

優質教育基金
 (適用於不超過 150,000 元的撥款申請)
 乙部 --- 計劃書

計劃名稱 STEM 實驗室	計劃編號 2016/0172 (修訂版)
------------------	-------------------------

基本資料

學校/機構/個人名稱

可道中學(薈色園主辦)

受惠對象

(a) 界別：中學

(b) 學生：560 人

(c) 全校老師：60 人

(d) 其他：區內小學學生 (約 1000 人以內)

計劃書

(I) 計劃需要

(a) 請簡要說明計劃的目標，並詳述建議計劃如何影響學校發展。

踏入廿一世紀，科技發展為發達國家必不可少的研究項目，香港作為亞洲金融中心也不應例外。為了配合現今社會的轉變，「設計與科技科」亦必須緊貼時代發展的步伐進行改革，讓學生能掌握有關 STEM (Science) 科學、(Technology) 科技、(Engineering) 工程、(Mathematics) 數學相關技術的知識和技能，為未來就業作好準備。因此，本校必須添置及更新相關的設備，才能有效施教有關的課程內容。倘若空有理念，但實際環境未有完善的配合，實難做到預期的效果。

本校大部分學生的社經背景欠佳，未必有機會接觸到新科技發展所帶來的成果，故很難體會到科技應用對他們帶來的好處。新課程內容能讓學生可以了解科技發展的重要性，啟發學生在應用科技方面的創意。本校期望有關之改變能夠提昇課堂的學習氣氛、學生的學習興趣；培養學生的自信、自學及創意精神；加強學生的應用科技能力。本校學生雖然在學業成績方面基礎欠佳，但創意無限，只要學校能提供適當的設施與技術支援，並配合老師的悉心指導，或許也可以培育出在科研有突出表現的學生。

隨著教學的新趨勢和發展，現今有很多小學亦陸續開始進行 STEM 的教學模式。為了讓小學生進入中學後，能繼續發展 STEM 中所學的知識和技能，本校更需要及早作出準備，使中學及小學的銜接課程能進行得更順暢，而學生亦能連貫地進行學習。

另外，本項目計劃與社區組織合作，舉行社區工作坊，讓其他中小學生可以學習及運用 STEM 的知識，提升其他學生的相關知識水平，同時提供機會給本校學生協助活動，服務社會，增加自信及其他學習經驗。透過社區工作坊，可進一步普及創意及科技教育，長遠鼓勵更多有興趣的學生成為創客(Makers)，運用創意製作發明，改善及推動社會發展。

總括來說，我們期望本項目可以推動本校在以下方面發展：

1. 提高學生對 STEM（科學，科技，工程和數學）領域的興趣，並建立一個堅實的知識基礎，以應付當前的各種挑戰。
2. 加強學生在以下方面的能力：
 - 應用知識和技能
 - 創造力、協作和解決問題的能力
3. 透過一系列的專題研習，讓學生學習 STEM 和產品設計的基礎概念，同時培養同學的團隊協作能力，在日常生活中實現物聯網和智慧城市 (Smart City) 等創新科技應用。

(b) (i) 請表明學校的需要及優先發展項目。

- 提升學與教，以促進學生在科目/學習範圍/共通能力發展上的知識
- 促進學校管理/領導，以及老師的專業發展

(ii) 請提供相關的背景資料以論證(b) (i)中所提及的需要。

學校發展計劃：

推動「電子學習」是現時本校的重點關注事項之一，我們相信把 STEM 實驗室引入學校，能進一步促進學生對「電子學習」與科技設計的興趣，正符合學校的發展需要。我們將在「電子學習」中加入 STEM 智能校園、環保節能等課題。期望能發展學生的潛能，豐富學習經歷，並以不同形式的活動，開拓學生視野。

