計藍圖、教學資料套、學生製作品相片及短片	約 30 節， 每節 75 分鐘	由學校具此方面知識的教師負責教授/ 外購服務。 導師資格： 導師必具大學學位學歷，並具教授有關 STEM 課程的經驗。	預期學習成果： 學生能製作多個手腦並用的製成品，能掌握「動手製作」技巧，熟習工程設計流程，從而提升應用能力、綜合能力及解難能力。

	*部份主題需使用較大空間進行測試，如動能車、爬山車			
課後訓練： 編程班、機械人班	學習目標： 培育與編程範疇相關的人才，為於科技有潛能的學生提供課後訓練。 學習內容： 以編程軟件為教學語言，配合多個主題，用編程技巧完成任務。 甄選準則： 以老師推薦、面試表現及過往在STEM 範疇的成就。 計劃成品：課程設計藍圖、教學資料套、學生製作品相片及短片	約 30 節， 每節 75 分鐘	由學校具該方面知識的教師負責教授/ 外購服務。 導師資格： 導師必具大學學位學歷，並具教授有關編程或機械人課程的經驗。	預期學習成果： 學生能掌握編程結構，應用編程來完成任務，從而提升應用能力、綜合能力及解難能力。
校內分享： STEM 日及常識日	於 STEM 日及常識日的小息及午息中，在電腦輔助教學室展示學生作品，讓學生自行向其他學生分享他們的學習成果。	約 5 次，每次 40 分鐘	科主任統籌及訓練 宣傳大使，由宣傳大使主持分享活動。	學生透過分享活動增強自信心。 分享活動能營造氛圍，提升學生對STEM 課程的興趣。

本校已於三至六年級的電腦科課程加入編程單元，提供適當的教師培訓，配合課堂活動及評估，讓學生得到全面的運算思維教育。學生在編程單元所學到的知識和技巧，能運用於智能家居課程的任務，希望能進一步提升學生的應用能力和解難能力。

本校希望藉着以上各項單元任務的活動中，學生能經歷「工程設計流程」中的研究、設計、製作、測試、設計循環等過程，訓練學生實際操作的技巧，從而提升學生的創意及解難能力。

b. 教師培訓

活動名稱	內容 (包括：主題、推行策略 / 模式、目標受惠對象及真挑選準則等)	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
教師培訓 工作坊	為 STEM 相關科目的教師提供教師培訓，主題如下： 1. 介紹香港的 STEM 教育及本校 STEM 教育的課程設計及教學策略 2. 小小工程師課程工作坊 3. 編程及智能家居課程工作坊	3 節 每節約 1.5 小時	外購服務，講者需具備相關知識的人員	教師能掌握運用 STEM 相關設備的技巧，對教授有關 STEM 的課堂時有更大的信心。

c. 設備 (包括建議添置的裝置及設施)

	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	筆記本電腦約 32 部	學校現在使用型號較舊的電腦，這些電腦已不能順暢地使用課程教授的軟件，建議增設新型號的筆記本電腦，配合教學。
2	機械人 及套件約 32 套	於 STEM 活動有關的課堂需要充足的設備及物資，機械人 及平板電腦均是科技解難的工具，加上「製作活動」物資，讓學生有更大創作空間，增加整個計劃的可行性。
3	平板電腦及其配件裝置	
4	「製作活動」物資	在「我是小小工程師」的專題研究中，學校會提供一些基本的物資，讓學生進行不同的研究、設計及測試。
5	電視/投影機	用以教學用途，放影教學簡報、影片、學生作品等。

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
1	本校電腦輔助教學室優化工程 (註：由於該房間用途仍以資訊科技教育為主，本校會向教育局申請保留為電腦輔助教學室。)	
	a) 清拆工程	
	b) 智能家居角：內有智能燈、智能門、智能窗簾模型	利用智能家居概念，配合教學，設定智能燈、智能門、智能窗簾等功能，讓學生發揮創意及運算維思，設計程式，解決生活難題。
	c) 重鋪地板及新掃牆身	於改裝過程中，牆身及地毯會有一定的損壞，而且現時使用的地毯有礙於機械人的活動準確度，建議重鋪地板及新掃牆身
	d) 鋪設塗鴉白板	透過有關工程，有助重新規劃現在設計與科技室的用途，發展成為設計、科技及「設計及科技/STEM 活動室」，並有助學生分組學習及展示學生作品。
	e) 加上電源掣位及重整電路網絡	
	f) 學生椅桌	特別設計的桌子能配合不同的課堂活動，並且易於搬動，方便控制座位安排，進行需要較大空間的活動或放置大型的裝置，例如動能車的賽軌、太陽能動能船的水道、磁浮列車的路軌等。
	g) 儲物櫃	存放物資設備及擺放學生作品

