

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: STEM+校本初中教育 計劃 | 計劃編號: 2017/1057 |
|-----------------------------|---------------------------|

學校名稱：十八鄉鄉事委員會公益社中學
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: 約360人(中一至中三); 教師: 10人; (3) 家長: 不適用;
(4) 其他: 不適用

計劃時期: 07/2019 至 06/2020

1. 計劃需要

| | | |
|-----|------------------|---|
| 1.1 | 計劃目標 | 本計劃旨在優化設計與科技科課程，以此推動校本初中STEM教育，讓學生整合STEM的知識及MAKER的文化，以培育他們的創意、協作和解難能力，並透過跨學科活動及協作，提升教師實踐STEM教育的能力。 |
| 1.2 | 創新元素 | <p>本計劃具備校本創新元素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 跨學科STEM課程：本計劃聯合不同的科目，例如：數學及企業、會計與財務概論科等，進行跨學科的STEM教學活動。 2. STEM資優生培育：本校多年來培訓學生參加科技比賽，學生獲取全港及國際獎項，表現優異。發展至今，本校已積累了一些經驗，希望在校內進一步培訓資優學生發展STEM教育。本校進一步發展抽離式資優培訓的方式，組織STEM小組，讓科技資優生的能力得以提昇，並在課堂中協助推行協作學習。 3. STEM創意科研空間：本計劃期望透過改裝及優化設計與科技科工場，使其兼備STEM活動室的角色，為學生提供場地及設備，鼓勵資優學生發揮創意，進行科研及製作，用STEM實踐所學，解決問題。本計劃將設計與科技科打造成推動STEM教育的橋頭堡，成為校內STEM教育的先導。 |
| 1.3 | 計劃如何配合校本 / 學生的需要 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 學校：本校自2003年成立科學園，重點發展科學與科技教育，本校計劃於科學園注入STEM元素，讓科學園成為學生學習STEM的基地。 2. 學校：學術發展委員會重點發展STEM教育，為學生提供動手做及實踐所學的機會，並透過培訓活動，提升教師推行STEM教育的能力。 3. 學生：配合學校五年發展計劃，重點培訓學生的科學科技潛能及領導才能。 |

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：「推動STEM教育的目的是要讓學生建立堅實的知識基礎，提高他們對科學、科技和數學的興趣，強化學生綜合和應用知識與技能以解決真實問題的能力。」</p> <p>本計劃擬採用報告中建議推行STEM的其中一個模式，將STEM發展建基於多個課題的學習活動，讓學生綜合其他學習領域的相關學習元素，以解決一些實質的或生活化的難題。</p> <p>我們計劃先重整現有設計與科技科課程，在初中各級安排機械人編程、3D打印、雷射切割、數學建模、電學、機械結構及微電腦控制等的學習活動，配合問題導向學習(Problem-based learning-PBL)的方式，鼓勵學生解決生活難題，提昇自主學習的能力。</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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師：學校自2005年已開始進行抽離模式科技資優教育活動，具備豐富舉辦有關活動的經驗。而是次計劃由一群經驗豐富的科主任推動，其中計劃負責人為具備21年教學經驗的設計與科技科主任。他曾有多次申請及推行優質教育基金的經驗。為推行計劃，負責人已多次參與STEM相關的研討會及培訓活動，其他科目教師亦已接受培訓，為計劃作好準備。 2. 學生：學生對動手做的學習活動甚感興趣，學習動機強烈，有助引起學生創意及探索精神，而透過分組協作，亦能提昇學生的溝通及解難能力。多年來本校培訓的資優學生表現優異，自2000年起學生在科學與科技比賽中獲得超過500項獎項，成績有目共睹。 3. 設施：本校的設計與科技科工場，可供學生製作模型。為使其兼備STEM教育功能，本校已在室內安裝WIFI，並使用學校的資金進行前期設計與科技室的改善工程，例如部份電力系統的重置及移位，清拆部份不需要的過時設施等，以騰出空間，為學生進行跨學科學習活動提供一處研究中心，為日後STEM教育提供有利條件。本校亦會每年撥出資源以支持STEM+科創中心及設計與科技科的運作。 |
| 2.3 | 校長和教師的參與程度及其角色 | <p>計劃將成立統籌小組，成員包括校長、副校長、計劃統籌主任及STEM相關科目的科主任或老師。正、副校長主要監察計劃的進度及成效，並協調計劃所需資源的調配，使計劃能持續發展。</p> <p>計劃統籌主任主要在統籌各科目，設計不同的校本課程，推行各項STEM活動。STEM相關科目的科主任或老師協助推行及共同設計跨科協作及進行檢討，並帶領學生舉辦活動。</p> |
| 2.4 | 家長的參與程度 | 不適用。 |
| 2.5 | 計劃協作者的角色 | 不適用。 |