相關經驗：本校已成功籌辦或參加相關教學活動經驗：

本校歷年曾在科技上獲優質教育基金計劃撥款的項目

- 2010 創意藝術與科技·傳·播·計劃
- 2006 設計與科技科課程發展校本計劃
- 2002 多媒體綜合藝術教育圈
- 1999 多媒體學習中心

其他

過往校方大力推資訊科技教學，學校由 1999 年起不斷更新多媒體學習中心設備，更換新電腦、購買專業 3D 設計軟件、激光切割機、平版電腦等設備，以支援創意學習課程的推行，同時讓學生親身使用及體驗科技。本校於 2014 年更成功申請教育局資助，推行「電子學習學校支援計劃」。我們透過優化學校的無線網絡系統、添置八十部流動裝置平板電腦，並結合現有的自主學習模式，讓學生可走出課室，進行更互動、靈活的學習活動。

(c) 請詳述如何以創新的意念或實踐方法來提升、調適、配合及/或補足學校現行的做法。

本校計劃設立一間以 STEM 教學為主題的實驗室，並購置一系列的實驗室工具，例如 3D 打印機、激光切割機、微型車床、製作電子電路的電子模塊等來配合現有的課程。其實學校在 2015 年已購置了一台 3D 打印機及掃描器，並於課外活動中教導學生使用。雖然學生對 3D 打印極感興趣，但礙於打印速度緩慢(多個小時才能打印一件作品)，學生也需要長時間輪候，直接阻礙了學習的進度。正因如此，縱使學校曾考慮購置多數台 3D 打印機，亦難以推廣到日常課堂中全班一起使用。本校亦已經備有可再生能源模型車的教學材料，和少量機械人，可以把 STEM 教學課題變得多樣化。

3D 打印在 STEM 實驗室中，不只是運用在設計與科技科上，還可以協助視藝科設計和製作藝術雕塑；地理科可以模擬三維地形圖；數學科可以打印不同的幾何形狀；以及在其他的科目中，協助實現富有成效的學習經驗，而且亦讓學校有足夠資源提供更多元化的課外活動。除了 3D 打印機外，實驗室也同時配備其他方便產品製作的儀器，讓學生可以掌握使用不同類型的產品製作工具的技術外，也能加快製作速度。突破現有打印速度緩慢的瓶頸。在過往，本校安排了 3D 製作工作坊讓學生製作雕塑產品，同時透過全方位學習平台推廣創意思維，包括：

- 透過校訊、學校網頁簡介 3D 打印技術，讓學生認識更多有關 3D 打印的資訊。
- 設立資源角，讓學生親身體驗 3D 打印技術的製作流程，藉此鼓勵創作。
- 舉辦作品展覽會，指導初中學生、老師、家長認識 3D 列印技術，並鼓勵他們提供生活應用的創意方案。

引入 3D 打印機及使用技術，促進跨學科(包括: 設計與科技科、數學科、科學科、資訊及通訊科技科)的教學活動，提昇學生的學習動機和興趣，幫助學生更全面理解較抽象的課題概念。

我們會基於過往的經驗，在 STEM 實驗室中有不同類型的製作工具，以及能支援物聯網應用的電子電路模塊，可以讓學生把 STEM 的知識透過進行專題研習項目來實現。通過應用內聯網、智能家居、甚至智能城市的概念，學生可以提高他們的創造力和解決他們在日常生活中可能遇到的問題。

實驗室除了進行一般 STEM 教學外，我們亦會設計創新的學習方式，讓學生自選不同的課題，在 STEM 實驗室演示區展示。課題可以圍繞日常生活中遇到的問題：例如智能家居、節能、環保等。學生可以透過學習 STEM 的知識和實驗室的設備來佈置場景，同時通過安排社區工作坊，作品展覽會等，讓校內和校外的同學可以學習和交流。

(II) 計劃可行性

(a) 請描述計劃的設計，包括:

(i) 方式/設計/活動

整個課程將會在 2017-19 學年進行。我們計劃在校內中一至中三年級安排課後活動，並在高中的其他學習經歷的校本課程中推行。中一至中三年級的學習重點分別是 3D 模型設計基礎訓練、基本電子電路設計、以及如何利用電子模塊設計物聯網和智能家居等日常應用的技巧。在學習內容中，我們將加入產品設計的概念和方法，讓同學可以嘗試在 3D 模型設計中，加入學習產品設計的理論與實踐、方法、功能分解圖、質量功能展開法等知識。