(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)(e)。

e. 校本課程的特色

本校進行 STEM 教育，旨在為學生提供更多綜合知識及應用知識技能的機會，從而提升學生的解難能力，面對二十一世紀的挑戰，因此，本校的 STEM 課程重點是「動腦設計，動手製作」，從設計及製作過程中經歷設計循環。學生從學習活動中不但可以得到成功感，也能發揮自己的自我監控能力，不斷為作品作出反思。教師不會要求每位學生能完美地製作科技產品，而是重視學生在整個過程中的學習經歷，如果他們能夠在學習過程中發現問題，然後經過重覆的測試想出解決方法，這個解難過程就是他們最寶貴的學習經驗。

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）

除了於全班式及抽離式課程裏推行 STEM 教育外，本校也會舉辦 STEM 日，一至四年級學生會以專題研習形式，於校內進行全日 STEM 活動。

另外，為加強科研氣氛，本校會製作 STEM Ranger 系列的短片，於早會播放及介紹內容。教師也會利用翻轉課堂的理念，讓學生在家中觀看預習短片，理解與「我是小小工程師」的任務相關的基本內容，減少教師在課堂時的教授時間。教師成為學生學習的促進者，引導學生探究或進行活動。這種方法更有效地提升學生自主學習的能力。

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$ 901,900

開支類別*	開支細項的詳情		理據 <i>(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)</i>
	開支細項	金額 (HK\$)	
a. 員工開支	/	/	
b. 服務	STEM 課程設計顧問:協助學校設計校本計算思維課程，編寫教材套，包括教案、簡報及教學資源	\$25,000	負責機構需具編寫教材的經驗，機構需與校內教師商討後，編寫適合本校學生的教材，以推行 STEM 計算思維課程 負責人需具備相關大學學位、具備教育文憑或同等學歷，並具備不少於三年課程發展或教學經驗
	教師培訓 主題如下： 1. 介紹香港的 STEM 教育及本校 STEM 教育的課程設計 2. 小小工程師課程工作坊 3. 編程及智能家居課程工作坊 (約 4.5 小時)	\$5,000	講者需具備相關大學學位、具備教育文憑或同等學歷，並具備不少於三年課程發展或教學經驗，講座/工作坊旨在裝備教師具備相關知識或技能以推行 STEM 活動
	外購到校服務，提供 2 組抽離式	\$50,000	為學生提供有關編程或 STEM 的抽離

	編程培訓 (共約 60 節)		式課程 導師資格： 導師必具大學學位學歷，並具不少於三年教授有關 STEM 課程的經驗。
c. 設備	筆記本電腦 32 部	\$160,000	用以舉辦有關學與教活動 電腦用來教授 等電腦課程。
	機械人及套件 32 套 32 套：\$19,000 鋰電池 32 套：\$3,000 Kit 32 套：\$8,000 Kit 32 套：\$40,000	\$70,000	用以舉辦有關學與教活動
	平板電腦 12 部：\$37200 保護套 12 個：\$2400 繪圖筆 12 枝： \$8400 移動設備管理費用(MDM) (12 個)：\$2520 充電車(1 部)：\$14480	\$65,000	用以舉辦有關學與教活動 學生可來編寫程式，並連 接智能裝置，進行測試。 學生於討論時，可方便學 生於上書寫。
	「製作活動」物資	\$15,500	用以舉辦有關學與教活動
	螢幕顯示設備 (連安裝) 投影機 2 部連配件：\$30,000 電視 1 部：\$45,000 電腦 1 部(連接螢幕顯示設備)： \$10,000	\$85,000	安裝投影機及電視，用以教學。由於 部份活動時間需要使用地面投影，所 以要確保光亮度充足，因此建議選購 較高亮度的投影機。
	d. 工程	a) 清拆工程	\$30,000
	b) 智能家居角：內有智能燈、智 能門、智能窗簾模型	\$40,000	配合智能家居課程
	c) 重鋪地板及新掃牆身	\$80,000	由於各項工程會損壞牆身及地板，建 議整間房間重新油漆牆身及重鋪地面
	d) 裝上塗鴉白板	\$50,000	鋪設塗鴉白板，提供足夠的板書空 間，以方便教師教學、學生進行小組 活動等
	e) 購置傢俱(老師桌櫃、長桌櫃、 流動櫃)	\$90,000	增設儲物櫃和展示作品櫃來存放有關 STEM 的設備、裝置及展示學生作品
	f) 加上電源掣位及重整電路網絡	\$50,000	加上電源掣位，重整音響及電路網 絡，以方便騰出足夠空間進行學習活

