

優質教育基金 (適用於不超過 200,000 元的撥款申請) 乙部 --- 計劃書(修訂版)

計劃名稱	計劃編號
發展 STEM 校本課程計劃	2017/0138

基本資料

學校/機構/個人名稱

天主教慈幼會伍少梅中學

受惠對象

(a) 界別: 幼稚園 小學 中學 特殊教育 (請別選)

(b) 學生: 120 (人數)\* 及 中一至中三 / 12-16 歲 (級別/年齡)\*

(c) 老師: 10(人數)\*

(d) 家長: 不適用(人數)\*

(e) 參與學校(不包括申請學校):0(數目及類型)\*

(f) 其他(請列明): 包括本校科學、數學及設計與科技科老師

計劃書

(1) 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。

1. 為配合本校未來三年實施的校本學習計劃,本次 STEM 課程計劃的教學理念是注重培養學生的溝通能力,以期能有效推廣「合作學習」(Cooperative Learning)的目標。
2. 此外,本校過去在不同學科的課程聯繫工作相對不足,我們希望通過本次計劃能有效實施「跨學科學習」(Multi-disciplinary Learning),強化本校各個科目的跨科學習內容,提升本校老師在 STEM 教學的整體專業水平。
3. 在 STEM 學習過程中,能夠照顧不同學生的學習差異。基於本校同學的學習能力差異比較大,我們希望透過本項目,推展 STEM 校本課程。讓不同能力的學生,都可以透過動手製作 STEM 產品來實踐,學習學科理論。
4. 期望同學通過本次計劃的學習過程,培養他們的創造力和解難能力,提升自信心,並在社區活動中體驗關愛精神和社區發展。

(b) (i) 請表明學校的需要及優先發展項目。(請別選適當空格)

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

促進學生的社交和情感發展

促進學校管理/領導,以及老師的專業發展

其他(請列明): 開展以 STEM 為主題的社區活動

(ii) 請提供相關的背景資料以論證(b) (i)中所提及的需要。(請別選適當空格)

學校發展計劃:

本校希望大力發展 STEM, 並已經於去年增設「STEM 科研室」。透過跨學科課程訓練和引導學社, 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餘時間參加與 STEM 相關的其他學習經歷活動, 配合生涯規劃, 帶學生參加不同的科研機構或企業。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。

本校由 2016-17 學年開始與服務供應商合作, 在中一級科學科發展和試行校本 STEM 課程內容。在 2017 年暑假, 本校舉行了一系列 STEM 工作坊, 並邀請了本港小學學生到本校 STEM Lab 參加。本校正計劃把校本 STEM 課程推廣至中二及中三年級的科學科課程, 並將於 2017 年 9 月份在中二年級試行。未來希望透過本計劃, 擴充資源並全面推廣至全校的中一至中三年級課程中, 並聯合其他學科來實現跨學科學習。

調查結果:

在與學校教師以及學生進行個別會談以及從學生的成績中得知, 學生對學科的學習動機和主動思考方面的能力相對較弱, 並希望在這方面得到協助和提升。而學生普遍對於如何將科技與科學技能整合及應用未有太深入的認識。一方面是本校的設計與科技科沒有與其他學科完善整合, 另一方面科目之間的協調仍未成恒常發展項目。故此, 此計劃能成為本校發展 STEM 教育的一個試點, 並通過與現有科學課課程結合, 促進程式學習及 STEM 教育的發展。

文獻研究綜述:

[1] 科學教育學習領域課程指引補充文件「科學(中一至中三)」—課程發展議會編訂, 香港特別行政區政府教育局 2017 年

[2] 推動 STEM 教育 發揮創意潛能報告 — 教育局 2016 年 12 月

[3] Topic arrangements of the Next Generation Science Standards (NGSS) -

<https://www.nextgenscience.org/resources/topic-arrangements-next-generation-science-standards>

[4] littleBits STEAM Student Set Connecting to Standards - Connecting Lessons To NGSS Standards  
<http://littlebits.cc/student-set.com#curricular-connections>