在中三年級，本校設計與科技科和視藝科合作，以建立「智慧城市」為主要課題。同時利用視覺藝術科的方法，製作一座模擬城市的主要部分，包括：房屋、大廈、街道、公共設施等。根據以往經驗，這個專案會涉及較複雜的繪圖技巧。學生用 3D 打印機製作成立體模型後會向老師和同學匯報自己的作品設計和理念，並在討論中對自己的設計作出反思。

社區的科普教學(工作坊詳情及小學生的社區服務)：

與社區組織合作舉辦推廣活動及工作坊，讓小學生可以學習及運用 3D 打印。舉辦 3D 設計及應用大賽暨學生成果展，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。

(ii) 主要推行詳情

計劃時期：2017-2019 學年

本校將會製作教案例子，供教師參考使用，並可以認識如何設計相關教材。在學生方面，我們於中一至中三年級安排課外活動課程，具體的課程設計內容可見下表：

中一：

中一年級 設計與科技科的 STEM 課程 – 可再生能源模型車設計	其他科的學習元素/與不同學科的聯繫：
<p>第一節：認識再生能源的種類，對再生能源建立初步的概念。</p> <p>第二節：在不同款式太陽能板、電動機及齒輪組合當中選擇最佳組合。*</p> <p>第三節：製作太陽能及電容車：設計模型，選擇物料，測試成效及改良設計等。</p> <p>第四節：利用運動探測器收集同學作品的速度及加速度數據，繼而改善作品各方面表現。*</p> <p>第五節：透過比賽，讓學生可親身嘗試應用太陽能和其他可再生能源科技，設計、製造、測試及改良模型車及進行匯報。</p> <p><i>*加強的內容</i></p>	<p>數學: 如何利用運動探測器及數據收集器。在電腦內分析速度、位移時間圖表。</p> <p>科學: 太陽能電池板的運作原理，效率和輸出的電壓與電流關係。</p>