2.6 推行時間表

| 推行時期 (月份/年份) | 計劃活動 |
|-------------------|---|
| 9/2018 – 5/2019 | 事前籌備階段： <ul style="list-style-type: none"> ● 檢視現時設計與科技科學習內容及規劃校本STEM教育計劃 ● 與STEM相關科目老師籌劃STEM校內活動及跨學科協作計劃 ● 參與計劃的教師設計教學活動及編寫教學計劃 ● 推行各項抽離式培訓 |
| 7/2019 – 8/2019 | <ul style="list-style-type: none"> ● 招標及裝修設計及科技科工場，使其兼備STEM活動室的角色，定名為「STEM+科創中心」 ● 購買相關設備及物資 |
| 9/2019 – 6/2020 | <ul style="list-style-type: none"> ● 開始推行各項校本課程 ● 進行各項跨學科活動及展示學生的成果 |
| 12/2019-1/2020 | <ul style="list-style-type: none"> ● 呈交計劃進度報告及中期財務報告 |
| 01/2020 – 02/2020 | <ul style="list-style-type: none"> ● 進行中期檢討會議，檢視教學設計，完善各項學與教活動 |
| 3/2020 | <ul style="list-style-type: none"> ● 舉辦校內分享會 ● 舉辦展覽，邀請區內教師及家長參加，分享計劃的成果及經驗 |
| 06/2020 | <ul style="list-style-type: none"> ● 進行計劃檢討會議及評估計劃成效 |

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)

| 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.STEM 跨學科研習 | <p>結合STEM及科技相關科目進行跨學科活動，內容包括：</p> <p>中二級電學(科學科)</p> <p>中三級銷售與廣告(商業科)： 中三級商業科與設計與科技科進行跨學科學習活動。商業科會教授一些商業廣告的元素，設計與科技科教授拍攝及剪接的技巧。配合抽離式無人機STEM活動，尖子協助中三級全級學生用無人機進行跑出課室拍攝活動，並完成廣告製作。</p> <p>中三級數學建模(數學科)： 中三級數學科涉及多項立體的課題，學生於立體思維的認知不足。故數學科與設計與科技科進行跨學科合作，設計與科技科教授學生利用不同的物料及繪圖法，以建構不同的立體模型，從建模的過程中，學生需對不同立體的特徵進行評估量度，並利用工具製作立體，從而提昇同學的圖像思維。</p> | 6節 每節約40分鐘 | 由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授 | <p>學生能掌握：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.電學的基礎知識，運用於研究製作之中。 2.銷售原理，以配合電視廣告的拍攝。透過跨學科活動，學生能掌握無人機的氣行原理(S)，影片剪接的技巧(T)，無人機編程控制(T)及影片故事計劃圖及大綱製作(E)等與STEM相關的知識。 3.立體概念，進一步學習中三級正投影法的圖像思維。透過跨學科活動，學生能掌握手工工具的應用技巧(E)，不同繪圖的表達方法(M/E)及立體的思維(M)。 |
| 2.全班式 課堂活動 | <p>結合STEM相關科目的學習元素，為中一的學生安排以下學習活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 四足步行機械人(LASER) ● 軌跡機械人 <p>內容包括程式編寫、LASER CUTTER 原理及操作，機械原理，機械人製作和紅外線感應器的原理和運作等</p> | 9節 每節約80分鐘 | 由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授 | 透過問題導向學習(Problem-based learning-PBL)的方式，鼓勵學生通過比賽，從自主學習、研究及動手製造，讓學生掌握簡單機械原理、程式編寫概念、機械人製作和紅外線感應器原理，並能加以應用，完成相關學習任務。 |
| 活動 二：滑 翔機 | <p>結合STEM相關科目的學習元素，為中一的學生安排滑翔機製作活動。內容包括空氣流體力學、風洞測試實驗、機械運用等。學生利用STEM知識製作滑翔機，以提昇解難能力</p> | 5節 每節約80分鐘 | 由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授 | 透過比賽形式，從研習及製作過程中，學生能掌握空氣流體力學、風洞測試實驗、打磨及切割機械的運用原理及方法，完成相關學習任務及研究，並進行班際比賽。 |
| 活動 三：電子 學與微電 腦控制 | <p>結合STEM相關科目的學習元素，為中二學生安排以下學習活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● LED燈光廣告 ● 微電腦燈光控制系統 | 8節 每節80分鐘 | 由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授 | 透過問題導向學習(Problem-based learning-PBL)的方式，鼓勵自主學習，並發探創意，以解決生活難題。並從研習及製造中，學生能掌握及應用電路及電阻知識，以研製LED燈光廣告，並結合基礎電子學，以微電腦編程控制燈光。 |