[5] littleBits STEAM Student Set Teacher's Guide  
<http://www.makerspaceforeducation.com/uploads/4/1/6/4/41640463/steam-student-set-teachers-guide-v0.9.pdf>

相關經驗:本校已成功籌辦或參加相關教學活動經驗: 由 2016-17 學年的活動

日本機械人比賽-Universal Robotic Challenge 最佳設計獎  
「滙力維港耀全城」全港中學生 3D 打印設計比賽銀獎  
2017 Robo Stem 香港公開賽冠軍  
香港青年手機應用程式初級組一等獎  
香港青年手機應用程式高級組一等獎  
參加 3D 打印比賽（迷人的維港）－ 獲得銀獎  
2017 暑假：籌辦小學 STEM 工作坊

(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 STEM 課程設計特色：

- 利用產品設計的理論與實踐、方法論、功能分解圖、質量功能展開法，讓同學可以有效分析情境難題，協助解難
- 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
- 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
- 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
- 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製作產品。

課程除了激發創新思維外，也著重同學們之間的協作能力。所以每次完成一件 STEM 作品後，組員需要互相評價和檢討。

本校現時的設備不足以應付 3 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、3D 打印機、3D 掃描器、以及高性能筆記本電腦來配合教學。

## (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 2018-19 和 2019-20 兩個學年進行。在首學年 (2018-19) 的課程會在中一及中二年級進行。學習重點分別是中一級科學科的單元五 (能量) 和中二級的單元八 (電的使用) 及單元十一 (力和運動)。

在第二個學年 (2019-20), 課程將擴展至中三年級, 同學將分組進行產品設計的專題研習。除了科學科外, 我們將聯同數學科、ICT 科以及設計與科技科老師, 一同支援本次課程。同學的專題研習, 在產品設計上需要反映出中一級和中二級科學課的學習理論, 同時要求應用科學探究的步驟, 包括: 觀察、假設、記錄、實驗和分析來進行產品測試。為了更好的實現跨學科協作, 我們計劃利用支援物聯網應用和具備 Blockly Programming 功能的電子積木作為基礎, 並透過業界免費開放的 IFTTT 平台來實現各種產品應用。整個學習過程, 將牽涉數學、ICT 和設計與科技科的元素。

本項目將安排社區的科普教學工作, 本校將會與社區組織合作舉辦推廣活動及工作坊, 讓中小學生可以學習及運用 STEM。並將會舉辦 STEM 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:2018-2019 學年及 2019-2020 學年

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, 並可以認識如何設計 STEM 作品的相關教材。在學生方面, 我們於中一至中三年級安排在科學課課堂內進行學習活動, 具體的課程設計內容可見附件。

(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):

老師(5 位)及教學助理(1 位)

老師及教學助理會跟進整個課程的進度, 並與服務供應商檢討學生學習情況, 亦會從旁指導學生。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。

各老師及教學助理的工作見附件。

(ii) 老師在計劃中的角色:(請別選適當空格) 領袖 協作者  
開發者 服務受眾 其他(請列明)\_\_\_\_\_

(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 175,000 元

預算項目	開支詳情		原因
	項目	款項 (HK\$)	
(I) 服務	教師培訓 \$880 x 6 小時 x 2 學年	10,560	各學科老師需要了解和運用產品設計的專業知識，3D 繪圖以及電子電路的相關技能，讓本項目得以順利開展。
	支援人員	30,000	定期到校提供支援服務，包括製作教具和提供技術支援
(II) 器材	電子模塊 Workshop Set – 1 套	14,000	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 Code kit – 20 套	49,000	能支持 Blockly Programming 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
	3D 打印機 3 台	19,000	支援產品設計小組專題研習，以及印製 STEM 教學工具
	3D 掃描器	5,000	支援產品設計小組專題研習，同學可以透過掃描實物或人體，在 3D 設計上更配合人體工學結構的產品
	筆記本電腦	5,700	配合和提升 3D 掃描器的效能和精準度，支援同學在產品設計小組專題研習
	鐳射切割機	36,740	支援產品設計小組專題研習，以及印製 STEM 教學工具
(III) 一般開支	審計	5,000	
	總額	\$175,000	