I. 實施課程內容

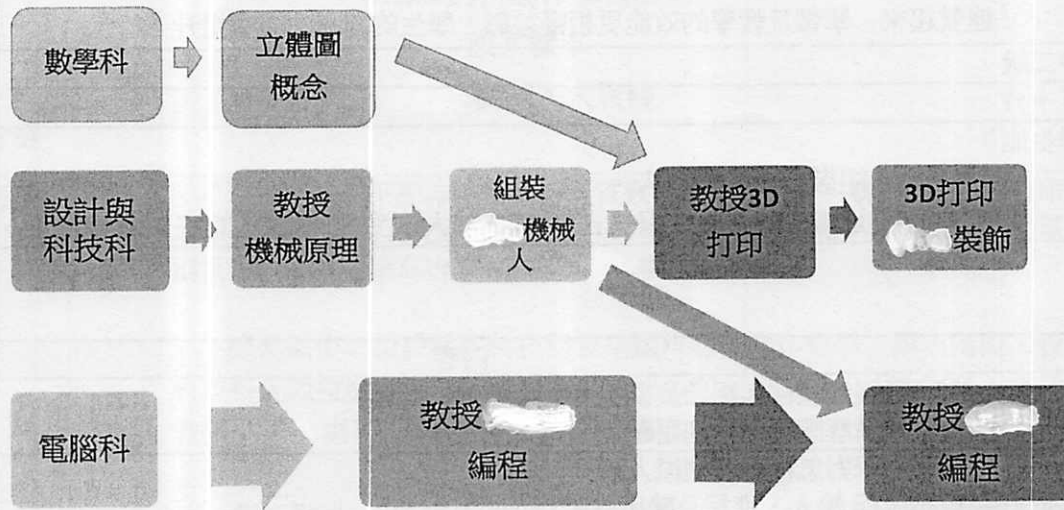
學習活動 1: 可再生能源模型車設計

課堂	課題	學習目標	內容
一	能量的種類	不同形式的能量及能源。	電能、電壓及電流
	再生能源	再生能源的種類，太陽能的好處和限制。	潔淨的能源: 太陽能、電能
	太陽能電池板	太陽能電池板的運作原理，效率和輸出的電壓與電流關係。	太陽能電池板輸出電壓及電流的數值，如何影響選配電動機。
	電動機	電動機的構造，內部線圈粗幼對輸出功率及轉矩的關係。	起動電動車的轉矩 極速需要電動車功率
	齒輪組	如何將動力由電動機轉送至輪胎。	如何利用齒輪連接電動機、車軸及輪胎
二	輪胎大小對車速的影響	選擇適當的輪胎尺碼以符合比賽目標	輪胎不同的直徑及闊度對電動車的加速、極速及穩定性的影響。

	製作太陽能電池車	在不同款式太陽能板、電動機及齒輪組合當中選擇最佳組合。	完成組裝及基本測試如行走直線等
	數據收集器及運動探測器的應用	利用運動探測器收集同學作品的速度及加速度數據，繼而改善作品各方面表現。	如何利用運動探測器及數據收集器。 在電腦內分析速度、位移時間圖表。
三	太陽能車比賽	把現有太陽能車改裝為超級電容車	除了可以在室內外進行活動，亦採利用人力發電(手搖發電機)，由於使用超級電容，車子負載可較大，並可增加速度。
四	電容車製作	電容車製作 (I) -把現有太陽能車改裝為超級電容車 -除了可以在室內外進行活動，亦採利用人力發電(手搖發電機)，由於使用超級電容，車子負載可較大，並可增加速度。	本校將會在下學年使用來自優質教育基金的撥款，購買兩部 3D 打印機，先把車架部分作 3D 繪圖，然後用 3D 打印機逐件打印出來再組合。藉此 STEM 教學活動，相信可以提升學生的創造能力並發掘他們在設計上的潛能。
五		電容車製作 (II) -示範使用本校現有雷射切割系統及 3D 打印機，先把車架部分作 3D 繪圖，然後用 3D 打印機逐件打印出來再組合。	

中二:

中二年級 設計與科技科的 STEM 課程 – 機械人大冒險	其他科的學習元素/與不同學科的聯繫：
<p>第一節：認識機械人的歷史、基本功能及軟硬件之間的關係。</p> <p>第二至三節：組裝 機械人。</p> <p>第四節：學習如何建立電腦與 機械人之間的(無線)連接及操作*。</p> <p>(詳請見教案)</p> <p>第五節：同學能整合他們已學習的知識並以編寫程式去操控機械人，例如：機械人踢球比賽。</p> <p>*加強的內容</p>	<p>數學: 有效且準確地教授學生幾何學上的運算，加強學生在幾何學上的認知、計算和應用，將抽象的概念以具體的形式表達</p> <p>科學: 了解機械人的基本結構和零件。</p> <p>資訊及通訊科技: 了解資訊流程:輸入、進程及輸出。</p>



STEM 學習活動圖

以上的學習活動圖說明 STEM 跨科協作學習，並協助學生解決學習的難點，藉此提升學生的解難能力和創造能力。

中三:

中三級 設計與科技科的 STEM 課程－智慧城市	其他科的學習元素/與不同學科的聯繫：
第一節：認識產品設計概念的 3D 繪圖技巧的概念。 第二節：雲端物聯網應用平台介紹。 第三節：小組專題研習（選擇智慧城市所屬產品的題材*） 第四至五節：小組專題研習（「智慧城市」的設計與實踐）。 *加強的內容	數學科：利用 3D 空間的概念來設計適合現實中的產品 綜合科學科：應用（電的使用）和（力和運動）的知識在智能城市產品上 與校內現有數學和科學科元素結合

高中:

高中校本 STEM 課程	其他科的學習元素/與不同學科的聯繫：
第一節：介紹 3D 打印技術的原相和在社會不同行業的應用。 第二至三節：透過專案學習繪圖軟件的使用。 第四至五節：小組專題研習（3D 打印製作日常生活產品）。 第六至七節*：智慧城市系統設計小組專題研習 （3D 模型設計－製作停車場泊車智能調度系統） - 練習進階 3D 建模技能 - 構建大型 3D 模型場景	數學科：學習不同的 3D 立體形狀，應用數學的比例、幾何、面積、容量等概念 綜合科學科：介紹 3D 打印和建模，電子電路設計和編碼的應用

<p>第八至九節*：智慧城市系統設計小組專題研習 (3D 模型設計－製作紅綠燈提示系統)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 練習進階 3D 建模技能 - 構建大型 3D 模型場景 <p>智慧城市設計小組項目：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 角色扮演討論 - 給客戶展示最終產品設計 <p><i>*加強的內容</i></p>	<p>資訊及通訊科技科：通過應用物聯網的概念，學生可以提升他們的創造力</p> <p>與校內現有數學科、綜合科學科及資訊及通訊科技科元素結合</p>
--	--

在 STEM 社區服務方面，我們將邀請同區高小學生（P5 至 P6）和初中學生（S1-S3）** 安排課外活動課程，具體的課程設計內容可見下表：

小學：

<p>課程設計－小學生（P5 至 P6）STEM 及產品設計工作坊</p>	<p>其他科的學習元素/與不同學科的聯繫：</p>
<p>第一至二節：基本的 3D 打印技術和 3D 繪圖技能。 第三至四節：利用電子模塊設計基本電路。 第五節：小組專題研習 (3D 繪圖工具設計練習*及繪畫品牌標誌)。 第六節：小組專題研習 (繪畫及製作簡單電器)。</p> <p><i>*加強的內容</i></p>	<p>數學科：學習不同的 3D 立體形狀，應用數學的比例、幾何、面積、容量等概念</p> <p>綜合科學科：閉合電路和在日常生活中使用電力</p>

(**主要對象：小學生。小學生優先。如有餘下名額，將讓一些初中生參加，特別是一些未參與過同類活動的初中學生。)

社區的小學科普教學推廣活動推行詳情：

本校在過往幾年亦舉辦「洪水橋嘉年華」活動，我校先後以「藝術」、「數理」及「語文」作為嘉年華的主題，去年「洪水橋嘉年華」更嘗試由本校帶領另外兩間舊色圍屬校 - 小學及 幼稚園，共同構思及籌辦以「環保·科技·尋新趣」設題的「洪水橋嘉年華」。期望透過不同的活動，藉此與大眾分享科學與科技的樂趣。

而今年我們嘗試利用去年的經驗及成果，加大力度結合更多「STEM」的元素，讓本區、天水圍及元朗的學生參與。

下學年，本校將發信邀請同區洪水橋區、元朗區及天水圍區的高小學生(P5 至 P6)，參加本校的產品設計工作坊及興趣班。希望透過深入淺出的解釋和富有趣味的活動，提升他們對科技知識與設計的興趣，並發掘科技奧妙之處。此計劃由最基本原理開始，加入電子模塊設計元素，並透過多樣化的 3D 打印活動及工作坊，以提昇學生的創造力，營造良好的 STEM 學習氛圍，以推動 STEM 教育的發展。

來年，本校將會在「洪水橋嘉年華」，以科學、環保、電腦、設計與科技(STEM 的元素)為主題，設計與 STEM 有關的攤位。並由本校高年級的學生設計及帶領活動，讓他們從中發揮所長，加強他們的領導才能。此外，亦可以加深坊眾對本校同學的認識。有見及此，本校將會邀請洪水橋區區議員 - 先生及其他舊色圍屬校及同區友校參與，希望進一步擴闊推動「STEM」社區的科普教學層面。

透過以上的 STEM 校本課程，同學自行設計或組裝電子模型，將更能明白能源轉換、以及電能、電學等科學知識，培育在傳統課程中學習不到的 STEM 素養；同時亦增進了對電能和電學的認知(S)，透過組裝過程，同學也可提升對科技(T)、運算(M)、甚至是工程(E)的認識。

