

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： 校本高小計算思維培育計劃	計劃編號： 2018/0245
------------------------------	---------------------------

學校名稱： 浸信會呂明才小學

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: 750 小四至小六; (2) 教師: 15; (3) 技術人員: 2;

計劃時期: 11/2019 至 03/2022

1. 計劃需要

1.1	計劃目標	配合教育局的建議，本計劃旨於加入計算思維和編程應用於現有的常識科常規課程，並在校本教學活動中，加入遊戲、協作、專題研習和比賽等教學法，從而提昇學與教成效。透過增設的校本課程和設備，加強學生綜合和應用不同科學、科技、工程和數學 (STEM) 學科知識與技能的能力，鼓勵自主學習，同時培養他們的創造力、協作和解決問題能力。
1.2	創新元素	<p>1.2.1 於常識科的常規課程中加入計算思維和數學元素，加強學生綜合和應用 STEM 知識與技能的能力。</p> <p>1.2.2 加入各種教學法於校本課程中，從而提昇學與教成效。教學法包括教學遊戲、協作式學習、專題研習和比賽等。</p> <p>1.2.3 配合新課程的需要，成立 STEM Room，提供活動式場地及相關設備，鼓勵學生動手做，實踐所學，豐富他們的學習經歷。</p>
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	本校已於 2015 年開始引入計算思維和編程教學於校本資訊科技課程中。配合教育局的建議，部份現有的常識科課程將會作出調整。透過本計劃之學習活動進行測試，改良和持續實行，以達致製訂日後長遠使用的 STEM 教材套。

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	<p>本計劃中的三個主要的教學法（協作式學習，專題研習和比賽）意念來自教育局《計算思維 — 編程教育》小學課程補充文件 (2017年11月) 和《推動 STEM教育 — 發揮創意潛能》報告 (2015年11月)。各教學法的簡介如下：</p> <p>2.1.1 教學遊戲</p>
------------	------------	--

		<p>透過設計、製造、遊戲這個框架去教學生，學習製造過程中，可以令學生有成就感。寓學習於遊戲，加入遊戲比賽成分在課程中，只要遊戲題型多元化，便能激發學生的學習興趣。學生覺得有趣，便會更投入學習。</p> <p>2.1.2 協作式學習 協作式學習（又稱合作學習）是一種以小組形式進行的教學策略，目的是讓學生有合作的機會，提供互動。參考文件包括：照顧學習差異的方法（何永銓先生），透過合作學習照顧學習差異 — 概念及策略（陳錦榮博士）。以「分治法」作為一個艱難問題解決的方法，將一個大問題切分成幾個較小的程序讓學生來解決問題。此設計可讓學生共同解決一個大問題。在課堂上，老師便可及時鼓勵學習動機較弱的學生。完成活動後，學生可進行自我或同儕評估，例如各人說出一項/多項自己認為在小組活動表現良好及欠佳的事項，提出改善建議。</p> <p>2.1.3 專題研習 專題研習又稱為研究性學習、探究式學習或疑難為本學習，由學生策劃、執行及自我評估，是一種自主學習模式。應用計算思維更可與跨學科的專題研習緊密地連繫，例如常識科和數學科。資優學生可以參加科技培育小組，自由創作STEM 作品，參加專題創作比賽，運用程序去解決生活難題。學生透過模型或解決方案的設計，製作和測試原型。創作可促進學生發展創新思維和開拓與創新精神，成功作品更可代表學校參加校外比賽。</p> <p>2.1.4 比賽 比賽可以有嚴格規則的形式進行，學生在比賽的學習情境裡，透過個人思考和小組討論來理解整個比賽的要求和規則，制定解決方案，最終達致以編程編寫最佳方法去解決難題。學生可以透過比賽激發潛能，發揮和展現解難的才能。刺激的協作比賽更有助鼓勵被動的學生更加投入。</p>
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>學校自2015 年已開始加入STEM 教學課程於常規電腦課程內，包括以學習控制，電子積木和物聯網及3D 建模和打印。多位教師已經擁有3年教導STEM 的經驗。為了進一步提升STEM 教育水平，本校擬藉計劃把 STEM教育融入小四至小六常識科課程，建立教材套，培訓教師和技術人員，讓學生應用編程和數學的知識在常識科，解決生活難題。</p> <p>本校已預留一個課室（原為多媒體實驗室），卻透過本計劃改裝成 STEM Room 全面支持 STEM 教育方面發展，工程隨時可以動工。</p>
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	<p>2.3.1 校長:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 成立統籌委員會負責及監察本計劃，成員包括校長、副校長、主任、STEM 科目相關老師。 <p>2.3.2 主任:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 統籌本計劃，參與合作伙伴的會議，共同設計教材套，商討活動內

