

**優質教育基金**  
**公帑資助學校專項撥款計劃**  
**乙部：計劃書**

<b>計劃名稱：</b> 校本STEM創意課程計劃	<b>計劃編號：</b> (由「網上計劃管理系統」編配)
------------------------------	---------------------------------

**學校名稱：** 香港道教聯合會圓玄學院石圍角小學

**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: 600 小一至小六; (2) 教師: 50; (3) 家長: 100;  
(4) 其他: 不適用

**計劃時期：** 12/2019 至 12/2021

**1. 計劃需要**

1.1	計劃目標	為配合本校未來三年實施的校本學習計劃,本STEM課程計劃的教學理念是注重培養學生的學習興趣和自學能力,以期能有效推廣「終身學習」(Lifelong Learning)的目標和引發他們學習STEM相關科目的興趣,培育他們的創意、協作和解難能力,並透過舉辦教師發展活動,提升教師實踐STEM教育的專業能力。
1.2	創新元素	<p>本計劃具備校本創新元素</p> <p>本校自2016年開始成立STEM Core小組,在小一至小三年級安排恆常STEM活動(每週2節),在常識科加入專題研習及科技日活動。另外更發展抽離式STEM資優培育小組,讓部分對STEM有興趣或表現較佳的學生參與。安排同學代表學校參加各項公開比賽(包括:再生能源、發明品及機械人車比賽)。</p> <p>本校為配合未來STEM教學發展,計劃重整科學、科技及數學科課程內容以配合STEM教學發展。同時在電腦科加強編程內容,把STEM教育融入日常學與教。為響應香港政府所倡議的「香港智慧城市藍圖」,本校計劃未來STEM課程的主題是圍繞如何解決在城市生活中所遇到的難題和挑戰。STEM課程將計劃在2018-19學年的下學期開始,於小四至小六年級的課後活動時間進行,同學的目標是透過不同主題的學習,能夠逐步設計智能家居產品和建構一座智慧城市的模型。</p>
1.3	計劃如何配合校本/學生的需要	學校的三年發展計劃(2017-2020)的其中一項重點為發展STEM教育,並計劃把現有的STLC活動室改建為「STEM 創意空間」。在提升STEM相關學習設備和設施的同時,透過跨學科課程訓練和引導學生,培養創意思維學習,讓同學能找到自己的興趣及所長,提升學習動機。在非正規課程方面,本校安排了同學在課後活動參加與STEM相關的其他學習經歷活動。除了培養學生創意邏輯思維外,也希望在過程中讓同學們互相合作,發揮創意和提升解難能力。另外本計劃透過培訓活動,提升教師推行STEM教學的能力。

**2. 計劃可行性**

2.1	計劃的主要理念/依據	<p>本計劃的主要意念來自教育局《推動STEM教育－發揮創意潛能》報告(2016年12月)的建議,重點包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 更新科學、科技及數學教育學習領域課程</li> <li>- 增潤學生的學習活動</li> <li>- 加強學校和教師的專業發展</li> </ul> <p>本計劃擬先在高小年級的課後活動發展STEM校本課程和在全校安排每學年一次STEM科技活動日,配合常識科、電腦科及數學科等跨科協作,加以調適、配</p>
-----	------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		合，並於活動中加入電子積木、編程、傳感器應用、物聯網應用、3D打印/掃描等學習活動。我們亦圍繞建設智能家居產品及智慧城市模型為主題，讓同學活用所學知識，解決生活難題，以豐富學生的學習經歷。
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2016-17學年開始連續兩個學年發展的STEM教學活動經驗：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 小一至小三年級STEM 活動（每週2課節）</li> <li>• 機械人編程聯課時段</li> <li>• 每年級每學年2次科學探究活動</li> <li>• 常識科技日</li> <li>• 常識科本活動</li> <li>• 參加公開比賽（再生能源、發明品、機械人編程比賽）</li> </ul> <p>為了進一步實踐STEM教育，本校擬藉本計劃把STEM教育融入課堂，並計劃把現有的STLC活動室改建為「STEM 創意空間」，為全校學生提供寶貴的學習機會。本校現時的設備不足以應付6個年級的STEM課堂需求，希望引入更多相關設備，包括電子積木、傳感器、3D打印機和3D掃描器來配合教學。有關設立「STEM創意空間」的詳細理據及為何現有課室及設備不足以應付所需，請參考2.7部分。此外，在2.8的(c)和(f)部分會詳細列出各項設備和設施如何有助達成計劃的目標及預期的使用率。</p>
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	<p>成立統籌委員會負責統籌及監察本計劃，成員包括校長、副校長、STEM 相關科目（包括電腦、數學、常識及課程發展小組）的科主任及老師。相關科目的教師會共同參與協作，以有效地開展學習活動。相關科目的教師將參與教師專業發展活動，檢視、發展及試教校本STEM教育計劃，參與同儕觀課、跨科協作及檢討會議，並帶領學生舉辦校內比賽和分享活動，展示學生的學習成果。</p> <p>老師(10位)及教學助理(2位)會跟進整個課程的進度，並與服務供應商定期檢討學生學習情況。老師將會負責在課堂裏直接指導學生，並按照教案所設定的時間表和目標完成教學內容。服務供應者主要協助老師制定教案、製作教具、提供技術支援、編寫學與教資源（包括工作紙及 PPT 材料），以及製作課題的相關作品。老師亦會在工作坊後將課程內容統整到正規課程內，令計劃內容能持續發展。而教學助理會協助製作教具及提供技術支援。本校將會與服務供應商共同製作教案例子，供教師參考使用，並在過程中認識如何設計 STEM 作品的相關教材。</p>
2.4	家長的參與程度(如適用)	本校通過「家長學堂」活動，加強家校合作和增進家長與教師間的瞭解及交流。本校計劃於2018-19學年開始，於上下學期在「家長學堂」活動各增設一場STEM工作坊，讓本校家長能夠接觸最新STEM科技知識。每場工作坊預計參與人數為50人，工作坊題目將包括3D打印機示範、電子積木和編程，以及物聯網原理和應用等。
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
12/2019	招標及裝修「STEM 創意空間」及購買相關設備及物資
12/2019	聯絡有關供應商和安排訂購材料及配件
01/2020 - 02/2020	- 教師培訓工作坊(約 12 小時，內容包括 STEM的課程規劃、STEM 學習活動設計及評估,以及相關的技能訓練) - 檢視現時 STEM 相關科目學習內容及規劃校本 STEM教育計劃
03/2020 - 06/2020	小四至小六級STEM課後活動課程開始
11/2020	小一至小六級STEM科技日活動（2020-21學年）開始
07/2020	「家長學堂」第一場工作坊
06 - 07/2020	STEM社區服務－小學生（P5至P6）STEM及產品設計工作坊

01/2021	STEM設計及應用大賽啟動
11/2021	小一至小六級STEM科技日活動（2021-22學年）開始
03/2021	「家長學堂」第二場工作坊
06/2021	STEM設計及應用大賽暨學生成果展
12/2021	評估計劃成效及提交總結報告