## 資產運用計劃

資產項目	類別	價值	計劃完成後的運用安排
電子模塊 Workshop Set – 1 套	電腦軟件	\$14,000	計劃完結後繼續留校使用，以發展 STEM 教育
電子模塊 Code kit – 20 套	電腦軟件	\$49,000	計劃完結後繼續留校使用，以發展 STEM 教育
3D 打印機 3 台	電腦硬件	\$19,000	計劃完結後繼續留校使用，以發展 STEM 教育
3D 掃瞄器 1 台	電腦硬件	\$5,000	計劃完結後繼續留校使用，以發展 STEM 教育
筆記本電腦 1 部	電腦硬件	\$5,700	計劃完結後繼續留校使用，以發展 STEM 教育
鐳射切割機 1 部	硬件/器材	\$36,740	計劃完結後繼續留校使用，以發展 STEM 教育

## 遞交報告日期時間表

遞交報告	遞交日期
進度報告：1/7/2018-30/6/2019	31/7/2019
進度報告：1/7/2018-30/6/2020	31/7/2020
總結報告：1/7/2018-31/7/2020	31/10/2020
中期財政報告：1/7/2018-30/6/2019	31/7/2019
中期財政報告：1/7/2019-30/6/2020	31/7/2020
財政報告：1/7/2020-31/7/2020	31/10/2020

### (III) 計劃的預期效果

(i) 請說明評估計劃成效的方法:

(請別選適當空格)

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 知識於生活化產品設計上,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。

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,以及把科學探究的理念和方法應用到日常生活中。

其他(請列明):如安排其他學校在課後到本校參加 STEM 試學體驗活動,我們會在活動後向參加的教師和學生分發問卷,以收集和評估活動的效果。

及 (ii) 請列明計劃的產品或成果。(請別選適當空格)

學與教資源 教材套

成品詳情：

1. 中一至三 STEM 校本課程教案三套，課題包括能量、電的使用、力和運動及產品設計
2. 社區工作坊學習內容一套，課題包括 3D 打印和繪圖、編程

附件：

中一級 STEM 課程 – 能量（單元五）	與科學科課文內容連接
第一節：電動風車	能量轉換（電能－動能－風能）
第二節：閃燈電筒	能量轉換（電能－光能）
第三節：發電風車裝置	能量轉換（風能－電能－光能）
第四節：機械臂製作	能量轉換（電能－動能）
第五至六節：起重機原理及製作	能量轉換（電能－動能）
第七至八節：太陽能電車	能量轉換（太陽能－電能－動能）
第九至十節：總複習（學生利用過去課堂的內容，自行設計和組合一個新 STEM 作品）	學習能量轉換的種類，並透過 STEM 作品體現出來。

中二級 STEM 課程 – 電的使用（單元八）	與科學科課文內容連接
第一節：Makey Makey 水果鋼琴	電阻
第二節：Makey Makey Smart Door	簡單電路
第三節：家居調溫系統	家居用電
第四節：家居照明系統	家居用電
第五節：家居防盜系統	家居用電
第六節：智慧城市系統設計（製作光感應街燈和道路照明設施）	簡單電路、串聯和並聯電路
第七至八節：智慧城市系統設計（製作停車場泊車系統）	簡單電路、串聯和並聯電路
第九至十節：智慧城市系統設計（製作紅綠燈提示系統）	簡單電路、串聯和並聯電路



中二級 STEM 課程 – 力和運動（單元十一）	與科學科課文內容連接
第一節：剎車系統	摩擦力
第二節：磁鐵吊臂	接觸力和非接觸力
第三節：降落傘製作	摩擦力和空氣阻力
第四節：氣球火箭	摩擦力和空氣阻力
第五節：氣球車／噴水火箭	作用力和反作用力
第六至七節：拔河比賽 （利用電子積木和編程製作虛擬拔河遊戲）	平衡力和不平衡力
第八至九節：電子積木製作測速器	速率、距離和時間
第十節：鐘擺車	速率、距離和時間