		<p>容，流程及時間表。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 試教校本課程 • 參與同儕觀課、跨科協作及檢討計劃。 • 統籌比賽並帶領學生舉辦分享活動，展示學生的學習成果。 <p>2.3.3 STEM 科目相關老師:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 參與教師培訓 • 按工作時間表，在校內推行校本教育計劃 • 檢視活動成效並觀察學生學習表現。
2.4	家長的參與程度 (如適用)	<ul style="list-style-type: none"> • 完成各種課程活動後，設有不同類型的評估給家長，讓家長能檢視學生學習表現 • 於開放日時邀請家長一同參與
2.5	計劃協作者的角色 (如適用)	<p>顧問：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 協作者 — <ul style="list-style-type: none"> • 協作者 — <p>兩位協作者均會在發展計劃及檢討階段時，為本校提供意見。</p>

2.6 推行時間表

推行時期 (月份/年份)	計劃活動
籌備階段	
11/2019 – 01/2020	<ul style="list-style-type: none"> - 招標及裝修 STEM Room - 購買相關設備及物資 - 檢視現時 STEM 相關科目學習內容及規劃校本 STEM 教育計劃 - 透過到校支援計劃，邀請導師到校，一起設計教學活動及編寫教學計劃 (內容包括 STEM 教育的課程規劃、學習活動設計及評估)。
	- 任教相關科目的教師檢視教學設計

	- 小四部份班別在 STEM Room 進行測試課程，邀請導師到校觀課及作課後檢討，按本校學生的能力，共同策劃及按需要調適課堂活動內容。
02/2020 – 03/2020	- 檢討教學設計，並進行備課會議
發展期（一）	
04/2020 – 07/2020	- 推行校本學習課程 - 教師培訓工作坊 (約 9 小時，內容包括 STEM 相關的課程教學培訓) - 技術人員培訓工作坊 (約 3 小時，內容包括 STEM 相關的技能訓練)
08/2020 – 01/2021	- 推行校本學習課程 - 教師培訓工作坊 (約 9 小時) - 技術人員培訓工作坊 (約 3 小時)
02/2021 – 03/2021	- 比賽、分享會及學生作品展覽 - 檢討教學設計，並進行備課會議
發展期（二）	
04/2021 – 07/2021	- 推行校本學習課程 - 教師培訓工作坊 (約 3 小時) - 技術人員培訓工作坊 (約 3 小時)
08/2021 – 01/2022	- 推行校本學習課程 - 教師培訓工作坊 (約 3 小時) - 技術人員培訓工作坊 (約 3 小時)
02/2022 – 03/2022	- 比賽、分享會及學生作品展覽 - 成效檢討及延續

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)

a1 常識科主導的校本課程

每節所需時間：約35分鐘

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): 常識科的教師

課程內容	相關課題
<p>主題：有關認識五官和反應的課程</p> <p>對象：小四學生 (上學期)</p> <p>學習目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 透過設計一個以不同感覺，測試反應時間的遊戲，學習 i) 感覺、ii) 反應時間、iii) 隨機變數、iv) 數據分析等知識。 利用 AR+VR 聽覺教材套，進行離線浸沈式互動學習，讓學生透過活動，嘗試製造和偵察聲音，從而了解不同樂器發聲的原理，提昇學習興趣。 <p>常規課程課節：四節</p>	<p>常識科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 觸覺、嗅覺、聽覺和味覺的基本知識 - 了解聲音是由震動產生，並需要借介質傳送 - 腦與我們的感覺 <p>電腦科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 隨機變數 <p>數學科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 選擇及確定適當的量度工具和標準