## 2.7 設立「STEM創意空間」和購置設備的理據

序號	校本STEM學習要求	現有STLC活動室和其他課室的限制	計劃中的「STEM創意空間」如何改善
1	提升同學在協作式解決問題能力和鼓勵合作學習 (Cooperative learning)	現有課室缺乏能讓同學分組討論和安全使用STEM工具的傢俱，包括自由組合型態的桌子和椅子，和能承受重力的木工工作台	購置能靈活組合的活動桌子和椅子，讓同學可以分組進行STEM活動和小組討論。木工工作台能放置大型STEM設備，也能提供安全工作環境讓同學製作STEM作品
2	培養運算思維和鼓勵利用編程解決問題	傳統電腦室和桌面式電腦不能提供空間和安全環境讓同學進行STEM產品製作。 現有STLC活動室的電插頭都設置在課室的兩旁。如分組使用筆記本電腦時，課室兩旁將需要連接大量電源線到活動桌子，將會引起不必要的危險。	重新規劃電源掣位，以方便騰出足夠空間進行學習活動，避免連接電腦的電源線產生危險。
3	培養同學的創造力和解決問題能力	校本STEM課程的設計，讓同學通過一系列的學習活動製作產品，目標是讓同學發現在日常生活中遇到的問題，並通過設計STEM作品來解決。但是本校STLC活動室缺乏相關設備和設施，包括：3D打印機、3D掃描器、電鑽、熱風槍和STEM常用工具等等，使得推行STEM課程時受到了限制。	將購置STEM所需的設備，支援產品設計小組專題研習，以及製作STEM教學工具及學生作品
4	創作主題需要貼近生活，鼓勵同學設計智能家居產品為基礎，並以建構一座智慧城市模型為長遠目標	本校暫時只引進少量配合編程教學，但是缺乏使用各種感應器的經驗。而且能配合的感應器的種類有限制，必須要考慮引入其他微控制器（像Arduino）和開源軟件互相配合才能發揮同學的創意發明。學生學習Arduino編程所需堂數較多，有需要引入電子積木和模塊，以補充在教學時之不足。	計劃引進Arduino微控制器和各種類的傳感器，用以支援本次建議書所覆蓋的所有STEM課程所需。另一方面，我們計劃引進電子積木，並在小四至小六年級中的電腦和常識科課堂中使用。
5	鼓勵本校和社區的創科文化，舉辦社區工作坊。並在校內舉辦STEM比賽，展示同學的作品成果	本校課室缺乏儲物櫃存放和展示學生作品，而且製作作品的原材料（像3D打印耗材、木板、亞加力膠版）需要合適的存放設施，減低物料因受潮導致受損的機會。此外，我們預期價值較高的STEM器材，亦需要合適的保護和適當的地方存放。	在STEM創意空間內，將會加設儲物空間和適當的門鎖，用作存放價值較高的STEM器材。利用電子防潮箱存放3D打印耗材、木板和膠板等材料，減少耗材變質的機會。另外也會購置高身儲物櫃用來擺放同學作品。

2.8 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)

STEM課後活動 (2019-20學年)

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
1. 課後活動： 編程簡介、 與電子 積木整合	結合STEM相關科目的學習元素，為小四至小六學生安排以下學習活動： 第一節：編程簡介和基礎編程練習 第二節：製作自動門和相關編程 第三節：製作電動風車和相關編程 第四節：製作遙控車和相關編程 第五節：電子計分牌和相關編程	5節 每節 1.5小時	由參與本項目的老師負責教授，並由具有3年以上教授本地中小學經驗的外聘STEM導師協助	學生能掌握程式編寫，電子電路原理和設計，並能加以應用，完成相關學習任務。
2. 課後活動： 電子積木（感應器）應用和編程	結合STEM相關科目的學習元素，為小四至小六學生安排以下學習活動： 第六節：電子積木感應器進階應用（泥土酸鹼值檢查） 第七節：電子積木感應器進階應用（水位檢測） 第八節：電子積木感應器進階應用（泥土濕度）	3節 每節 1.5小時		學生能掌握各種感應器的運作原理，並利用程式設計來獲取感應器的數值，並加以利用。
3. 課後活動： 物聯網應用和基礎編程	結合STEM相關科目的學習元素，為小四至小六學生安排以下學習活動： 第九節：物聯網電子積木簡介與基礎編程 第十節：使用物聯網平台與簡單編程	2節 每節 1.5小時		學生能掌握物聯網的基本概念，和如何使用相關技術改善生活質素。
4. 課後活動： 物聯網產品製作	結合STEM相關科目的學習元素，為小四至小六學生安排以下學習活動： 第十一節：製作盆栽自動澆水系統 第十二節：遙控身體診斷裝置（保健復康產品）	2節 每節 1.5小時		學生能夠活用物聯網知識和技能完成相關學習任務，並發展他們的協作和解難能力。
5. 課後活動： 智慧城市產品製作	結合STEM相關科目的學習元素，為小四至小六學生安排以下學習活動： 第十三節：紅綠燈 第十四節：智能停車場 第十五節：交通流量監控系統	3節 每節 1.5小時		學生能活用電子電路、編程、物聯網概念來設計一系列的智慧城市應用場景。

6. 課後活動： 3D繪圖、設計及打印； 應用基礎	結合STEM相關科目的學習元素，為小四至小六學生安排以下學習活動： 第十六節：3D繪圖軟件應用基礎 第十七節：平面與立體繪畫	2節 每節 1.5小時		學生能掌握繪圖及3D打印技術，並能加以應用，完成相關學習任務。
7. 課後活動： 智能家居產品設計專題研習	結合STEM相關科目的學習元素，為小四至小六學生安排以下學習活動： 第十八至二十節：利用電子電路設計、編程、物聯網應用和3D繪圖設計等知識，設計一件能解決日常生活難題的智能家居產品	3節 每節 1.5小時		學生能夠活用所學知識和技能完成相關學習任務，並發展他們的協作和解難能力。

STEM課後活動如何聯繫校本常識科及電腦科課程：

課節	課題	校本常識科課程聯繫	校本電腦科課程聯繫
1	簡介和基礎編程練習	<ul style="list-style-type: none"> <li>應用編程解決問題，發展計算思維</li> <li>知道科學與科技的發展在日常生活的應用及影響</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>透過 和相關軟件，明白電腦指令及程式的概念</li> </ul>
2	製作自動門和相關編程	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>認識光的特性和如何利用感應器檢測光度</li> <li>科學與科技對日常生活的幫助</li> </ul>	透過微控制器 認識編程與實物之間的互動： <ul style="list-style-type: none"> <li>以微控制器和感應器進行簡單的數碼輸出作開關裝置之用</li> </ul>
3	製作電動風車和相關編程	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>能量的例子及能量轉換（電能轉變為動能／風力）</li> </ul>	
4	製作遙控車和相關編程	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>認識科學科技解決日常生活問題</li> <li>欣賞科技產品的設計和功能</li> </ul>	
5	電子計分牌和相關編程		透過微控制器 認識編程與實物之間的互動： <ul style="list-style-type: none"> <li>認識到透過編程來控制其他實物</li> <li>利用編程解決實際問題</li> </ul>
6	電子積木感應器進階應用（泥土酸鹼值檢查）	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>了解植物的生長環境</li> <li>水的探究、珍惜水資源，學習如何收集雨水和用於灌溉植物</li> <li>以不同形式交流科學探究結果及解決問題的方</li> </ul>	透過微控制器 認識編程與實物之間的互動： <ul style="list-style-type: none"> <li>使用感應器量度數據</li> </ul>
7	電子積木感應器進階應用（水位檢測）		
8	電子積木感應器進階應用（泥土濕度）		