計劃時期：7/2017-6/2019

月份／年份 (推行日期)	內容／活動／節目 (主要活動項目及詳情)	受惠對象／參與者
8/2017	<p>中一至中三課程</p> <p>優化初中(中一至中三)課程內容，配合 STEM 教學的課題來推展電子學習，以學生為主導的學習活動為課堂設計重點，在課題的深度及內容上作出調整，並以加強師生的課堂互動。</p>	本校初中學生
8/2017	<p>高中課程</p> <p>發展中四 OLE 校本 STEM 課程</p>	本校高中學生
10/2017-12/2017 10/2018-12/2019	<p>向本區學生推廣科技活動</p> <p>由本校設計與科技科及電腦科老師講解製作機械人的過程，然後由本校學生負責教授，從而向本區小學生推廣普及創意科技教育活動。</p>	元朗區、天水圍區 及本校學生 (參與人數: 60 人)
10/2017-1/2018 10/2018-1/2019	<p>3D 打印工作坊</p> <p>課程為小學生提供一系列有趣的創意科技活動工作坊，藉此讓學生在學習的過程中親自動手，啟發他們主動學習與探索，並向小學生介紹新興的 3D 立體打印技術、立體繪圖、塑造模型及打印技巧等，以增加學生對科技的興趣。</p> <p>透過設計與科技科的 3D 打印技術，學生能夠設計他們自己的立體模型。而數學科更會參與教授如何運用「立體圖形」的概念後，學生會在設計與科技科的課堂上親自設計和製作真實的立體模型，從而對立體圖形有更深入的了解和認識。</p>	元朗區、天水圍區 及本校學生 (參與人數: 60 人)
11/2017-5/2019	<p>開放 STEM 實驗室</p> <p>推行開放 STEM 實驗室計劃，每年舉辦三至四次教學活動，每次活動時間由二至三小時，並會由技術支援助理協助推行活動。</p>	本校學生 (參與人數:100 人)
11/2017-4/2019	<p>培訓導師計劃 (Train The Trainer)</p> <p>導師將由修讀「其他學習經歷- 校本課程」之高中學生擔任，讓他們嘗試運用所學的知識及技能，引導學生進行探究式學習。藉此利用互動學習，去提高小學生對 STEM 興趣。並讓本校學生學以致用，教學相長。</p>	元朗區、天水圍區 及本校學生 (參與人數: 50 人)
11/2017-3/2018 11/2018-3/2019	<p>舉辦社區推廣活動</p> <p>本校每年都舉辦洪水橋嘉年華，並以遊藝嘉年華的形式向同區提供活動。期望透過活動，加深區內及他校的師學及家長對本校的認識及提升學校的正面形象；讓學生能發揮所學，增進與人溝通技巧，從而鼓勵他們將來投入更多服務來回饋社會。</p>	元朗區、天水圍區 學生

(b) 請說明教師及校長在計劃中的參與程度及其角色。

(i) 參與的教師人數及投入程度（時間、類別等）：

校長及副校長將會緊貼整個計劃的進度，在各項細節給予相關的意見，而且在行政上給予充分的支援，而學校的電腦支援技術員及校園電視台亦會全力協助。

設計與科技科老師會跟進整個課程的進度，檢討學生的學習情況及指導學生。老師亦會在工作坊後將課程內容統整到正規課程內，令計劃能持續發展；而教學助理會協助製作教具及提供技術支援。

(ii) 老師在計劃中的角色：

- 領袖 協作者
 開發者 服務受眾

本校已成立 STEM 專責小組負責本計劃，成員名單如下：

職務	角色	工作
設計與科技科老師	本計劃統籌 STEM 專責小組成員	<ul style="list-style-type: none"> · 撰寫計劃書。 · 監管計劃。 · 帶領課外活動及有關學生活動。 · 主導及統籌課堂活動進度。 · 設計及製作電子筆記的內容。
教務主任兼資訊科及通訊科技科主任	STEM 專責小組統籌	<ul style="list-style-type: none"> · 統籌各部門完成計劃內容。 · 協助計劃統籌完成計劃。 · 協助管理計劃中的設備。
數學科學科科主任	STEM 專責小組統籌	<ul style="list-style-type: none"> · 協調數學科與相關學科課程，於學科會議中分享教學理念，設計及成果。
綜合科學科科主任	STEM 專責小組成員	<ul style="list-style-type: none"> · 協調綜合科學與相關學科課程，於學科會議中分享教學理念，設計及成果。