<p>課堂活動推行策略：</p> <p>1) (AR+VR 學習) 透過 AR+VR 觀察，觀察物件如何製造聲音，人類或電子器材如何偵測聲音，加入樂器增加學習趣味，以視覺和聽覺體驗振動如何影響虛擬環境。</p> <p>2) 老師邀請學生玩一個以視覺測試反應時間的工具（例如：微處理器+LED 燈+按鈕）。</p> <p>3) 老師邀請學生玩一個以聽覺測試反應時間的工具（例如：微處理器+揚聲器+按鈕）。</p> <p>4) (分組協作) 讓學生設計一個以感官測試反應時間的工具，學生可透過接駁不同電子配件，修改簡單的程序段，創作其他有趣的工具。製作過程中，老師可分析學生設計的工具是否有效。小組各學生需利用不同感官，例如：視覺，聽覺，觸覺（振動）。完成不同的工具後，可邀請其他同學試玩，找出班內其他同學的反應時間，寫下實驗報告。</p> <p>5) (電腦相關課題) 製作過程中，老師分析學生設計的工具是否有效，例如是否包含了隨機變數。</p> <p>6) (數學相關課題) 學生報告及集合收集好的數據，嘗試找出班內反應最快的同學，及分析各感官的反應時間，對比人類反應時間的標準。</p> <p>7) 老師說明現實生活中，專家是怎樣測試反應時間。老師說明反應時間於生活上的影響，例如駕車，法例及動畫製作。</p> <p>延伸課後活動：</p> <p>(專題研習) 讓學生以專題研作方式 i) 改良課堂上測試反應時間的工具設計，ii) 搜集更多隨機變數和度量的應用。</p> <p>(應用實作及比賽) 讓學生自由設計及製作有關反應時間的攤位遊戲，鼓勵學生讓攤位遊戲於開放日中給參加者使用，展示作品。</p>	<p>- 認識量度時間的準確度及近似性質</p>
<p>主題：有關認識水的課程</p> <p>對象：小四學生(下學期)</p> <p>學習目標：透過創作水上不倒翁，學習 i) 水的探究、ii) 浮沉、iii) 以編程控制馬達推動風扇等知識和 iv) 立體和空間。</p> <p>常規課程課節：四節</p> <p>課堂活動推行策略：</p> <p>1) 老師示範放置不同重量的物體，觀察該物體的浮沉特性，進一步解釋浮力原理。</p> <p>2) 老師示範把不同物質和形狀的物件（例如：雞蛋、氣</p>	<p>常識科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 浮和沉 - (進階) 為什麼鋼造的船能夠浮在海上？ <p>電腦科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 控制馬達推動風扇 <p>數學科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 圖形與空間 - 立體圖形

<p>球) 分別放在水中, 讓同學猜猜物件會浮或沉, 並解釋不同物質和形狀會影響物質浮或沉的特性。</p> <p>3) (分組協作) (數學相關課題) 老師讓小組學生思考和設計水上不倒翁, 以氣球作為中心。小組學生須使用不同的物件, 以最少的資源和空間下, 令氣球在水中固定地浮起。</p> <p>4) (電腦相關課題) 以不同阻礙 (如: 以風扇製造波浪) 讓學生試驗保護一個氣球的水上不倒翁。</p> <p>5) 老師介紹現實生活中其他浮力的應用 (如: 潛水艇、巨型橡皮鴨)。</p> <p>課後延伸活動: (專題研習) i) 探索人類在游泳時如何運用浮力和 ii) 研究各種船的浮力設計。</p> <p>(應用實作及比賽) 讓學生自由設計及製作大型的水上不倒翁, 鼓勵學生讓製成品放在 STEM Room 充氣小水池中展示作品, 可以加上裝飾美化水上不倒翁, 但同時要保持在水平中的平衡, 承受各種天氣變化。</p>	
<p>主題: 有關認識光的課程</p> <p>對象: 小五學生 (上學期)</p> <p>學習目標: 透過測試陽光探測機, 學習 i) 公平實驗、ii) 光和 iii) 以編程接收感測器數值、iv) 距離、v) 小數和精準度等知識。</p> <p>建議課節: 四節</p> <p>課堂活動推行策略:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 老師示範用手擋著光傳感器, 從屏幕顯示數值, 說明數值跟光度有直接關係。 2) 老師示範用相同方法擋著另一款光傳感器, 展示學生數值的變化。 3) (分組協作) 老師讓學生思考和設計實驗, 比較多個光感測器的性能, 目標找出多款光感測器的 i) 可檢測距離, ii) 可檢測範圍。在開始實驗前, 學生必須學習填寫設計實驗中的: <ul style="list-style-type: none"> - 操縱變因: 實驗中唯一能改變的因素。 - 控制變因: 實驗中其它不能改變的因素。 - 應變變因: 實驗結果或要測量或比較的項目。 4) 老師分析學生設計的實驗是否公平和有效, 學生完成實驗, 記錄及報告實驗結果, 讓所有學生選出最「可靠」的光傳感器。 5) 老師說明多款光傳感器的性能, 介紹現實生活中的陽光探測器, 例如: 感測光度自動轉向太陽能板, 	<p>常識科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 光和折射 - 認識變數 - 如何分辨變數? - 科學探究公平測試 <p>電腦科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 調較 LED 燈亮度 - 接收感測器數值 - 識別數據 <p>數學科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 理解整數、分數、小數與百分數的概念及四者之間的相互關係 - 認識量度距離的準確度及近似性質