		法	
9	物聯網電子積木簡介與基礎編程	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 應用編程解決問題，發展計算思維</li> <li>• 認識科學科技解決日常生活問題</li> </ul>	配合校本電腦科增潤課程： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學習物聯網編程和如何應用於日常生活中</li> </ul>
10	使用物聯網平台與簡單編程		
11	製作盆栽自動澆水系統	透過製作裝置讓同學延伸學習以下課題： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 應用科學過程技能於探究活動，綜合和應用知識與技能解決日常生活問題</li> </ul>	透過微控制器認識編程與實物之間的互動： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 以微控制器進行簡單的數碼輸出作開關裝置之用</li> </ul>
12	遙控身體診斷裝置（保健復康產品）	透過製作裝置讓同學延伸學習以下課題： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 恆常運動對健康的重要性</li> <li>• 分析有關個人健康的資料，並作出適當的考慮和抉擇</li> </ul>	透過微控制器認識編程與實物之間的互動： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用感應器量度心跳數據，並利用編程分析資料和作出判斷</li> </ul>
13	智慧城市產品製作（紅綠燈）	配合校本延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自行或與友儕協作，識別問題及設計可行的解決方案</li> <li>• 認識科學科技解決日常生活問題</li> </ul>	透過微控制器認識編程與實物之間的互動： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用生活化例子，讓同學掌握何謂基礎計算思維－序列及循環</li> <li>• 以微控制器進行簡單的數碼輸出作開關裝置之用</li> <li>• 製作表格，記錄交通流量情況。從所得資料中，找出其最高、最低、合計和平均數值。</li> </ul>
14	智慧城市產品製作（智能停車場）		
15	智慧城市產品製作（交通流量監控系統）		

16	3D繪圖軟件應用基礎	透過認識3D打印機讓同學延伸學習以下課題： <ul style="list-style-type: none"> <li>以日常物料設計及製作人工物品</li> <li>認識3D打印機物料的特性及用途</li> </ul>	配合校本電腦科增潤課程： <ul style="list-style-type: none"> <li>學習使用2D和3D繪圖工具</li> <li>利用2D和3D繪圖設計產品和解決問題</li> <li>在老師監督下，學習操作3D打印機。</li> </ul>
17	平面與立體繪畫	透過3D模型設計讓同學延伸學習以下課題： <ul style="list-style-type: none"> <li>認識3D打印機的發展對日常生活的影響</li> </ul>	
18	智能家居產品設計專題研習	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>運用不同的物料設計和製作模型，並測試所製成模型的功能和特性</li> <li>認識設計循環的概念及其應用</li> <li>培養開放態度接受多方的回饋，發展自主學習能力</li> </ul>	配合校本電腦科課程（文字處理、試算表計算及圖表製作）： <ul style="list-style-type: none"> <li>撰寫項目報告書</li> <li>設計產品宣傳海報</li> </ul>
19	智能家居產品設計專題研習		
20	智能家居產品設計專題研習		配合校本電腦科課程： <ul style="list-style-type: none"> <li>探討未來資訊科技在不同領域中的應用</li> </ul>

參加STEM課後活動的同學甄選準則：

- 所有參加STEM課後活動的同學，都需要提交申請，並通過面試和筆試。確保參加者能夠投入學習和珍惜STEM學習機會。
- 同學積極參與各項課外活動，並希望代表學校參與校外比賽和交流。

筆試及面試將從以下各方面進行評核：

- 學生對學習STEM的興趣和意願（40%）
- 創新和創造力（20%）
- STEM相關學科學術成績（10%）
- 合作性（10%）
- 日常課堂表現／老師綜合評價（20%）

## STEM科技日活動（2020-21學年）

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科技日學生將會學習/掌握的電腦知識及/或編程概念*
1. 課堂活動： 製作閃光電筒	結合STEM相關科目的學習元素，為小一學生安排以下學習活動： 簡介電子積木特性和功能 教授脈衝組件的原理和頻率概念 指示學生製作產品模型	1節 每節 1.5小時	由參與本項目的老師負責教授，並由具有3年以上教授本地中小學經驗的外聘STEM導師協助	學生能： 1.運用電子積木調整電筒的閃爍頻率 2.設計備完善功能的閃光電筒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到科技產品的功能和美感特徵。</li> <li>• 應關注當使用科技時的安全事項。</li> <li>• 運用現成資源來設計及製作器物。</li> <li>• 發展尋求事物運作原理的興趣及好奇心。</li> <li>• 能辨別常用物料，並了解其日常用途。</li> <li>• 使用常用物料來設計及製作器物。</li> <li>• 意識到安全使用工具的重要性。</li> <li>• 掌握正確使用小型手動工具的方法。</li> <li>• 認識與光線、聲音、電力及運動有關的模式及現象。</li> </ul>
2. 課堂活動： 小型吸塵機	結合STEM相關科目的學習元素，為小二學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中fan組件的用法 深化學生對空氣壓力的概念 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時		學生能： 1.運用空氣壓力的概念控制吸力 2.運用吸力與吸塵機結構的關係，設計一個最大吸力的吸塵機	
3. 課堂活動： 機械手臂	結合STEM相關科目的學習元素，為小三學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中 的用法 鞏固學生對槓桿原理的概念 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時		學生能： 1. 運用聲音感應器作為泡泡笛子的開關 2.設計一個俱開關功能的泡泡笛子	

4. 課堂活動： 遮光燈	結合STEM相關科目的學習元素，為小四學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中光感應器和數值顯示組件的用法 提升學生對光的特性的認知 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時		學生能： 1.應用光感應器 到日常生活當中 2.運用顏色的透光特質 控制光度 3.運用顏色與光強度的關係，設計一個最強光度的電筒	<ul style="list-style-type: none"> <li>關心科技的使用 給人類及環境所帶來的正面和負面影響。</li> <li>認同個人有責任 對科技的使用作出合理判斷。</li> <li>意識到科技的最新發展與限制。</li> <li>了解不同材料及資源，可經過處理，以切合不同需要。</li> <li>認識與光線、聲音、電力及運動有關的模式及現象。</li> </ul>
5. 課堂活動： 起重機	結合STEM相關科目的學習元素，為小五學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中可變電阻和直流馬達的用法 增進學生對滑輪及槓桿原理的概念 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時	學生能： 1.運用滑輪原理的概念 控制釣臂的升降 2.應用滑輪原理與機械結構的關係，設計一個負載能力最大的起重機		
6. 課堂活動： 風扇扇葉設計	結合STEM相關科目的學習元素，為小六學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中的直流馬達的用法 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時	學生能： 1.運用不同扇葉的設計 控制風力強度 2.運用風力與扇葉結構的關係，設計一個風力最大的風扇		