中三級 STEM 課程 – 產品設計小組專題研習	與不同學科聯繫
第一節：認識產品設計概念的	<p>數學科：利用 3D 空間的概念來設計適合現實中的產品</p> <p>科學科：產品設計上需要反映出中一級和中二級科學課的學習理論。而在測試產品時，需要應用科學探究的步驟，包括：觀察、假設、記錄、實驗和分析</p> <p>ICT 科：物聯網 IFTTT(IF THIS THEN THAT) 和 Blockly Programming 的基礎編程概念</p> <p>課外知識：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。</p>
第二節：3D 繪圖技巧的概念	
第三節：進階電子電路及編程設計	
第四節：進階 3D 建模技能	
第五節： - 定義產品設計的題目 - 定義項目目標和標準	
第六節：產品設計小組項目： - 與老師討論並確定產品設計會面收集產品的要求	

第七節：產品設計小組項目： - 製作產品原型	
第八節：產品設計小組項目： - 利用科學探究步驟進行原型測試	
第九節：產品設計小組項目： - 進一步改善產品原型	
第十節：產品設計小組項目： - 產品設計審查，組裝，反饋和意見 - 角色扮演討論 - 給客戶展示最終產品設計	

教案例子 — 中二級科學：家居防盜系統（課堂時間為 50 分鐘）

學習目標:

- 簡單電路
- 了解電路符號和電路圖
- 了解電阻與電流

時間	活動內容	相應科學探究步驟
5 分鐘	觀看與課題相關的視頻	觀察
20 分鐘	動手做 — 了解電子元件功能	實驗
5 分鐘	電壓、電流和電阻的關係	假設
5 分鐘	記錄成品的測試	記錄
5 分鐘	分析和總結	分析
10 分鐘	檢討和反思	-----

天主教慈幼會伍少梅中學  
科學科 教案

負責教師: 科學領域主任	課題: 力和運動 (3) – 降落傘	
班別: 2B	學生人數: 15 人+5 NCS 共 20 人	上課地點: STEM 科研室
教學語言: 中文/英文	時間: 55 分鐘 (實際教學時間約 45 分鐘)	日期:

### 學生背景

上課態度良好，不少學生願意回應老師提問或參與實驗，惟能力差異大，大部分同學為新來港學童，對理解廣東話的能力弱。此外，學生課堂紀律一般，讀寫能力普遍低。

另 5 名非華語同學，科學知識及英語水平都較弱。只有 2 名學生聽懂中文，老師須額外預備英語教材。

### I. 教學目標

1. 學生能了解速度，距離和時間的關係
2. 學生能明白空氣阻力與接觸運動的影響
3. 學生能找出增加或減少空氣阻力的方法
4. 提升學生的創造力，解難和協作學習技巧

### II. 學生前備知識: 空氣阻力、速率的計算

### III. 預期難點：學生不熟悉空氣阻力在天文和太空的應用

### IV. 課堂設計

學習內容	教師活動	學習活動	時間 (分鐘)	預期學生學習成果
溫習上堂	1. 視頻	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 利用搜尋器搜尋資料，並找出：</li> <li>- 空氣阻力是什麼</li> <li>- 大氣層如何幫助抵禦細小的隕石</li> <li>- 為什麼單車手穿戴的頭盔形狀呈流線型</li> </ul>	2	於日常生活中減少空氣阻力的應用  提升創造力
引入	2. 講解速率和測速器的原理和如何利用電子積木來製作測速器	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 學生需要現場組裝測速器</li> </ul>	5	利用光感應器檢測經過的物體，和計算速率的原理  提升解難技巧