<p>太陽探測器。</p> <p>課後延伸活動： (專題研習) 以專題研習方式 i) 改良課堂上公平實驗的設計，ii) 搜集更多光感應器在生活中的應用和 iii) 以生活中的應用產品作公平實驗。</p> <p>(應用實作及比賽) 讓學生自由設計及製作一個太陽板電池推動的智慧裝置 (例如：盆栽)，鼓勵學生讓製成品於天台或花園中展示作品。</p>	
<p>主題：有關認識閉合電路的課程</p> <p>對象：小五學生 (下學期)</p> <p>學習目標：透過小車運輸遊戲，學習 i) 閉合電路、ii) 通電和 iii) 控制小車等知識。</p> <p>建議課節：四節</p> <p>課堂活動推行策略：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 老師解釋閉合電路，及接駁電路所需的器材，例如：電池、電池座、電線、開關按鈕等。老師同時提供各種通電及不通電的材料但不說明那些物料是通電的。 2) 老師示範正確地接駁電路，令學生明白通電的必要條件。 3) (電腦相關課題) 老師示範如何控制小車及運送材料。 4) (分組協作) 各小組學生分為二個小隊，分別為運輸隊及組裝隊，分別站在小車迷宮的出入口二邊。運輸隊的學生選擇所需器材及通電材料，利用小車運送物件到另一邊的組裝隊組員，而組裝隊的組員需要利用那些物件來組裝一個閉合電路令裝置通電運作 (例如：發聲)。 5) 學生完成遊戲後，老師解釋導電體和絕緣體的分別，說明遊戲中那些材料是通電的。 <p>課後延伸活動： (專題研習) i) 搜集更多導電體和絕緣體在生活中的應用，ii) 找出學校中運用了閉合電路的設備，iii) 搜集一些常被認為是絕緣體的導電體，例如：導電塑膠、潮濕的木頭等。</p> <p>(應用實作及比賽) 讓學生自由設計及製作以不同形式啓動的裝置 (例如：智能音樂盒)，鼓勵學生讓製成品設置在校園內使用，展示作品。</p>	<p>常識科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 認識在閉合電路中，電池的化學能會轉換成其他能量形式 - 進行實驗說明通電的必要條件 - 導電體與絕緣體 <p>電腦科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 以編程控制小車運輸
<p>主題：有關認識理財的課程</p> <p>對象：小六學生 (上學期)</p>	<p>常識科 (及品德教育)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 理財有方 - 「需要？想要？」、廣告 - 責任、分享和幫助別人