## STEM科技日活動（2020-21學年）如何聯繫校本常識科及電腦科課程：

年級	活動名稱	校本常識科課程聯繫	校本電腦科課程聯繫
一年級	製作閃光電筒	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>以常用的物料設計及製作物品</li> <li>科學與科技對日常生活的幫助</li> </ul>	透過電子積木學習編程概念： <ul style="list-style-type: none"> <li>以電子積木進行簡單的數碼輸出作開關裝置之用</li> </ul>
二年級	小型吸塵機	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>以日常物料設計及製作人工物品</li> <li>運用科學與科技解決家中的問題</li> </ul>	透過電子積木學習編程概念： <ul style="list-style-type: none"> <li>認識如何組建閉合電路，和如何使用可變電阻控制吸塵機的風力</li> </ul>
三年級	機械手臂	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>簡單機械在日常生活的應用</li> <li>科學與科技對日常生活的幫助</li> </ul>	透過電子積木學習編程概念： <ul style="list-style-type: none"> <li>認識如何組建閉合電路，和如何使用可變電阻控制機械手臂的動作</li> </ul>
四年級	遮光燈	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>通過科學探究步驟，進行簡單的量度和作出記錄，找出光線通過物件後的光度變化</li> <li>光的探究和相關現象</li> </ul>	透過電子積木學習編程概念： <ul style="list-style-type: none"> <li>學習光度感應器的使用和收集感應器量度到的數據</li> <li>使用試算表，以表格和圖表形式表達數據資料</li> </ul>
五年級	起重機	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>認識能量轉換例子（電能轉為動能，動能轉為位能）</li> <li>通過科學探究步驟，進行簡單的量度和作出記錄，認識簡單機械及省力方法（滑輪應用）</li> <li>簡單機械在日常生活的應用</li> </ul>	透過電子積木學習編程概念： <ul style="list-style-type: none"> <li>以電子積木進行簡單的數碼輸出作開關裝置之用</li> </ul>
六年級	風扇扇葉設計	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>通過科學探究步驟，進行簡單的量度和作出記錄，並找出改善產品設計的方法</li> <li>認識能量轉換例子（電能轉變為風力）</li> </ul>	透過電子積木學習編程概念： <ul style="list-style-type: none"> <li>以電子積木進行簡單的數碼輸出作開關裝置之用</li> <li>使用試算表，以表格和圖表形式表達數據資料</li> </ul>

\* STEM科技日學生將會學習/掌握的電腦知識及/或編程概念包括教育局文件《科技教育學習領域課程指引》中第一至第二學習階段中會囊括的知識範圍。

## STEM科技日活動 (2021-22學年)

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科技日學生將會學習/掌握的電腦知識及/或編程概念*
1. 課堂活動： 泡泡笛子	結合STEM相關科目的學習元素，為小一學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中聲音感應器的用法 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時	由參與本項目的老師負責教授，並由具有3年以上教授本地中小學經驗的外聘STEM導師協助	學生能： 1.運用聲音感應器作為泡泡笛子的開關 2.設計一個俱開關功能的泡泡笛子	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識到科技產品的功能和美感特徵。</li> <li>• 應關注當使用科技時的安全事項。</li> <li>• 運用現成資源來設計及製作器物。</li> <li>• 發展尋求事物運作原理的興趣及好奇心。</li> <li>• 能辨別常用物料，並了解其日常用途。</li> <li>• 使用常用物料來設計及製作器物。</li> <li>• 意識到安全使用工具的重要性。</li> <li>• 掌握正確使用小型手動工具的方法。</li> <li>• 認識與光線、聲音、電力及運動有關的模式及現象。</li> </ul>
2. 課堂活動： 潛望鏡	結合STEM相關科目的學習元素，為小二學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中光感應器和數值顯示組件的用法 提升學生對光的反射運動的概念 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時		學生能： 1.應用光度感應器到日常生活當中 2.運用不同表面特質的物料控制光度 3.按照光的特質，設計一個最有效觀察的潛望鏡	
3. 課堂活動： 衛星天綫	結合STEM相關科目的學習元素，為小三學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中光度感應器的用法 增進學生對光反射的認識 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時		學生能： 1.選擇反光材料，達至最好的反光效果 2.應用光的特質，設計一個能收集最多光的衛星鍋模型	
4. 課堂活動： 太陽能火星車	結合STEM相關科目的學習元素，為小四學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中直流馬達的用法 提高學生對能量轉換的認識 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時		學生能： 1.運用直流馬達設計火星車的動力裝置 2.應用能量轉換的概念，使火星車從太陽獲得能量，並驅動動力裝置	

5. 課堂活動： 剎車系統	結合STEM相關科目的學習元素，為小五學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中 的用法 鞏固學生對摩擦力原理的概念 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時		學生能： 1.選擇不同光滑度的物料，使摩擦力足 夠煞停車子 2.辨析其他因素如斜率、重量對摩擦力的影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解不同材料及資源，可經過處理，以切合不同需要。</li> <li>認識與光線、聲音、電力及運動有關的模式及現象。</li> </ul>
6. 課堂活動： 防盜地毯	結合STEM相關科目的學習元素，為小六學生安排以下學習活動： 簡介電子積木中 的用法 深化學生對絕緣體和導電體的概念 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力	1節 每節 1.5小時		學生能： 1.辨析絕緣體和導電體之分別 2.運用 設計一個閉合電路，並製作防盜地毯	

\* STEM科技日學生將會學習/掌握的電腦知識及/或編程概念包括教育局文件《科技教育學習領域課程指引》中第一至第二學習階段中會囊括的知識範圍。

## STEM科技日活動（2021-22學年）如何聯繫校本常識科及電腦科課程：

年級	活動名稱	校本常識科課程聯繫	校本電腦科課程聯繫
一年級	泡泡笛子	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>探究聲音的特性和相關現象</li> <li>以常用的物料設計及製作物品</li> </ul>	透過電子積木學習編程概念： <ul style="list-style-type: none"> <li>以電子積木（聲音感應器）進行簡單的數碼輸出作開關裝置之用</li> </ul>
二年級	潛望鏡	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>探究光的特性和相關現象（光的反射）</li> <li>運用不同的物料設計和製作模型，並測試所製成模型的功能及特性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學習光度感應器的使用和收集感應器量度到的數據</li> <li>使用試算表，以表格和圖表形式表達數據資料</li> </ul>
三年級	衛星天線	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>意識到科學及科技與日常生活的緊密關係</li> <li>關注應用科技對人類及環境帶來的好處及壞處</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學習光度感應器的使用和收集感應器量度到的數據</li> <li>使用試算表，以表格和圖表形式表達數據資料</li> </ul>
四年級	太陽能火星車	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>簡單機械在日常生活的應用</li> <li>認識能量轉換例子（光能轉為動能）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>測量太陽能車的速度，並記錄數據</li> <li>使用試算表，以表格和圖表形式表達數據資料</li> </ul>
五年級	剎車系統	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>通過科學探究步驟，進行簡單的量度和作出記錄，認識不同物料所產生的摩擦力的分別</li> <li>力的例子（摩擦力）及其與運動的相關現象</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>測量不同物料讓車子煞停的距離，並記錄數據</li> <li>使用試算表，以表格和圖表形式表達數據資料</li> </ul>
六年級	防盜地毯	配合校本常識科延展學習內容： <ul style="list-style-type: none"> <li>運用科學與科技解決家中的問題</li> <li>通過友儕協作，識別問題及設計可行的解決方案</li> </ul>	透過電子積木學習編程概念： <ul style="list-style-type: none"> <li>以電子積木進行簡單的數碼輸出作開關裝置之用</li> </ul>

b. 教師培訓工作坊（2019-20學年）

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
教師培訓工作坊（12小時）	為 STEM 相關科目的教師提供教師培訓活動，內容如下： STEM 教育的課程規劃 STEM 跨學科學習活動設計及評估 3D 模型設計及打印技巧 使用電子積木設計基本電子電路 配合各種微控制器的編程技巧 各種感應器的應用和相關編程技巧 物聯網應用平台使用	4節  每節3小時	受聘人員需具備相關大學學位、教育文憑或同等學歷，並有3年以上教授本地中小學STEM課程經驗	教師明白STEM教育的課程規劃、學習活動的設計和重點，以及運用STEM相關設備的技巧

d. 「STEM 創意空間」建議使用時間表（從 2019-20 學年開始）：

本校預期在「STEM 創意空間」落成後，除了安排上述的STEM創新學習活動外，更會安排以下科目的部分課節在本創意空間進行課堂活動，期望能適當運用資源來支援跨科學習及把STEM教育融入正規課堂，詳細安排如下：