學習內容	教師活動	學習活動	時間 (分鐘)	預期學生學習成果
實驗活動：降落傘製作和進行實驗	3. 講解如何製作降落傘的傘面	- 同學分組完成不同大小和形狀的傘面	8	指出實驗中的3種變數（傘面的面積、形狀和下降距離）
	4. 教導學生製作降落傘的技巧	- 包括把繩索如何聯繫上傘面的角 - 把箱子繫上繩索	6	同學需要分工合作完成降落傘的原型
	5. 老師講解空氣阻力的原理，並引導同學完成實驗的假設。	- <b>傘面的大小和降落傘下降速度的關係</b>	5	學生能夠指出和假設傘面大小和空氣阻力、下降速度及所需時間的關係。
	6. 講解及示範實驗步驟，並分組進行實驗	- 把製作好的降落傘繫上測速器的支架上，從支架的上端放下。測速器的開端和底部各設置了光感應器，降落傘下降時可以自動檢測，並把實驗結果即時顯示出來。 - 同學分組製作不同大小和形狀的降落傘，利用測速器測量並紀錄實驗結果。	12+4	紀錄實驗結果，並將所測試的數據紀錄在工作紙上  提升解難和協作學習技巧
總結	7. 老師總結不同面積的降落傘的下降速度會有所不同，如時間許可，用小測幫助學生總結所學	- 回答老師提問	5	能正確分辨空氣阻力和傘面面積的關係 能正確理解速率的計算
		- 執拾所用過的實驗用品，交到教師桌	2	

#### V. 實驗準備事項：

1. 預備電子積木、預製測速器+支架、膠布、繩子、紙皮、剪刀
2. 協助學生安全進行實驗

## STEM 設計及應用大賽暨學生成果展的安排詳情：

### 簡介：

本次大賽旨在提升學生對產品設計的興趣，鼓勵應用科學理論於現實生活中實踐。同時展示學生在科學、科技、工程、數學等方面的學習成果。學生由概念圖開始到原型整合製作的全程負責，透過比賽把概念帶到現實中實現，啟發同學在創意、團隊協作和設計的能力。

### 題材：

- 智慧城市應用
- 智能家居產品
- 物聯網及大數據應用
- 無障礙生活設備
- 保健或復康產品
- 穿戴科技

### 比賽要求：

- 同學需要提交建議書，說明產品設計的詳情
- 基於建議書內容，製作具有創意的產品
- 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
- 準備 A1 Size 的 Poster 和 PPT 報告，協助說明所製作的產品內容

\* 大賽將會提供建議書、Poster 和 PPT 模板給同學參考

### 甄選準則

- 創意 (Creativity) (25%)
- 功能 (Function) (25%)
- 外觀 (Appearance) (20%)
- 原創性 (Originality) (20%)
- 成本和市場定位 (Cost & Marketing Position) (10%)

### 預期學習成果

- 學習科學知識並應用於日常生活中
- 能夠適當使用各種產品設計的技巧，包括製作原型、通過實驗和測試來改良設計
- 了解產品設計的元素,包括: 實用性、美觀和基本人體工學

## 社區工作坊（STEM 及產品設計工作坊）

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，由被邀學校的老師提名對 STEM 有興趣及具創意潛質的學生參與具體的課程設計內容可見下表：

節數	課題	所需時間 (小時)	與現有學科聯繫	預期學習成果
1	介紹基本的 3D 打印技術	1	電腦科：使用 3D 繪圖軟件的基本技巧	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解 3D 立體空間，和數學上的 XYZ 軸概念</li> <li>了解 3D 打印技術，支撐的原理</li> <li>了解點陣的原理</li> </ul>
2	3D 繪圖技能（第一部分）	1	電腦科：使用 3D 繪圖軟件的基本技巧	<ul style="list-style-type: none"> <li>應用數學的面積和容量的概念</li> <li>了解「推拉」的概念</li> <li>了解面積、弧度等概念</li> </ul>
3	3D 繪圖技能（第二部分）	1	電腦科：使用 3D 繪圖軟件的基本技巧	<ul style="list-style-type: none"> <li>應用產品設計實用性和美觀性的概念</li> <li>了解 3D 模型設計在室內設計和產品設計的重要性</li> </ul>
4	利用電子積木設計基本電子電路	1	常識科：閉合電路和在日常生活中使用電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能組合具有指定功能的電子積木</li> </ul>
5	小組專題研習 (3D 繪圖工具設計練習)	1	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解產品設計的循環:研究、設計、計劃方案、製作、修改</li> <li>了解產品設計常犯的錯誤</li> </ul>
6	小組專題研習 (製作 STEM 作品)	1	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>學習使用基本材料製作產品原形,並從中評估設計的美感,實用性和安全性</li> </ul>