<p>學習目標：透過模擬電子貨幣交易購物，學習 i) 理財、ii) 生產和消費、iii) 人機互動、iv) 貨幣的應用和 v) 分享。</p> <p>建議課節：四節</p> <p>課堂活動推行策略：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 介紹電子貨幣的應用。 2) (電腦相關課題) 老師示範如何利用電子貨幣交易。 3) 老師把學生分成 2 組，一組同學扮演店舖售賣員，一組同學扮演顧客，進行二輪活動。 4) (個人活動) 第一輪活動，每位扮演顧客的同學，目標是製定預算，購買必需品和非必需品，計算所需的金錢是否足夠。另一方面，扮演售賣員的同學要把貨物分類，準備讓顧客選購。必需品的數量是不足夠給所有學生獨立購買的，扮演顧客同學要用最快的時間購買所需的必需品。活動完結後，老師可就學生的預算和購買用品評分。 5) (分組協作) 第二輪活動，角色對調，但目標是小組所有學生都可以分享到必需品，但必需品的數量依然是不足夠給所有學生獨立購買的。過程中，老師可引導小組重新製定預算，共享必需品，使所有學生達成目標。 6) 整個活動，可讓學生學懂儲蓄、不浪費、量入為出、分享和幫助別人。 <p>課後延伸活動： (專題研習) i) 分辨必需品和非必需品、ii) 本港通用的貨幣和其他國家的貨幣，並了解同一件貨品在不同的貨幣下的價錢和 iii) 現今電子貨幣交易。</p>	<p>電腦科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 意識到微處理器和圖形用戶界面 (GUI) 的發展便利了人機互動 (HCI) - 意識到「產消合一」的興起，其中涉及生產和消費的共融 - 以超市的結帳排隊為例，意識可能影響選擇排何隊列的參數，例如：等候隊伍的長度、裝袋工的安排、是否快線、客購物車中物品的數量 <p>數學科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 認識貨幣的應用
<p>主題：有關認識力學的課程</p> <p>對象：小六學生 (下學期)</p> <p>學習目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過投球裝置學習槓桿原理 2. 引導學生加入電子元素於簡單機械中，自由設計不同的攤位遊戲裝置，提升他們對機械和科技的興趣。 <p>建議課節：四節</p> <p>課堂活動推行策略：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 介紹簡單機械和槓桿原理。 2) (數學相關課題) 邀請學生玩老師準備好的投球裝置，讓其他同學計算成功入球次數，計算概率。 3) 透過投球裝置 (第一類槓桿)，認識支點、施力點、抗力點的特性。 4) (分組協作) 設計公平實驗，分別紀錄球體降落的距離，了解槓桿特性，抗力的力量變化。 	<p>常識科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 了解槓桿原理 - 運用力學特性，設計出獨特的機械組合。 <p>電腦科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 透過使用感應器等特性，為遊戲裝置自動計分。 - 透過使用馬達等特性，增加遊戲裝置可玩性和難度。 <p>數學科</p> <ul style="list-style-type: none"> - 距離 - 簡易概率

<p>i) 固定施力點及施力的力量，但移動支點。 ii) 固定支點及施力的力量，但移動施力點。 iii) 固定施力點及支點，但改變施力的力量。 5) (數學相關課題) 邀請學生再次玩老師準備好的投球裝置，讓其他同學計算成功入球次數，計算概率有沒有增加，同時帶出測試/實驗的重要性。</p> <p>課後延伸活動： (應用實作及比賽) 讓學生自由設計及嘗試加入電子元素，製作以不同形式機械運作的攤位遊戲裝置，鼓勵學生讓攤位遊戲於開放日中給參加者使用，展示作品。</p>	
---	--

a2 課後活動

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
班際STEM比賽 (或能擴展至跨校比賽)	<p>(小五) 聯合小車運輸比賽： 以編程控制小車，及以更複雜的迷宮地圖進行比賽，學生比賽以最短距離完成任務。 (2020年1次，2021年1次)</p> <p>(小六) 電子力學投球比賽： 加入不同類型和重量的球，讓學生以自製的電子機械進行比賽，學生比賽以最少次數或最高分數完成任務。 (2020年1次，2021年1次)</p> <p>(待定) 聯校比賽： 邀請友好學校合作，以聯合小車運輸比賽或電子力學投球比賽模式，讓學生參加聯校比賽。 (2020年或2021年1-2次)</p>	共4次 半日活動	STEM 相關科目教師	以刺激的比賽增強學生興趣，強大社交能力，學習於遊戲/比賽中做決定之能力
STEM 開放日	主題： 這活動為全校學生而設，於學期末舉辦學生分享	共2次 半日活動	STEM 相關科目教師	展示學生學習成果，肯定學生的

	<p>及組織攤位活動，引導低年級學生踏上科學旅程。回顧計劃活動的內容，以總結學生的學習經驗，展示學生學習成果。</p> <p>模式：</p> <p>1) 應用實作作品展覽</p> <p>2) 攤位遊戲</p> <p>(2020年1次，2021年1次)</p>			<p>成就並鼓勵他們進一步探索。</p>
--	--	--	--	----------------------