科目	年級	課節
常識	小一至小六	每級每月1節
電腦	小三至小六	每級每月1節
數學	小三至小六	每級每月1節
課後活動	安排參加「STEM設計及應用大賽」的校內同學	於課後時段（約45分鐘至1小時），在常識、電腦、數學老師輪流監督下進行作品製作

另外，本校計劃每年定期在「STEM 創意空間」舉辦社區 STEM 工作坊、同區學校老師研討會等。

e. 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	電子模塊Workshop Set - 12套	<ul style="list-style-type: none"> <li>在2018-19學年及2019-20學年的STEM科技日活動（共12個不同活動課題），供全校小一至小六年級同學使用</li> <li>在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第二至二十節的所有課題</li> <li>支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供電子模塊基礎材料</li> <li>為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供基礎教學材料</li> <li>本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
2	電子模塊 - 12套	<ul style="list-style-type: none"> <li>在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第六至八節、第十一至十二節及第十八至二十節的所有課題</li> <li>支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供電子模塊基礎材料</li> <li>為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供基礎教學材料</li> <li>本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
3	物聯網電子模塊 - 50套	<ul style="list-style-type: none"> <li>在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第九至十節（物聯網應用和基礎編程）及第十八至二十節的所有課題</li> <li>支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供物聯網應用基礎材料</li> <li>為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供基礎教學材料</li> <li>本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
4	電子模塊及擴充板 - 96套	<ul style="list-style-type: none"> <li>在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第一、第六至八節、第十一至十二節及第十八至二十節的所有課題</li> <li>擴充板配合，可為提供多</li> </ul>

		<p>樣化的感應器選擇，支援校本STEM課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供微控制器基礎材料</li> <li>• 為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供基礎教學材料</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
5	進階 及傳感器套件 - 12套	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第十三至十五節及第十八至二十節的所有課題</li> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供微控制器及各種感應器可選材料</li> <li>• 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供STEM器材支援</li> <li>• 為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供基礎教學材料</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
6	3D打印機3台	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第十六至二十節的所有課題</li> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供STEM作品製作設備</li> <li>• 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供STEM器材支援</li> <li>• 為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供STEM作品製作設備</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
7	3D掃瞄器1台	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第十六至二十節的所有課題</li> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供STEM作品製作設備</li> <li>• 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供STEM器材支援</li> <li>• 為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供STEM作品製作設備</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
8	流動式電子白板	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 計劃部署在「STEM創意空間」，加強在STEM教學中老師和同學的互動學習元素</li> <li>• 在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第一至二十節的所有課題</li> <li>• 其他科目的部分課節，詳情請參考2.8（d）部分「STEM創意空間」建議使用時間表</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
9	顯微鏡10台	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第六至八節、第十一節，用以觀察植物的生長情況和記錄</li> <li>• 配合校本常識科課程，包括栽種植物和生物生長過程的相關的課節中使用</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展</li> </ul>

		STEM教育
10	筆記本電腦10台	<ul style="list-style-type: none"> <li>在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第一至二十節的所有課題</li> <li>與電腦課相關的部分課節，詳情請參考2.8（d）部分「STEM創意空間」建議使用時間表</li> <li>支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供STEM作品製作設備</li> <li>為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供STEM器材支援</li> <li>為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供STEM作品製作設備</li> <li>本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
11	電子防潮箱（125L）4個	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用電子防潮箱存放3D打印耗材、木板和膠板等材料</li> <li>在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第十六至二十節的所有課題，提供3D打印耗材提供存放空間，保障物料供應質量</li> <li>支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供STEM作品製作材料的適當儲存</li> <li>為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供製作物料支援</li> <li>為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供STEM作品製作物料支援</li> <li>本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
12	電鑽1台	<ul style="list-style-type: none"> <li>在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第十六至二十節的所有課題，提供STEM作品製作器材（由老師負責操作和示範）</li> <li>支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供STEM作品製作器材（由老師負責操作和示範）</li> <li>為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供製作器材支援（由老師負責操作和示範）</li> <li>本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
13	熱風槍（能顯示溫度）1台	<ul style="list-style-type: none"> <li>在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第十六至二十節的所有課題，提供STEM作品製作器材（由老師負責操作和示範）</li> <li>支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供STEM作品製作器材（由老師負責操作和示範）</li> <li>為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供製作器材支援（由老師負責操作和示範）</li> <li>本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
14	STEM作品製作工具	<ul style="list-style-type: none"> <li>在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動中使用，包括由第十六至二十節的所有課題，提供STEM作品製作器材（在老師協助下</li> </ul>

		使用) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供STEM作品製作器材（在老師協助下使用）</li> <li>• 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供製作器材支援（在老師協助下使用）</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展STEM教育</li> </ul>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\*\*基於安全理由，有關計劃不宜運用鐳射切割機。學校在活動期間應確保參與者的安全。

f. 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	將本校STLC活動室改建為「STEM 創意空間」。本校已經諮詢區域教育服務處，並確定有關工程不涉及結構改動，亦不會改變相關活動室的用途，所以不用特別申請。	
	(a) 改電源掣位	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新規劃電源掣位，以方便騰出足夠空間進行學習活動，避免連接電腦的電源線橫跨課室產生危險。</li> <li>• 在2018-19學年及2019-20學年的STEM科技日活動（共12個不同活動課題），供全校小一至小六年級同學使用</li> <li>• 配合在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動</li> <li>• 其他科目的部分課節，詳情請參考2.8 (d)「STEM創意空間」建議使用時間表</li> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供STEM作品的電源供應</li> <li>• 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供STEM器材電源供應</li> <li>• 為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供STEM器材電源供應</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用「STEM創意空間」，以發展STEM教育</li> </ul>
	(b) 重鋪地板(1250平方呎)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 配合電源掣位改動，需要重鋪課室地板，避免連接電源線橫跨課室產生危險</li> <li>• 在2018-19學年及2019-20學年的STEM科技日活動（共12個不同活動課題），供全校小一至小六年級同學使用</li> <li>• 配合在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動</li> <li>• 其他科目的部分課節，詳情請參考2.8 (d)「STEM創意空間」建議使用時間表</li> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供基礎設施</li> <li>• 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供基礎設施</li> <li>• 為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供基礎設施</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用「STEM創意空間」，以發展STEM教育</li> </ul>

(c) 特製STEM主題牆身粉飾及鋪設塗鴉牆	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 提升創科氛圍和提供空間讓同學討論及協作，培養同學的創造力</li> <li>• 配合在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動</li> <li>• 其他科目的部分課節，詳情請參考2.8 (d)「STEM創意空間」建議使用時間表</li> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供基礎設施</li> <li>• 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供基礎設施</li> <li>• 為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供基礎設施</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用「STEM創意空間」，以發展STEM教育</li> </ul>
(d) 特製固定多功能木工工作台（6張）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 為同學製作STEM作品提供安全穩妥的工作環境</li> <li>• 配合在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動</li> <li>• 其他科目的部分課節，詳情請參考2.8 (d)「STEM創意空間」建議使用時間表</li> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供基礎設施</li> <li>• 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供基礎設施</li> <li>• 為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供基礎設施</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用「STEM創意空間」，以發展STEM教育</li> </ul>
(e) 儲物空間－新做銀鋁趟門（2x7米）連加鎖	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在STEM創意空間內，將會加設儲物空間和適當的門鎖，用作存放價值較高的STEM器材。</li> </ul>
(f) 可合併活動桌子和椅子	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 活動桌子和椅子，能靈活組合讓同學可以分組進行STEM活動和小組討論。</li> <li>• 配合在小四至小六年級（合共12班）STEM課後活動</li> <li>• 其他科目的部分課節，詳情請參考2.8 (d)「STEM創意空間」建議使用時間表</li> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供基礎設施</li> <li>• 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供基礎設施</li> <li>• 為本校「家長學堂」活動及與社區組織合作舉辦的工作坊提供基礎設施</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用「STEM創意空間」，以發展STEM教育</li> </ul>
(g) 特製高身儲物櫃	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 購置高身儲物櫃用來擺放同學作品以及STEM器材設備</li> <li>• 支援校內舉辦的「STEM設計及應用大賽」，為同學提供基礎設施</li> <li>• 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供基礎設施</li> <li>• 本校在計劃完成後將會繼續使用「STEM創</li> </ul>
(h) 特製強化玻璃門配合高身儲物櫃	
(i) 特製組合櫃	
(j) 特製強化玻璃門配合組合櫃	