數學教師的角色:	本校數學老師方面: 數學老師(4人)會教授學生幾何學上「立體圖形」的概念，並加強學生在幾何學上的計算和應用，而設計與科技課老師教授學生將抽象的概念以具體的形式表達，設計及建模來掌握「立體圖形」的概念上設計和製作真實的立體模型，設計及建模來掌握「立體圖形」的概念設計及建模來掌握，從而對立體圖形有更深入的了解和認識。
科學教師的角色	本校在科學老師方面: 科學老師(3人)會透過 3D 打印和機械人模型課程教授學生了解打印素材中的不同化學成份及從製作機械人模型中學習物理的知識和應用。

以上各學科老師也會利用STEM的原素共同備課，設計多元化的學習活動及教材套，更可互相交流教學的心得，協助學生解決學習的難點，藉此提升學生的解難能力和創造能力。

(c) 請詳列計劃的預算和主要開支項目的理據。

申請撥款：港幣 94,200 元

預算項目	開支詳情		原因/理據/用途
設備	項目	款項	
	電子模塊 - 1 套 HK\$43600*1	HK\$43600	支援每班 30 人的基礎電子元件 基礎電子元件，用以支援本次建議書所覆蓋的所有 STEM 課程所需。 (電子模塊)
	電子模塊智能家居套件- 6 套 HK\$2200*6	HK\$13200	支援物聯網和智能家居的設備 支持 雲端物聯網應用平台和智能家居應用的設備，「智慧城市」的設計與實踐小組專題研習的必要設備。 (電子模塊)
	電子模塊 微控制器套件 (with Bluetooth interface) - 6 套 HK\$1400*6	HK\$8400	支援編程教學 能支持 和 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智慧城市和日常生活產品。 (電子模塊)
	3D 打印機 (一台) -能打印約 12x12x12cm 體積的模型 HK\$7000*1	HK\$7000	支援 3D 打印和設計教學 支援 3D 打印和設計教學，專門為小組專題研習 (3D 打印製作日常生活產品)，以及支援在 STEM 社區服務之用。 (3D 打印機)
	3D 打印系統 (一台) -能打印約 20.5x20.5x25.5cm 體積的模型 HK\$15000*1	HK\$15000	支援 3D 打印和設計教學 適合打印較大型的 3D 模型，支援 3D 打印和設計教學。專門為小組專題研習 (「智慧城市」的設計與實踐) 添置此設備。 (3D 打印機)
	微型車床 (一台) HK\$4000*1	HK\$4000	支援模擬智慧城市製作 (微型車床)

	物聯網及智能家居設備 HK\$3000*1	HK\$3000	支援物聯網概念的電器設備 用以購置具備物聯網功能的家居電器設備，並支持雲端物聯網應用平台。同學可以透過電子電路設計作品來控制及進行演示。 (STEM 及物聯網演示)
申請撥款總額 (\$)		HK\$94200	

(d)資產運用計劃

類別	項目/說明	數量	總值	建議的調配計劃
電腦硬件	電子模塊	1	HK\$43600	留校作教學用途
電腦硬件	電子模塊智能家居套件	6	HK\$13200	留校作教學用途
電腦硬件	電子模塊 微控制器套件	6	HK\$8400	留校作教學用途
電腦硬件	3D 打印機 - 能打印約 12x12x12cm 體積的模型	1	HK\$7000	留校作教學用途
電腦硬件	3D 打印機系統 - 能打印約 20.5x20.5x25.5cm 體積的模型	1	HK\$15000	留校作教學用途
電腦硬件	微型車床	1	HK\$4000	留校作教學用途
電腦硬件	物聯網及智能家居設備	1	HK\$3000	留校作教學用途