b. 教師及技術人員培訓(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
教師培訓	<p>受惠對象：教授STEM 相關科目教師</p> <p>內容包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 示範計劃內所有校本課程教學 • 如何使用協作，專題研習，比賽等教學法進行教學活動 • 相關教學活動技術講解（軟件和硬件） 	8次，每次3小時	<p>外聘導師 資歷及經驗要求： 具5年以上STEM教育的教學經驗及教師培訓方面有5年以上經驗</p>	<p>- 教師掌握校本課程教學的技巧</p> <p>- 教師掌握 STEM 相關軟硬件的技術</p> <p>- 計劃完成後，教師有能力掌握 STEM 課程內容及教學法，日後有能力持續教授及優化相關課程。</p>
外聘導師專業諮詢	<p>受惠對象：教授STEM 相關科目教師</p> <p>外聘導師將到校觀課、與老師一起備課及評課，了解本校的活動推行的進度，按本校學生的能力，共同策劃及按需要校本調適活動內容。</p>	4次，每次3小時	同上	<p>- 教師策劃及推行 STEM 教學活動的技巧有所提升</p> <p>- 計劃完成後，教師有能力編製新的 STEM 課程。</p>
技術人員培訓	<p>受惠對象：校內技術人員</p> <p>外聘導師將到校教授如何使用各種 STEM 硬件之技術，及其有效管理技巧。</p>	6次，每次3小時	<p>外聘技術人員 資歷及經驗要求： 持有STEM相關學科大學學位及STEM硬件管理上有3年以上經驗</p>	<p>- 校內技術人員掌握支援校本課程教學的技巧</p> <p>- 校內技術人員掌握 STEM 相關軟硬件的技術</p>
活動技術支援	<p>受惠對象：教授STEM 相關科目教師和校內技術人員</p>	8次，每次1.5小時	同上	<p>- 教師和校內技術人員掌握 STEM 相</p>

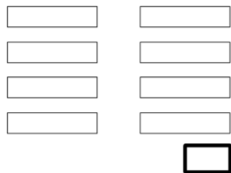
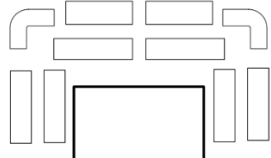
	外聘技術人員到校支援校本課程教學活動能順利進行，包括班際STEM比賽和STEM開放日。			關軟硬件的技術
--	---	--	--	---------

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	教學活動所需的STEM軟件、硬件和DIY材料（例如：教學軟件、微處理器、感應器、推動器和教學材料電池、保護殼、積木套件、3D打印和其他DIY用材料）	<p>配合新課程的設計，需要購買一些新的STEM硬件。另外，校本課程中需要的場境和機械需要供應商額外設計和製作的。為了善用學校空間管理STEM Room硬件，減少電子廢物，舊的硬件會在此計劃新購的硬件中一併使用，並分為三大類型管理，包括：a) 校本課程個人組件，b) 校本課程大型組件和c) 自由創作組件。</p> <p>a) 校本課程個人組件：是整合好的組合套裝（以 為主），適合所有學生大部份時間學習編程使用，也是用於校本課程學習計算思維和編程的基礎。學生可於小息或課後到STEM Room內隨意使用這些硬件溫習，校內技術人員必須有能力管理這些硬件（包括接駁，系統更新和測試），確保學習活動順利進行。</p> <p>b) 校本課程小組活動組件：學生在經過一定程度編程訓練後，學習活動可升級至要求小組各學生控制不同的STEM硬件完成艱難任務，選擇這些任務的STEM配件會按課程需要，以不同情境設置，包括迷宮，比賽用場地組件。這些組合組件的數量只需要少量，讓小組學生輪流控制為基礎。學生可先在電腦編寫程式，運用模擬器測試，成功後，在活動組件上測試。部份組件技術上較為複雜，學校希望透過本計劃，尋找供應商設計，製作及提供支援。另外，這些組件在課後，由校內技術人員管理，只有經申請後的學生，有校內技術人員陪同下，才可以於課後使用這些組件。</p> <p>c) 自由創作組件：應用實作活動讓學生可自由創作產品及解決方案。這類活動有機會需要採購一些預先未能估計的組件。所以，所有非校本課程使用的組件都會歸類為自由創作組件。除了過往累積的組件，新的組件會按專題或學生需要才購買，令學生的創意，不受硬件規限，可以得以發揮。由於這些組件不是常規使</p>

		用，這些硬件日常都會收藏起來，學校可有一個 STEM 硬件清單，讓學生可向技術人員申請使用這些組件。
2	手提電腦36部	1 班 36 部。可於室內與室外進行的小組活動中，讓學生作編程用途。
3	手提電腦充電站1台	1 台。用作課後手提電腦充電及妥善保存用途。
4	觸控互動顯示屏1台	1 部。用作互動教學用途。
5	虛擬現實裝置 (VR)15部，手提電話15部和 360全景相機 1部	15部，可作2人1機用途，用以舉辦有關學與教活動。學生可運用VR裝置，與遠方及難以到達的環境中的事物進行互動，從而使學習充滿樂趣。學生可運用360全景相機，自行拍攝虛擬實境影片，重溫課室重點。
6	CCTV 錄影監察系統	安裝於STEM Room 內，用以保安理由。