		意空間」，以發展STEM教育
	(k) 升盆及水龍頭 (3組)	<ul style="list-style-type: none"> <li>重整STLC活動室現有的供水設施，為常識科相關課節使用</li> <li>與常識課的相關課節，詳情請參考2.8 (d)「STEM創意空間」建議使用時間表</li> </ul>

(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) )

g. 校本課程的特色 (如適用)

<p>本校 STEM 課程設計特色：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>STEM 創作的產品，需要通過科學探究的步驟，分析創作的產品驗證學習的理論</li> <li>產品設計的課題需要生活化，所訂課題需要圍繞同學日常生活接觸的人和事</li> <li>按照產品設計流程開發產品，同學們需要按照 4 個步驟來做出作品原型，包括：計劃、設計、開發和部署</li> <li>在課堂內進行 STEM 教學，讓同學分組動手製作不同課題。在課程的最後階段，讓同學自訂題目，通過產品設計的流程來製作產品。</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

h. 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\$ 1,203,100

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	1. 教師培訓活動導師 教師培訓 \$900 x 12 小時	10,800	各學科老師需要了解和運用產品設計的專業知識，3D 繪圖、使用以及電子電路的相關技能，讓本項目得以順利開展。
	2. 支援人員	45,000	<p>支援人員定期到校提供以下服務，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>製作教具和提供技術支援，包括：小四至小六年級STEM課後活動中的所有課題相關教具、在2019-20學年及2020-21學年的STEM科技日活動（共12個不同活動課題），供全校小一至小六年級同學使用的教具。費用開支：\$15,000 (15小時 x 每小時 \$1,000)</li> <li>協助老師編寫學與教資源，包括：小四至小六年級STEM課後活動中的所有課題相關工作紙及PPT材料、在2019-20學年及2020-21學年的STEM科技日活動（共12個不</li> </ul>

			<p>同活動課題)，供全校小一至小六年級同學使用的工作紙及PPT材料。費用開支：\$15,000 (15小時 x 每小時\$1,000)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>製作課題的相關作品，包括：小四至小六年級STEM課後活動合共20個課題的相關作品、以及在2019-20學年及2020-21學年的STEM科技日活動合共12個不同活動課題的相關作品。費用開支：\$10,000 (32個課題 x 每級 \$312.5)</li> <li>此外，支援人員將定期（每學期兩次）與老師開會檢討STEM課程教學內容，並對於跨學科STEM新教材內容提出技術支援。費用開支：\$5,000 (5小時 x 每小時\$1,000)</li> <li>支援人員需具備相關大學學位、教育文憑或同等學歷，並有3年以上教授本地中小學STEM課程經驗</li> </ul>
b. 設備	1. 電子模塊Workshop Set - 12套	195,600	基礎電子元件和感應器，用以支援本次建議書所覆蓋的所有STEM課程所需
	2. 電子模塊 12套	14,760	基礎電子元件和感應器，用以支援本次建議書所覆蓋的所有STEM課程所需
	3. 物聯網電子模塊 - 50套	28,500	能支持 物聯網應用平台和相關編程教學，讓同學通過編程來實現具備物聯網功能的智能家居產品
	4. 電子模塊 及擴充板 - 96套	18,432	能支持 編程教學，在STEM課程中使用，讓同學通過編程來實現具備實用功能的產品
	5. 進階 微控制器及傳感器套件 - 12套	26,280	能支援進階電子元件和感應器，用以支援本次建議書所覆蓋的所有STEM課程所需
	6. 3D打印機3台	60,000	支援產品設計小組專題研習，以及製作STEM教學工具及學生作品
	7. 3D掃瞄器1台	8,300	支援產品設計小組專題研習，以及製作STEM教學工具及學生作品
	8. 流動式電子白板	20,000	加強在STEM教學中老師和同學的互動學習元素
	9. 顯微鏡10台	20,000	用以支援本次建議書所覆蓋的所有STEM課程所需
	10. 筆記本電腦10台	50,000	支援產品設計小組專題研習，以及設計3D打印作品
	11. 電子防潮箱 (125L) 4個	8,000	用以放置本校現有的常識科動物標本、3D打印耗材，以及需要特別儲

			存的STEM作品
	12. 電鑽1台	1,000	支援產品設計小組專題研習，以及製作STEM作品
	13. 熱風槍（能顯示溫度）1台	1,000	支援產品設計小組專題研習，以及製作STEM作品
	14. STEM作品製作工具	2,000	支援STEM教學及製作作品，包括熱熔膠槍、士巴拿、錐子、鉗子等
c. 工程	1. 改電源掣位	40,000	重新規劃電源掣位，以方便騰出足夠空間進行學習活動
	2. 重鋪地板(1250平方呎)	70,000	建議整間房間重鋪地面以配合電源掣位規劃
	3. 特製STEM主題牆身粉飾及鋪設塗鴉牆	15,000	配合STEM創意空間主題，重整房間部分牆身。鋪設塗鴉牆，以方便學生進行小組討論、設計草圖、規劃習作進度等
	4. 特製固定多功能木工工作台（6張）	48,000	在房間靠窗戶及老師桌位置，重做6組多功能木工工作台，用以放置重型設備，例如：3D打印機。以及預留空間讓同學使用STEM工具製作作品
	5. 儲物空間—新做銀鋁趟門（2x7米）連加鎖	43,000	在房間內加設間隔，方便儲存STEM設備和教具，並有適當防盜措施
	6. 可合併活動桌子和椅子	45,000	購置活動桌子和椅子，能靈活組合讓同學可以分組進行STEM活動和小組討論。
	7. 特製高身儲物櫃	40,000	重做一系列5x2.5米高身儲物櫃作存放和展示作品用途
	8. 特製強化玻璃門配合高身儲物櫃	7,500	在高身儲物櫃加上5x1米強化玻璃櫃門，用作展示作品及防止玻璃破裂產生危險
	9. 特製組合櫃	100,000	重做一系列12x2.5米組合櫃，方便進行科學實驗和存放學生展品用途
	10. 特製強化玻璃門配合組合櫃	18,000	在組合櫃加上12x1米強化玻璃櫃門，用作展示作品及防止玻璃破裂產生危險
	11. 升盆及水龍頭（3組）	16,500	在組合櫃中安裝3組升盆及水龍頭，方便進行STEM科學實驗
	12. 場地整理—包括清拆舊設施（起地板、現有地櫃、升盆、固定桌子等），以及安裝新設施和傢俱等	150,000	包括清拆現有房間設施的相關費用，並預計學校因沒有電梯（上落3層樓梯）而所產品的額外搬運物料費用
d. 一般開支	1. 3D打印消耗性材料	5,000	用以製作學生作品和舉辦展覽推廣活動
	2. 雜項	5,088	包括影印、學生活動材料等
	3. 審計費用	15,000	
e. 應急費用	工程應急費用	59,300	(c x 10%)
	應急費用	16,040	[(a+b+d) x 3%]
<b>申請撥款總額 (HKS):</b>		<b>1,203,100</b>	