(III) 計劃的預期效果

(i) 請說明評估計劃成效的方法：

- ☑ 觀察：觀察學生是否積極參與學習活動和他們在學習過程中的反應，包括學生如何運用 STEM 知識於設計上，能否把創作意念有效實踐，以及在學習過程中解決難題的能力。
- ☑ 重點小組訪問：訪問教師和學生，以收集他們對推行計劃和其影響的意見。
- ☑ 活動前和活動後的問卷調查：在學習活動前後向教師和學生分發問卷，以收集學生的興趣、態度、參與和表現的意見。
(成功準則為 70%或以上參加的初中生，認同活動能提升他們對科技科的興趣。)
- ☑ 學生表現在評估中的轉變：學生在通過專題研習的過程中，能夠基本掌握產品設計的基本概念，並且能夠運用電子電路和編程技巧，把設計應用到日常生活中。
- ☑ 統計出席人數，觀察學生的課堂表現，包括：投入程度及能否完成每次課堂活動等。
- ☑ 統計STEM 實驗室器材的使用次數
STEM 實驗室器材的使用次數，例如 3D 打印機的使用次數直接反映了該器材的使用成效。本校會記錄老師和學生運用 STEM 實驗室的設備製作設計品的次數，並記錄運用 3D 打印機及其他的設備製作出來的教具和學生作品數量，以供評估所用。
- ☑ 小學生 STEM 及產品設計工作坊活動後的問卷調查，向教師、學生和家長分發問卷，以收集學生的興趣、態度、參與和表現與其他參與科目教師的意見。
(成功準則為 70%或以上參加的小學生的設計能力及創造能力是否提高)

其他:

- 學生創造能力的提升:

評核學生能否掌握 3D 模型的設計和製作。在初中的設計與科技科和修讀高中校本其他學習經歷(OLE)課程方面，評核根據學生作品的創意力、作品是否切合單元的主題以及在電腦中 3D 模型的设计圖去評核；教師檢視學生的課堂和課外作業，並挑選表現積極或優秀的學生參加校外/校際活動和比賽。(80%被挑選的高中生能更有創造能力及積極參與活動和比賽為目標。)

- 推廣 STEM 教育的成效:

統計社區推廣活動的參與人次，同時亦收集參與學生對活動的意見，以了解參與學生的設計能力及創造能力是否提高；並透過多樣化的、工作坊以及不同的活動形式，增加科技知識的趣味性，達到推廣 STEM 教育的目的。(70%參加的學生，認同活動能提升他們對科技科的興趣。)

及(ii)請列明計劃的產品或成果。

 學與教資源 教材套

詳情:

	年級	成品種類	成品數量(約)	課題/主題/內容
校本 STEM 課程 – 可再生能源模型車設計	中一年級	教案 筆記 工作紙	各 1 套	可再生能源模型車設計
校本 STEM 課程 – 機械人大冒險	中二年級	教案 筆記 工作紙	各 1 套	機械人設計
校本 STEM 課程 – 智慧城市	中三級	教案 筆記 工作紙 模型	各 1 套	智慧城市模型
高中校本 STEM 課程	中四級	教案 筆記 模型	各 1 套	專題研習 3D 模型設計
課程設計 – 小學生 STEM 及產品設計工作坊	小五年級至 小六年級	工作紙 3D 模型範本設計	各 1 套	3D 模型設計

 其他(請列明)

STEM 實驗室

聲明: 所有計劃成品的擁有權及版權屬優質教育基金擁有，以便與其他學校分享有關成品，並確保本計劃的成品只供教學用途，而非商業用途。

遞交報告時間表

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	財政總結報告
計劃進度報告 1/7/2017-30/6/2018	31/7/2018	中期財報報告 1/7/2017-30/6/2018	31/7/2018
計劃總結報告 1/7/2017-30/6/2019	30/9/2019	財報總結報告 1/7/2018-30/6/2019	30/9/2019