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	由多媒體實驗室改建成STEM 工作室的工程	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>傳統教室設計（舊）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>STEM Room 流動式設計（新）</p> </div> </div> <p>原有的課室是傳統電腦室設計，不適合組活動及機械工程創作。STEM Room 會以 2 排面同中央方向流動式設計，例如可分為十組，3 至 4 人為一組，放置校本課程專題組件。老師可以使用課室正中央的大枱講解課程和作示範。所需傢俬包括：可流動式小組桌子、大櫃和椅子等。</p>

(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)

- 為常識科常規課程加入計算思維和數學元素，實踐 STEM 跨學科教學。
- 大部份的課程與實物進行互動，較容易吸引學生投入學習。
- 約一半的節數包含遊戲、協作及比賽元素，其餘時間即為傳統教學模式或教師講解。
- 小四，小五和小六課程均有活動能延伸至課後的其他活動，延伸活動是校本課程之進階版。

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)

- 專題研習: 安排課後延伸學習活動，讓他們整合和應用所知識於不同領域，從而鞏固所學，培養自主學習。
- 班際比賽: 激發學生潛能，讓他們發揮和展現解難的才能，肯定他們的能力。
- STEM 分享會: 展示學生學習成果，肯定學生的成就，並鼓勵他們進一步探索。

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$ 743,700

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. 員工開支	不適用		
b. 服務	教師培訓 (共 8 次, 每次 3 小時) \$1,100/小時 x 24 小時	26,400	導師資歷及經驗要求: 具 5 年以上 STEM 教育的教學經驗及教師培訓方面有 5 年以上經驗
	外聘導師設計教材套 (共 6 套), 服務包括: <ul style="list-style-type: none"> 與教師共同研討及設計課程學習目標 編製課程計劃、硬件需求及跨學科教材內容 試堂後, 收集數據及進行評估、分析教學成果及改良教材 (2 次) 本校主任將參與研討會議, 共同設計課程學習目標。本校 STEM 教師將參與試堂並提出課程改良意見。 \$15000 x 6	90,000	同上
	外聘技術人員支援 (共 4 次, 每次 3 小時) \$800/小時 x 12 小時	9,600	同上
c. 設備	及電池及保護殼 x140 \$149.6 x 140	20,944	用以舉辦有關學與教活動, 詳情參考節 2.7.2a。
	t 入門套件 x70 \$489.5 x 70	34,265	同上
	Mini Fan v1.1 及其他扇葉 x70 \$110 x 70	7,700	同上
	Digital Light Sensor x70 \$102.7 x 70	7,189	同上
	Vibration Motor x70 \$23.4 x 70	1,638	同上
	機械小車及電池 x 10 \$1500 x 10	15,000	同上
	其他感測器或推動器, 例如: <ul style="list-style-type: none"> 智能園藝套件或相關配件 	13,164	同上

	<ul style="list-style-type: none"> Kit x1 (已包含5套組件) 太陽能板+電池 		
	閉合電路相關配件 x1	5,000	同上
	力學相關裝置 x1	5,000	同上
	吹氣小水池 x10 (+ 電泵) \$100 x 10 + \$100	1,100	同上
	3D 打印和其他DIY用材料 (例如: 紙板, 飲筒, 膠樽)	3,000	同上
	STEM 教學平台: 協助課堂管理、課後練習、評估和比賽使用 x1	60,000	同上
	手提電腦 x 36 \$4500 x 36	162,000	用以舉辦有關學與教活動, 包括課堂編程相關活動, 詳情參考節2.7.2a。(OITG中的資金已在較早前購買IPad作其他教學用途)
	手提電腦充電站 x1	15,000	用作課後手提電腦充電及保存用途。
	觸控互動顯示屏75吋 x1	44,500	用以教學
	電動升降架 x1	6,500	同上
	教學平台S	30,000	同上
	搬運及安裝費用	4,000	同上
	虛擬現實裝置 (VR) x15、手提電話 x15 和 360全景相機 x1 (套裝價錢)	40,000	用以舉辦有關學與教活動
d. 工程	添置層架及購買儲物櫃	33,000	購置傢俱, 詳情參考節2.7.2b。
	更換教師及學生桌椅	30,000	
	室內髹油及鋪地毯工程	40,000	
e. 一般開支	雜項	5,039	包括文具、影印費等
	審計費用	5,000	
f. 應急費用	工程項目的應急費用	10,300	(d x 10%)
	其他應急費用	18,361	[(b+c+e) x 3%]
申請撥款總額 (HK\$):		743,700	