			動
	g) 學生椅桌約 30-34 套或學生椅子 30-34 張及分組桌若干張	\$30,000	改用靈活搬動的椅桌方便學生分組活動，更能騰出足夠空間進行大型測試
e. 一般開支	審計費用	\$5,000	
f. 應急費用	工程應急費用	\$37,000	
	應急費用	\$14,400	
申請撥款總額 (HK\$):		\$901,900	

*

(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) 本校須承擔由相關校舍改善的開支/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，本校須承擔往後的支出，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，並須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。

(vii) 本校於 2016 年 3 月獲得由教育局發放的「在小學推動 STEM 教育的一筆過津貼」，以推行 STEM 教育，並購入了一些到校培訓服務、參考刊物及書籍、全班式及抽離式 STEM 課程物資及設備(例如：消耗性材料、3D Printer、四驅車路軌)，該津貼已於 2018 年 8 月 31 日前用完。由於 STEM 教育需持續發展，故本校欲向優質教育基金申請撥款，推行上述計劃。

3. 計劃的預期成果

3.1	成品 / 成果	<input checked="" type="checkbox"/> 學與教資源(包括全班式小小工程師課程及智能家居課程、抽離式小小工程師課程及編程課程) <input checked="" type="checkbox"/> 教材套 (包括全班式小小工程師課程及智能家居課程、抽離式小小工程師課程及編程課程) <input type="checkbox"/> 電子成品* (請列明) _____ <input checked="" type="checkbox"/> 其他 (請列明) _____ <ul style="list-style-type: none"> ● 學生作品 (_____ 學習歷程檔案及製成品) ● 學生分享短片 <p>*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。</p>
-----	---------	---

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、課程規劃及課堂設計，有助學校發展 STEM 教育，培育學生成為具備解難能力及運算思維的二十一世紀學習者，更有效地培訓 STEM 尖子。
-----	---------------------	---

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)

透過課堂觀察/問卷/學生作品/學生反思短片，評估以下各項的成效：

1 培養學生的創造力、協作和解決問題能力

1.1 表現指標：

- 1.1.1 80%教師及學生同意該計劃有助提升學生解難能力/創意思維/綜合能力/運算思維。
- 1.1.2 學生作品能顯示學生的解難能力/創意思維/綜合能力/運算思維。
- 1.1.3 學生的反思短片中能提及課程帶給他們的裨益。

2 提升學生的學習興趣

2.1 表現指標：

- 2.1.1 80%教師及學生同意該計劃能提升學生在科學、科技及數學範疇的學習興趣。
- 2.1.2 80%學生喜歡參與與 STEM 相關的課堂/活動。

3 培育與 STEM 範疇相關的人才表現指標：

3.1 表現指標：

- 3.1.1 受訓學生最少參加 4 個校外比賽。
- 3.1.2 80%參賽學生認同比賽過程能提升他們的學習能力。
- 3.1.3 學生的反思短片中能提及比賽帶給他們的裨益。

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

本校會於每年年終時進行檢討會議，檢討 STEM 教育的推行情況，並計劃如何進一步推展校本 STEM 教育。本校也會積極發展跨學科課程，促進科組間的合作和學生的學習。在計劃完結後，本校會善用電腦輔助教學室的空間及設備，亦負責支付維修保養及添置設備教具的費用。

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)

網頁、分享會、推廣活動

- 本校打算在計劃完結前，舉辦一次計劃分享會，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 教育的心得。
- 本校會把此計劃內容及成品上載學校網頁，以推廣 STEM 教育。
- 本校將於開放日展示計劃效果及學生作品，向校外人士分享計劃內容及推行 STEM 課程/活動的情況。