(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) 學校明白須承擔由相關校舍改善/改建工程引致的開支/後果，包括但不限於相關的撥款及維修工作。
- (v) 學校明白優質教育基金的資助是一次性的，申請學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) 學校須確保所有貨品（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。

### 3. 計劃的預期成果

3.1	成品 / 成果	<p><input checked="" type="checkbox"/> 學與教資源 <input checked="" type="checkbox"/> 教材套</p> <p><input type="checkbox"/> 電子成品*(請列明) _____</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其他 (請列明) _____</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• STEM課後活動、STEM科技日活動及教師培訓工作坊學與教資源</li><li>• 學生作品</li><li>• 教材套電子化後將上載至香港教育城網頁，開放予公眾人士瀏覽及下載</li><li>• 教材套內容主題包括：<ul style="list-style-type: none"><li>(1) STEM科技日活動產品製作 – 起重機</li></ul>內容大綱：<ul style="list-style-type: none"><li>○ 簡介電子積木中可變電阻和直流馬達的用法</li><li>○ 增進學生對滑輪及槓桿原理的概念</li><li>○ 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力</li></ul><li>(2) STEM科技日活動產品製作 – 太陽能火星車</li></li></ul> 內容大綱： <ul style="list-style-type: none"><li>○ 簡介電子積木中直流馬達的用法</li><li>○ 提高學生對能量轉換的認識（光能轉變為電能）</li><li>○ 加強學生STEM和產品的整合拓展之能力</li></ul> <li>(3) STEM課後活動產品製作 – 電子計分牌</li> 內容大綱： <ul style="list-style-type: none"><li>○ 使用 _____、電子積木製作電子計分牌，球射中龍門的話，喇叭會發出聲響，並在 _____ 點陣上顯示分數。</li><li>○ 簡介電子積木中 _____ 的用法</li><li>○ 簡介模塊編程的操作和常用模塊的作用</li></ul> <p><small>*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。</small></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、課程發展及教師專業培訓，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)

透過觀察 / 問卷 / 小組訪問 / 學生在 STEM 相關科目的成績表現，評估以下各項的成效：

1. 推行校本 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發展 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）

\*\*\*\*\*  
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

- 本校將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)

本項目將推動社區的科普教學工作，本校將會安排每學年兩場「家長學堂」STEM 工作坊，以及與社區組織合作舉辦推廣活動和工作坊，邀請同區小學和幼稚園學生來學習及運用 STEM。並將會在校內舉辦「STEM 設計及應用大賽暨學生成果展」，在社區內展出學生的製成品，促進互相觀摩學習，推動社區的科普教學。此外，本校受訓的老師可到其他學校推廣和分享成功經驗。

## 4. 資產運用計劃

類別	項目	數量	總額	建議的調配計劃
設備	電子模塊Workshop Set	12 套	195,600	計劃完成後，有關設備會繼續留校使用。
	電子模塊	12套	14,760	
	物聯網電子模塊	50套	28,500	
	電子模塊擴充板	96套	18,432	
	進階微控制器及傳感器套件	12套	26,280	
	3D打印機	3台	60,000	
	3D掃瞄器	1台	8,300	
	流動式電子白板	1塊	20,000	
	顯微鏡	10台	20,000	
	筆記本電腦	10台	50,000	
	電子防潮箱 (125L)	4個	8,000	
	電鑽	1台	1,000	
	熱風槍 (能顯示溫度)	1台	1,000	
	STEM作品製作工具	--	2,000	

### 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 1/12/2019 – 31/5/2020	30/6/2020	中期財政報告 1/12/2019 – 31/5/2020	30/6/2020
計劃進度報告 1/6/2020 – 30/11/2020	31/12/2020	中期財政報告 1/6/2020 – 30/11/2020	31/12/2020
計劃進度報告 1/12/2020 – 31/5/2021	30/6/2021	中期財政報告 1/12/2020 – 31/5/2021	30/6/2021
計劃進度報告 1/6/2021 – 30/11/2021	31/12/2021	中期財政報告 1/6/2021 – 30/11/2021	31/12/2021
計劃總結報告 1/12/2019 – 31/12/2021	31/3/2022	財政總結報告 1/12/2021 – 31/12/2021	31/3/2022

計劃在「STEM創意空間」進行STEM課程的教案例子：

香港道教聯合會圓玄學院石圍角小學  
STEM課後活動 (2019-20學年)教案例子

老師：	年級：小六
課時：1.5小時	課題：電子計分牌
日期：	

內容摘要：

結合 STEM 相關科目的學習元素，為小六學生安排以下學習活動：  
使用 [Arduino Uno](#) 電子積木製作電子計分牌，球射中龍門的話，喇叭會發出聲響，並在 [LCD](#) 點陣上顯示分數。  
簡介電子積木中 [Arduino Uno](#) 的用法  
簡介模塊編程的操作和常用模塊的作用

預期學習成果：

完成本課節後，學生能夠：  
1. 學生能掌握程式編寫，電子電路原理和設計，並能加以應用，完成相關學習任務  
2. 培養對探索科學和科技世界產生興趣，積極參與學習，發展自主學習能力

學習範疇

日常生活中的科學與科技，了解世界與認識資訊年代

教學目標：

1. 學生能掌握程式編寫，電子電路原理和設計，並能加以應用，完成相關學習任務。
2. 認識如何正確地接駁閉合電路
3. 運用 [Arduino Uno](#) 製作電子計分程式

完成本課節後，學生能夠

1. 認識如何組建閉合電路
2. 以微控制器進行簡單的數碼輸出作開關裝置之用
3. 編寫簡單的程式，並應用編程結構一序列、分支及循環
4. 應用編程解決問題，發展計算思維
5. 使用感應器量度數據
6. 應用設計循環設計和製作產品
7. 說出科學與科技的發展在日常生活的應用及其對日常生活的影響