| | | | | |
|---------------------|---|---------------|---------------------|---|
| 活動四：電腦繪圖、3D繪圖、設計及打印 | 結合STEM相關科目的學習元素，為中一至中三的學生安排以下學習活動： 中一：數碼平面繪圖 中二：數碼立體繪圖 中三：3D物件設計及打印 內容包括平面及立體繪圖、3D打印原理、3D模型元件設計及打印、模型裝配 | 6節 每節約80分鐘 | 由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授 | 透過生活問題，鼓勵學生創意思考，並從研習及製造中，學生能掌握繪圖及3D打印技術，並能加以應用，完解決這些生活問題。 |
|---------------------|---|---------------|---------------------|---|

| | | | | |
|------------------------|---|---------------------------------|---|--|
| 3. 課後延伸活動：運用所學知識解決生活問題 | 中三學生需分組完成一個延伸學習活動(專題研習或設計與製作)。 ● 學生於課堂學習微電腦控制理論及知識 ● 以生活元素為主題，進行專題研習，並完成一個自動化系統 | ● 4節每節約80分鐘 ● 學生於課後研習約6天共6小時 | ● STEM相關科目教師擔任小組導師，負責指導學生進行研習，並給予意見 ● 學生課後到STEM+創科中心，由尖子學生協助進行研習，並利用不同設備進行製作 | 透過問題導向學習(Problem-based learning-PBL)的方式，鼓勵學生生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，以解決問題。 |
| 4. 抽離式培訓 活動一：無人機 | 結合STEM相關科目的學習元素，為初中尖子學生安排無人機課程。內容包括：無人機的原理、操控、編程控制等。 | 5節 每節約60分鐘 | 由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授 | 學生能掌握無人機的原理，並以編程方式操控無人機。 |
| 活動二：小導師培訓 | 於初中挑選約30名學生進行抽離式STEM培訓，內容包括人型機械人、微電腦控制、3D繪圖及打印、雷射切割、CNC生產科技。 | 每循環週1-2節，每節1.5小時 | 由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授 | 學生能掌握較課堂全面及深入的各項STEM知識，成為協助STEM+創科中心運作的工作人員，亦是協助其他同學進行研製的小導師。小導師同時是各種活動的協助者及統籌者，從而提昇他們的解難能力。 |
| 5. STEM分享活動 | 這活動為全校學生及校外參觀者而設，於活動後向各持份者進行分享，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。 | 2次 全日活動 | STEM相關科目教師 | 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。 |

b. 教師培訓 (如適用)

| 活動名稱 | 內容 | 節數及每節所需時間 | 受聘人員 | 預期學習成果 |
|------|---|-----------|--------------------|---------------------------------|
| 集備 | 為STEM相關科目的教師進行校本課程集備，內容如下： ● STEM教育的課程規劃 ● 軌跡機械人() ● 微電腦控制系統 ● 3D物件設計及打印 | 3節，每節1小時 | 計劃負責人及STEM校本課程推行老師 | 教師明白校本STEM教育的課程規劃及運用STEM相關設備的技巧 |