4. 資產運用計劃

類別	項目	數量	總額	建議的調配計劃
設備	筆記本電腦	32部	\$160,000	計劃完成後，有關

平板電腦	12部	\$37200	設備會繼續留校使用。
電視	1部	\$45,000	
電腦(連接螢幕顯示設備)	1部	\$10,000	
投影機連配件	2部	\$30,000	
繪圖筆	12枝	\$8400	
充電車	1部	\$14480	

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 01/04/2019 -30/09/2019	31/10/2019	中期財政報告 01/04/2019-30/09/2019	31/10/2019
計劃進度報告 01/10/2019-31/03/2020	30/4/2020	中期財政報告 01/10/2019-31/03/2020	30/4/2020
計劃總結報告 01/04/2019-31/08/2020	30/11/2020	財政總結報告 01/04/2020-31/08/2020	30/11/2020

校本 STEM 學習框架

1. 校本 STEM 學習的目標

- 1.1. 提升在科學、科技、工程及數學範疇讓的學習興趣。
- 1.2. 為學生提供手腦並用的學習機會，培養學生的創造力、協作和解決問題能力。
- 1.3. 培養學生成為具備各種共通能力、正確的價值觀和態度的新一代，以應付二十一世紀的各項挑戰。
- 1.4. 培育與 STEM 範疇相關的人才。

2. 透過校本 STEM 教育的發展策略，學生能：

- 2.1. 積極參與科學探究，以掌握基本科學過程技能。
- 2.2. 透過設計與製作的活動，解決日常生活遇到的問題。
- 2.3. 善於反思

3. 校本 STEM 學習活動學習重點

3.1. 全班式課程

3.1.1. 小小工程師課程

3.1.1.1. 學生從課程中學習與主題有關的額外科學知識，再綜合他們的已有知識，進行工程設計流程，培養學生創意解難能力及面對問題的積極態度。

3.1.1.2. 課程一覽表

年級	知識	技能	態度
四至六年級	1. 流體動力學：伯努力原理 2. 光學(反射角=入射角) 3. 電學($I=V/R$)(正反比)	工程設計流程： 1. 研究 2. 設計	創意思維： 1. 探究精神 2. 勇於嘗試，精益求精

	<ol style="list-style-type: none"> 4. 固體力學：虎克定律 ($F=-kx$) 5. 磁學及磁電學(同極相斥，異極相吸) 6. 固體力學：槓桿原理($L=Fd$)(正反比) 7. 流體力學：帕斯卡定理($F1/A1 = F2/A2$) 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 製作 4. 測試 5. 設計循環 6. 決定方案 資訊科技 <ol style="list-style-type: none"> 1. 編程 2. 3D 繪圖 	
--	--	--	--

3.1.1.3. 此課程均有縱向及橫向的課程編排，能配合學生在每個學習階段上的學習能力，縱向銜接，橫向連繫，更有助學生建構知識、技能和態度。

3.1.1.4. 縱向發展架構表

年級 (工程師主題)	手腦並用活動	結合知識/技能	知識	技能	態度
四年級 (流體力學工程師)	1. 紙飛機	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常識：空氣的特性 2. 數學：距離、對稱 3. 科技：飛機構造 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流體力學(密度) <ul style="list-style-type: none"> ● 伯努力原理 ● 氣壓與升力的關係 ● 機翼面積與升力的關係 	1. 設計循環及公平測試	1. 探究精神
四年級 (流體力學工程師)	1. 濾水器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常識：物料分類 2. 數學：體積 3. 科技：濾水器的原理 	1. 物料密度及特性	1. 工程設計流程：定義問題	1. 探究精神