*

- (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。

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 type="checkbox"/> 電子成品*(請列明) _____ <input type="checkbox"/> 其他 (請列明) _____ *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	本計劃透過建立 STEM Room、硬件設置、校本課程發展、教師專業培訓、技術人員專業培訓，有助學校有系統地規劃及發展 STEM 教育，培育學生成為二十一世紀學習者。

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)

<p>量性評鑑：透過教師及學生問卷，電子平台中的評估數據，調查學生在 STEM 相關科目的成績表現，評估以下各項的成效：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 推行校本高小 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) <p>質性評鑑：透過課堂觀察和重點小組訪問學生，調查學生在 STEM 相關課程的表現、投入程度和得著。</p> <p>量性和質性評鑑應能互相反映校本 STEM 教學計劃的成效。</p>

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

<ul style="list-style-type: none"> - 本校會於計劃完結時與學校統籌委員會及參與的教師舉行檢討會，並計劃如何進一步推展校本 STEM 教育，以及設計不同主題的學與教活動。 - 本校將會負責支付有關 STEM 活動室的維修及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設備及器材舉辦學與教活動，以豐富學生的學習經歷。
--

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)

<ul style="list-style-type: none"> - 本校打算在計劃完結前，於 STEM 開放日舉辦一次計劃分享會，邀請區內的教師參加，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. 備註

- 4.1 本校選擇服務供應商時，將遵照優質教育基金〈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。
- 4.2 本校明白優質教育基金的資助是一次性的，本校將承擔往後的支出，包括維修費用、日常運作費用及其他可能引致的支出後果。
- 4.3 本計劃並沒有涉及加建或改建學校設施。
- 4.4 本校將承擔有關房間改建帶來的所有經常開支及後果，包括維修工程，營運成本等。

5. 資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值 (HK\$)	建議的調配計劃(註)
視聽器材	現階段不適用			
書籍及 視像光碟	現階段不適用			
電腦硬件	手提電腦	36	162,000	供學校使用(繼續作為 學與教用途)
	殼 及電池及保護	140	20,944	
	門套件	70	34,265	
	Mini Fan v1.1 及其他扇 葉	70	7,700	
	Digital Light Sensor	70	7,189	
	Vibration Motor	70	1,638	
	機械小車及電池,	10	15,000	
	其他感測器或推動 器，例如： • 智能園藝套件或相 關配件 • x1 (已包含5套	N/A	13,164	

	能推動組件) • 太陽能板+電池			
	閉合電路相關配件	1	5,000	
	力學相關裝置	1	5,000	
	吹氣小水池	10	1,000	
	吹氣小水池電泵	1	100	
電腦軟件	現階段不適用			
樂器	現階段不適用			
辦公室器材	現階段不適用			
辦公室家具	層架	3	63,000	供學校使用(繼續作為 學與教用途)
	儲物櫃	3		
	教師桌椅	1		
	學生桌椅	36		
體育器材	現階段不適用			
其他	手提電腦充電站	1	15,000	供學校使用(繼續作為 學與教用途)
	觸控互動顯示屏	1	85,000	
	虛擬現實裝置 (VR)	15	40,000	
	手提電話	15		
	360 全景相機	1		

註：

供學校／團體／其他計劃使用(請提供在計劃結束後會接收被調配的資產的部門／中心的詳情，以及預計有關資產在活動中的使用情況)。

如計劃中沒有超過單價 \$1,000 以上的資產，可列明現階段不適用。

6. 報告遞交日

本校承諾準時按以下日期遞交合規格的報告：

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 1/11/2019-30/4/2020	31/5/2020	中期財政報告 1/11/2019-30/4/2020	31/5/2020
計劃進度報告 1/5/2020-31/10/2020	30/11/2020	中期財政報告 1/5/2020-31/10/2020	30/11/2020
計劃進度報告 1/11/2020-30/4/2021	31/5/2021	中期財政報告 1/11/2020-30/4/2021	31/5/2021
計劃進度報告 1/5/2021-31/10/2021	30/11/2021	中期財政報告 1/5/2021-31/10/2021	30/11/2021
計劃總結報告 1/11/2019-31/3/2022	30/6/2022	財政總結報告 1/11/2021-31/3/2022	30/6/2022