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 S~科學、T~科技、E~工程、M~數學、A~ART | 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 | 線鋸床[E] | 用以四足步行機械人及LED燈光廣告，供約260學生使用 |
| 2 | 砂紙機 [E] | 用以四足步行機械人及LED燈光廣告，供約260學生使用 |
| 3 | 高效能桌面電腦[T] [E] | 控制3D打印、LASER CUTTER、3D 掃瞄器、CNC等 |
| 4 | 手提筆記簿型電腦[T] [E] | 用以教師準備教材、比賽、尖子培訓及分組活動等 |
| 5 | 3D 掃瞄器 [E] [T] | 用以抽離式STEM尖子培訓及3D建模，預期60學生使用 |
| 6 | 60W 雷射切割機(附火警保險器) ^{註1} [S] [T] [E] [M] | 用以各項製作、尖子培訓、專題研習等，約360學生使用 |
| 7 | 空氣過濾機 [E] | 配合雷射切割機的使用，以保持安全的工作環境 |
| 8 | 140 X 140 X140工作面積 3D打印機[S] [T] [E] [M] | 用於3D物件打印，製作及專題研習等，約240學生使用 |
| 9 | 250 x 280 x 300工作面積3D打印機[S] [T] [E] [M] | 用於3D物件打印，各式製作及專題研習等，尤其針對製作較大型的學生作品，約240學生使用 |
| 10 | 雙色 227 X 148 X150 工作面積3D打印機 [S] [T] [E] [M] | 用於3D物件打印，各式製作及專題研習等，尤其針對製作對色彩要求較高，富創意的作品，約240學生使用 |
| 11 | 數控銑床(CNC Milling) [S] [T] [E] [M] | 用於抽離式STEM尖子培訓，以製作金屬部件，約60學生使用 |
| 12 | 風洞 [S] [E] [M] | 用以全班式課堂活動：滑翔機，約120學生使用 |
| 13 | 微型室內可編程航拍機及教材[S] [T] [E] | 用以抽離式活動：無人機，預期每年30尖子參與 |
| 14 | 小型室外航拍機 [S] [T] [E] [A] | 配合跨學科課程：銷售與廣告，以製作影片，展示作品，每年約120學生使用 |
| 15 | 人型機械人 [T] [E] | 用以抽離式STEM尖子培訓，約20學生使用 |
| 16 | 機械人 [S] [T] [E] [M] | 用以班式課堂活動：機械人，約120學生使用 |
| 17 | kits [S] [T] [E] [M] | 用以全班式微電腦控制，抽離式STEM尖子培訓及配合跨學科課程：電學，約240學生使用 |
| 18 | sensors [S] [T] [E] [M] | 用以全班式微電腦控制及抽離式STEM尖子培訓，約240學生使用 |
| 19 | 材料測試系統 ^{註2} [S] [T] [E] [M] | 用以抽離式STEM尖子培訓，專題研習等，120學生使用 |
| 20 | 流動電視架及電視 | 協助推動學與教活動及教學 |
| 21 | 無線咪及喇叭系統 | 協助推動學與教活動及教學 |
| 22 | 工場用吸塵機 | 協助推動學與教活動及教學，提供安全學習環境 |

註：60W 雷射切割機(附火警保險器)的使用詳情

| 活動 | 內容 | 用度 | 預期成效 |
|-------------|--|----------------------|---|
| 小導師培訓 | 於初中挑選約30名學生進行抽離式STEM培訓，內容包括雷射切割 | 全年開放給全校學生使用 | 學生能掌握較課堂全面及深入的各項STEM知識，成為協助STEM+科創中心運作的工作人員，亦是協助其他同學進行研製的小導師。一方面提昇小導師的領導能力，另一方面可以有助學同STEM的認知。 |
| 尖子比賽 | 全年參加不同的STEM相關比賽 | 全年約參加4次對外比賽，每次最多25人。 | 學生能利用鐳射切割機將意念變成現實，從比賽中培訓學生的創意、解難、綜合應用STEM知識的能力。 |
| 全班式課堂活動：機械人 | 結合STEM相關科目的學習元素，為中一的學生安排以下學習活動： ● 四足步行機械人 學生利用已學會的鐳射切割技能，加上課堂所學的槓桿及連桿原理，設計及製作自己的四足機械人，並於課堂進行比賽 | 中一級全級學生 | 透過比賽形式，從研習及製造中，學生掌握簡單機械原理，鐳射切割的應用，基本手工具的操作及應用，安全態度，時間分配，合作溝通及解難的能力。 |

| | | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------|---|
| 電腦繪圖、設計及打印 | 結合STEM相關科目的學習元素，為中一至中三的學生安排以下學習活動： 中一：數碼平面繪圖 中二：數碼立體繪圖 中三：3D物件設計及打印 內容包括平面及立體繪圖、3D打印原理、3D模型元件設計及打印、模型裝配 | 中一級全級會於課堂學習數碼平面繪圖，並利用鐳射切割機進行生產。 | 透過繪圖學生學習座標的運用。鐳射切割機產生繳光的科學原理，在生產過程中不同繳光產品的保護措施。 |
| 課後延伸活動：運用所學知識解決生活問題 | 中三學生需分組完成一個延伸學習活動(專題研習或設計與製作)： ● 學生於課堂學習微電腦控制理論及知識 ● 以種植元素為主題，進行專題研習，並完成一個植物維護自動化系統 | 學生可利用鐳射切割機製作自己專題研習的配件 | 學生於課後到STEM+科創中心由老師及小導師協助繪制平面圖及利用鐳射切割機制作配件。 |
| STEM跨學科研習 | 結合STEM及科技相關科目進行跨學科活動，內容包括：中三級數學建模 學生於課後到STEM+科創中心將立體意念化為電腦圖，再進利用鐳射切割機進行生產 | 中三級全級學生 | 立體概念，進一步學習中三級正投法的圖像思維。 |
| 以上活動將成為恆常及將納入常規課程，確保相關的資源得到合理的運用 | | | |

註2：材料測試系統的使用詳情

| 用途 | 內容 | 活動 | 預計使用人數 |
|---------------|---|---|--|
| 抽離式 STEM 尖子培訓 | 1. 尖子培訓，教授不同材料的特質。利用材料測試系統將不同材料的特性數據化，再讓學生進行分析選擇。 2. 參加對外比賽。學生參與校外 STEM 比賽時利用材料測試系統以測試材料，以選擇合適的材料進行研製。 | 課後抽離式 STEM 尖子培訓活動。 | 以分組形式進行，每次 5-10 人，最多培訓 30-40 人。 |
| 專題研習 | 1. 全校學校進行 STEM 相關的專題研習，可到 STEM+科創中心，由受訓的 STEM 尖子協助進行材料測試，以得到數據進行分析。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 中一學生的四足步行機械人習作 ● 中三級的微電腦控制習作 ● 其他科組的 STEM 的製作活動 | 中一級約 120 名學生，中三學約 120 名學生，預計需使用系統的約為 80 名學生。 其他科技的 STEM 活動未作人數預計。 |

d. 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 | 將設計與科技室裝修為STEM+科創中心，保留該室大部份設備及功能，並加入其他先進設備。 購置傢俱 (b) 重置部份電掣位 (c) 重置設計與科技室機械 (d) 油掃牆身 (e) 重鋪地板 (f) 更換窗簾 (g) 加設分體冷氣機 (h) 鋪設塗鴉牆 (i) 加設活動分隔屏風 | 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STEM活動創意室，並有助學生分組學習，製作及展示學生作品。 |

(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)(g)。

e. 校本課程的特色 (如適用)

發展初中校本STEM教育，整合初中STEM相關科目的學習內容及次序，配合各科的學習元素，規劃在設計與科技科中一至中三課程加入5個校本學習單元，包括：機械與機械人、██████████自動化控制系統的應用、3D繪圖、3D打印原理及操作，流體動力。2個跨學科學習單元，包括基礎電學及銷售與廣告，並為學生安排課後延伸學習活動，讓他們整合和應用所學知識以解決生活難題，從而鞏固所學，並發揮創意，提升學生的協作和解難能力。