五年級 (屋宇裝備工程師)	1. 伸縮防盜眼	1. 常識：平面鏡 2. 數學：立體圖形、角、長度 3. 科技：潛望鏡的原理	1. 光學 ● 反射定律 ● 反射角=入射角 ● 法線定義	1. 工程設計流程：研究	1. 勇於嘗試(創新組合)
五年級 (屋宇裝備工程師)	1. 重量探測器	1. 常識：電學 2. 數學：重量 3. 科技：蜂鳴器、編程	1. 電學及彈簧力學(正反比) ● 電流、電壓和電阻的關係($I=V/R$) ● 虎克定律 ($F=-kx$) ● 重力與彈簧距離的關係	1. 工程設計流程：設計 2. 資訊科技：3D 繪圖	1. 勇於嘗試(創新組合)
六年級 (機械工程師)	1. 磁浮壽司列車	1. 常識：磁極及磨擦力 2. 數學：平行、重量、時間、長度 3. 科技：磁浮列車	1. 磁學及磁電學 ● 同極相斥，異極相吸 ● 重力與浮力的關係 ● 減低磨擦力的可行方法	1. 工程設計流程：測試 2. 資訊科技：編程	1. 精益求精(提升產品效能)
六年級 (機械工程師)	1. 液壓升降台	1. 常識：槓桿原理 2. 數學：長度、重量 3. 科技：機械人、編程	1. 固體及流體力學 ● 槓桿原理($L=Fd$)(正反比) ● 帕斯卡定理 ($F1/A1 = F2/A2$)	1. 工程設計流程：設計循環 2. 資訊科技：編程	1. 精益求精(提升產品效能)

3.1.2. 計算思維課程

3.1.2.1. 學生從課程中學習不同編程程式及編程技巧，經歷設計循環，培養學生創意解難能力及面對問題的積極態度。

3.1.2.2. 課程一覽表

年級	知識	技能	態度
四至六年級	1. 數學：角度、光感度 2. 視藝：色調 3. 電腦：	程式設計 1. 序列 2. 分支/選擇 3. 循環	創意思維： 1. 探究精神 2. 勇於嘗試，精益求精

3.1.2.3. 縱向發展架構表

年級 (主題)	知識	技能	態度
四年級 (設計智能電燈程式)	1. 編程程式 2. 數學：時間 3. 視藝：色調	1. 程式設計：序列	1. 探究精神
五年級 (設計智能窗簾程式)	1. 編程程式 2. 常識：溫度 3. 數學：方向	1. 程式設計：序列、分支/選擇、循環	1. 勇於嘗試
六年級 (設計防盜程式)	1. 編程程式 2. 數學：時間	1. 程式設計：序列、分支/選擇、循環	1. 精益求精

3.2. 抽離式課程

3.2.1. 小小工程師

3.2.1.1. 挑選有潛質的學生，加以培訓，深入了解其他工程產品的科學原理及技巧。

3.2.1.2. 學生需經歷工程設計流程，完成任務。

3.2.2. 編程班

3.2.2.1. 開設不同程式的課後編程班，讓學生能接觸不同的編程程式，以面對未來日益增長的數碼經濟時代。

4. 校本 STEM 課程評估

4.1. 小小工程師課程

4.1.1. 評估目的

4.1.1.1. 評估學生的綜合學科知識的能力

4.1.1.2. 評估學生的解難能力

4.1.2. 評估方法

4.1.2.1. 以促進學習的評估模式來評估學生的綜合知識能力、創意及解難能力。學生在整個研習過程中，以小組形式完成指定簡報上的內容，教師會定時檢視學生簡報上的內容並作出回饋及建議，最後學生用修訂多次的簡報進行匯報。另外，教師於整個研習及製作過程中，會刻意提供很多的解難機會、創意空間，並適時地建構鷹架，指導學生。教師也會應因學生的進度及學習能力，調整課堂內容及教學方法。

4.1.2.2. 學生作品亦能反映學生的創造力，教師會按學生的作品特徵，向全班說出學生具創意的地方。

4.2. 計算思維課程

4.2.1. 評估目的

4.2.1.1. 評估學生運用編程知識及技能的能力

4.2.1.2. 評估學生的解難能力

4.2.2. 評估方法

4.2.2.1. 以促進學習的評估模式來評估學生的綜合知識能力、創意及解難能力。教師於整個研習及製作過程中，會刻意提供很多的解難機會、創意空間，並適時地建構鷹架，指導學生。教師也會應因學生的進度及學習能力，調整課堂內容及教學方法。

4.2.2.2. 科應單元於第二或三個學段的評估是編程評估，確保學生能夠獲得足夠的知識和技能。

4.3. 抽離式小小工程師課程及編程班

4.3.1. 本校會安排適合學生的校外比賽，讓學生發揮潛能。