教師工作坊詳情和內容簡介：

節數	課題	所需時間 (小時)	預期學習成果
1	3D 打印的使用和 3D 繪圖技巧 (第一部分)	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能夠解釋什麼是 3D 打印技術</li> <li>• 了解如何基於 Tinkercad 設計 3D 模型</li> <li>• 安全使用 3D 打印機</li> <li>• 使用 3D 掃描器進行 3D 掃描和獲取 3D 圖檔</li> <li>• 使用 3D 繪圖軟件製作簡單 3D 圖形和作品</li> </ul>
2	3D 打印的使用和 3D 繪圖技巧 (第二部分)	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 了解如何設計 3D 模型</li> <li>• 使用 3D 繪圖軟件製作具有曲線和美感的 3D 作品</li> </ul>
3	鐳射切割機的使用和相關繪圖技巧	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全使用鐳射切割機</li> <li>• 了解 3D 模型設計在室內設計和產品設計的重要性</li> </ul>
4	利用電子積木設計基本電子電路	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能使用電子積木和各類型感應器的整合應用</li> </ul>
5	編程技巧	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學習編程技巧</li> <li>• 應用電子電路及編程，整合至與學科相關的作品</li> </ul>
6	手機應用編程技巧	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學習編程技巧</li> <li>• 應用電子電路和手機編程，整合至與學科相關的作品</li> </ul>

培訓人員資歷：

- 擁有資訊科技及電子工程大學學士及碩士學位
- 曾在本地中小學教導 STEM 和 3D 打印課程
- 曾擔任 STEM 教學及應用培訓課程導師

### 在進行學習活動時學生的安全安排：

本計劃內所進行的所有課堂和學習活動，將會把學生的安全作為首要考慮，並確保所有活動在安全情況下進行。

### 服務供應商及教師的協作模式：

- 每月定期與服務供應商開會，共同制定課程大綱和內容
- 服務供應商將協助教師製作課程內容、工作紙和所須要的教具
- 服務供應商負責提供教師支援服務，讓老師熟悉教材內容和做好課前的備課工作
- 教師負責課堂的進行，服務供應商將派出人員在課堂中提供適當協助

### 本計劃擬開發成品的詳情安排：

所有在本計劃實施過程中開發的教學內容，以及同學在學習過程中（包括在大賽和社區工作坊）所開發的作品／成品，版權均屬於優質教育基金所有。任何未經優質教育基金授權的人士，嚴禁複製、改編、分發、發佈或向公眾提供成品作商業用途。

### 預計活動流程

月份／年份	內容／活動／節目	受惠對象／參與者
7/2018	籌備現有 STEM 科研室改善工程	負責老師
7/2018	訂購有關材料及配件 聯絡有關供應商	負責老師
7/2018	訂購中一至中二級 STEM 課程相關 材料和配件	負責老師
9/2018 - 6/2019	中一及中二級 STEM 課程開始	負責老師
6-7/2019	STEM 社區服務—小學生（P5 至 P6）STEM 及產品設計工作坊	負責老師、學生及家長



8/2019	訂購中三及高中 STEM 課程相關材料和配件	負責老師
9/2019	STEM 設計及應用大賽啟動	負責老師
9/2019 - 6/2020	中一至中三級 STEM 課程開始	負責老師
6/2020	STEM 設計及應用大賽暨學生成果展	負責老師及學生
8/2020	評估計劃成效及提交總結報告	負責老師

透過以上的校本課程，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。

角色	職位	工作
總監	校長	評審及監察計劃進行
顧問	副校長	監察工作進度及質素
統籌	設計與科技科老師	發展有關教師培訓和負責與服務供應商合作制訂 STEM 課程內容
	數學科老師	帶領課外活動及有關學生活動
	綜合科學科老師	協助及統籌各個課堂活動
籌委	教學助理及實驗室技術員 (2位)	參加教師培訓及檢討經驗分享會
		製作教具，提供技術支援