教具：

場地：電腦室

時間 (分鐘)	教學步驟	教學活動	提問/講述/指示	教學安排	教學資源	共通能力
5	引起動機	老師提問	1. 提問同學在日常生活見到電子計算器的例子 2. 補充例子 3. 簡介今堂的目標是製作一個電子計分牌	簡報		思考、討論和分享 解決問題能力
5	轉場		開電腦，開啟 網頁	直播	電腦	使用互聯網 運用資訊科技能力
15	重溫		回顧模塊編程的基本操作，包括：基本、輸入、音效、邏輯、變數、引腳。	直播		運用資訊科技能力
5	發展	老師展示	啟動新的變數：Score 講解變數「設為」和變數「改變」的分別 提問：什麼時候使用「設為」，什麼時候使用「改變」	直播		思考、討論和分享 運用資訊科技能力
5	發展		解說：On start 時將變數設為 0，當進球的時候將變數+1 完成 On start 的編程	直播		運用資訊科技能力
5	重溫		提問：如何將電子積木的電子訊號連接至 ？ 解說：電子積木的輸出是 5V， 的輸出是 3.3 V，必須使用變壓器才可安全地接合。 舉出現實例子：變電站和變壓器的作用	簡報		思考、討論和分享 運用資訊科技能力
5	重溫		提問：類比信號和數位信號的分別。利用不同的輸入裝置例子，包括按鈕、旋轉按鈕、溫度感應器、光度感應器等。解說數位信號只有 1 和 0 的變數，而類比信號有 0-1023 的變數。	簡報		思考、討論和分享 運用資訊科技能力
5	發展	老師展示	拿出「如果那麼」、「_=_」，然後編寫「如果數位信號讀取 1」「那麼變數 Score 改變 1」「顯示數字 Score」	直播		運用資訊科技能力 數學能力
5	檢查進度		請同學使用 左手邊的模擬器嘗試執行程式，同時協助有需要的同學	落組		運用資訊科技能力
5	發展	老師展示	重溫音效中「音階」和「旋律」的分別。請同學自行為進球時編寫音效。	直播		運用資訊科技能力 創造力
15	發展	派發物資	示範如何將程序上傳至 ，派發 ，然後落組協同學。	直播/ 落組	和其他電子積木	運用資訊科技能力
10	實驗		設定好籠門和其他電子積木，讓完成的同學測試，同時協助落後的同學。			運用資訊科技能力
5	總結		老師作總結，收拾	簡報		

香港道教聯合會圓玄學院石圍角小學  
STEM 科技日活動 (2020-21 學年) 教案例子

老師：	年級：小五
課時：1.5 小時	課題：起重機
日期：	

內容摘要：

結合 STEM 相關科目的學習元素，為小五學生安排以下學習活動：  
簡介電子積木中可變電阻和直流馬達的用法  
增進學生對滑輪原理的概念  
加強學生 STEM 和產品的整合拓展之能力

預期學習成果：

完成本課節後，學生能夠：  
1. 運用滑輪原理的概念控制吊臂的升降  
2. 應用滑輪原理與機械結構的關係，設計一個負載能力最大的起重機  
3. 培養對探索科學和科技世界產生興趣，積極參與學習，發展自主學習能力

學習範疇

日常生活中的科學與科技，了解世界與認識資訊年代

教學目標：

1. 製作簡單的起重機
2. 對於增加起重機的功效進行科學探究
3. 學習化學能、電能和動能的能量轉換

完成本課節後，學生能夠

1. 以常用的物料設計及製作物品
2. 說出能量的來源及其在日常生活的用途 (例如：光和電)
3. 說出能量的例子及能量轉換 (例如：電能、動能)
4. 了解簡單機械：滑輪
5. 應用設計循環設計和製作產品
6. 說出科學與科技的發展在日常生活的應用及其對日常生活的影響

教具：

魚絲 竹籤(少量) 木板 滑輪 繞線筒 掛鉤 時計  
3M 皺紋膠紙 (適量) 負重物料(100g, 200g, 400g)

時間 (分鐘)	教學步驟	教學活動	提問/講述/指示	教學安排	教學資源	共通能力
5	引起動機	老師提問	我們怎樣搬動大型的建築物料？	簡報		合理推測、 溝通能力
5	發展		老師展示吊臂、天秤等各種建築業常見的槓桿，介紹槓桿原理	簡報		思考、討論和分享
20	發展	展示/派發物資/講解	派發電子積木，示範正確接合電子積木電路的方法，解說接合的原因；使用_____的轉速		老師模型	明辨性思考能力、創造力
20	發展	展示/派發物資/講解	派發已切割好的木板，介紹入筭法可將木材接合而不需用膠水或其他接著劑			創造力、協作能力
25	發展	小組活動	先讓同學推測實驗結果 (Hypothesis)，並問同學為什麼會得出推測 讓同學測試使用_____將負重物料提升至指定高度所需的時間，試在起重機裝上滑輪，重覆實驗。而每個變數需重覆三次以提高可靠性。			溝通能力、明辨性思考能力、創造力、解決問題能力、協作能力、科學探究、基本科學過程技能
5	收拾					
5	討論		提問：在實驗中有什麼意想不到的困難？為什麼要重覆實驗？結果與推測內容相約嗎？	老師提問及追問		溝通能力、明辨性思考能力、科學探究、基本科學過程技能
5	總結		老師作總結	簡報		
	延伸活動		完成工作紙，為實驗結果用電腦畫折線圖，自行為實驗完成結論。			合理推測 試算表計算及圖表製作

香港道教聯合會圓玄學院石圍角小學  
STEM 科技日活動（2021-22 學年）教案例子

老師：	年級：小四
課時：1.5 小時	課題：STEM 太陽能火星車
日期：	

內容摘要：

結合 STEM 相關科目的學習元素，為小四學生安排以下學習活動：  
簡介電子積木中直流馬達的用法  
提高學生對能量轉換的認識（光能轉變為電能）  
加強學生 STEM 和產品的整合拓展之能力

預期學習成果：

完成本課節後，學生能夠：  
1. 運用直流馬達設計火星車的動力裝置  
2. 應用能量轉換的概念，使火星車從太陽獲得能量，並驅動動力裝置  
3. 培養對探索科學和科技世界產生興趣，積極參與學習，發展自主學習能力

學習範疇

日常生活中的科學與科技，了解世界與認識資訊年代

教學目標：

1. 製作簡單的太陽能電車
2. 對於太陽能板的效能進行科學探究
3. 學習太陽能、電能和動能的能量轉換

完成本課節後，學生能夠

1. 說出能量的來源及其在日常生活的用途（例如：光和電）
2. 說出能量的例子及能量轉換（例如：光能、聲能、電能）
3. 了解簡單機械：滾子
4. 應用設計循環來設計和製作產品
5. 說出科學與科技的發展在日常生活的應用及其對日常生活的影響

教具：

電線\*1 太陽能板\*1 3D 打印車身\*1 紙皮少許  
剪刀少許 皺紋膠紙少許 時計 繩 A4 size 卡紙少許 飲管少許  
竹籤少許 熱熔膠槍 3D 打印車輪 車身木製材料  
按情況準備其他美勞工具

場地：天台或操場等有陽光直射的地方

時間 (分鐘)	教學步驟	教學活動	提問/講述/指示	教學安排	教學資源	共通能力
5	引起動機	老師提問	1. 能量有什麼種類 2. 什麼是能量轉換 3. 什麼是可持續能源，什麼是綠色能源	簡報		合理推測、溝通能力
5	發展		1. 簡介太陽能的原理、太陽能板的物料和限制 2. 講解地球所有能量都是來自太陽	簡報		思考、討論和分享
15	發展	展示/派發物	1. 老師展示太陽能板車，提		老師模型	思考、討論和分

		資/講解	問學生每個部件的作用 2. 派發物資 3. 講解簡單機械：滾子			享
25	發展	小組活動	1. 同學用電子積木組合電路 2. 量度電子積木和現成物資 3. 設計並製作車輪		老師提示同學要自行測試的三個模式。	溝通能力、明辨性思考能力、創造力、解決問題能力、協作能力
10	轉場		整理作品，收拾桌面和物資，轉移至操場進行測試			科學探究，基本科學過程技能
20	發展	進行比賽	測試同學的作品，指示同學紀錄實驗結果，完成工作紙		工作紙，時計，繩	
5	轉場		收拾物資，返回課室			
5	總結		老師作總結	簡報		
	延伸活動		完成工作紙，為實驗結果用電腦畫棒形圖，自行為實驗完成結論。			合理推測 試算表計算及圖表製作