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)

| |
|--|
| |
|--|

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$ \$620,700

| 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 | | \$0 | |
| b. 服務 | | \$0 | |
| c. 設備 | 1.線鋸床 2台 | \$10,000 | 用以四足步行機械人及LED燈光廣告，為學生提供製作工具 |
| | 2.砂紙機1台 | \$2,000 | 用以四足步行機械人及LED燈光廣告，為學生提供製作工具 |
| | 3.高效能桌面電腦 3部 | \$17,100 | 控制3D 掃描器，雷射切割機，3D 打印機，數控銑床及教學內容展示。 |
| | 4.手提筆記簿型電腦 5部 | \$25,000 | 用以分組進行3D繪圖，程式編寫，校外比賽及老師準備教材之用 |
| | 5.3D 掃描器 1部 | \$15,000 | 尖子培訓及比賽之用 |
| | 6.60W 雷射切割機(附火警保險器) 1部 | \$130,000 | 學生製作自行研製的作品 |
| | 7.空氣過濾機 1部 | \$15,000 | 過濾雷射切割機所排出的有害氣體，保護師生 |
| | 8.140 X 140 X140工作面積 3D打印機 2部 | \$10,000 | 提供較快速的打印速度，讓超過60位學生可以於1星期內打印出自己的作品。 |
| | 9.250 x 280 x 300工作面積3D打印機 1部 | \$17,570 | |
| | 10.雙色 227 X 148 X150 工作面積3D打印機 1部 | \$9,500 | 亦為一些尖子學生提供多色及較大面積的打印空間，使他們的創意不受打印空間所約束。 |

| | | | |
|-----------------------|--|------------------|--|
| | 11.數控銑床(CNC Milling) 1部 | \$50,000 | 為學生提供生產金屬器件的工具 |
| | 12.風洞 1套 | \$5,000 | 進行流體測試 |
| | 13.微型室內可編程航拍機及教材5套 | \$7,500 | 課後尖子培訓 |
| | 14.小型室外航拍機 1架 | \$9,000 | 學生製作廣告，展示作品 |
| | 15.人型機械人 2套 | \$10,000 | 課後尖子培訓 |
| | 16. 機械人20套 | \$14,000 | 用以班式課堂活動：機械人 |
| | 17. kits 40套 | \$14,000 | 校本課程及尖子培訓 |
| | 18. sensors 40套 | \$8,000 | 校本課程及尖子培訓 |
| | 19.材料測試系統 1套 | \$40,000 | 用以抽離式STEM尖子共培訓，專題研習，讓學生可對擬使用的物料進行測試，並以數學分析，從而選擇合適物料使用 |
| | 20.流動電視架及電視 1套 | \$15,000 | 教學內容展示及展示學生成果 |
| | 21.無線咪及喇叭系統 1套 | \$5,000 | 教學 |
| | 22.工場用吸塵機 1部 | \$4,500 | 為製作空間提供安全學習環境 |
| d. 工程 | (a)購置傢俱： ● 三座位沙發 1張 \$3000 ● 茶几 1張 \$1000 ● 椅子 4張 \$2000 ● 矮櫃 4套 \$5000 ● 貯物櫃 1套 \$10000 ● 學生工作枱 4張 \$16000 ● 學生工作椅 20張 \$6000 ● 活動比賽場地 1個 \$2000 ● 教師桌 1張 \$3500 ● 講台及電腦枱 1張 \$1500 | \$50,000 | 購置三座位沙發、學生上課椅子、工作枱、新造4米地櫃、一列4米半高身儲物櫃、一組儲物櫃作存放和展示作品用途，新製老師枱以重整空間。 |
| | (b)重置部份電掣位 | \$12,500 | 重新規劃燈位、電源掣位及機械位置，以便騰出足夠空間進行學習活動。 |
| | (c)重置設計與科技室機械 | \$2,000 | |
| | (d)油掃牆身 | \$10,000 | 建議整間房間重新油漆牆身，更換防火窗簾及重鋪地面，提供創新、安全及舒適環境，有助學生創意發展。 |
| | (e)重鋪地板 | \$20,000 | |
| | (f)更換窗簾 | \$5,000 | |
| | (g)鋪設塗鴉牆 | \$15,000 | 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。 |
| | (h)加設新設活動分隔 | \$45,000 | 分隔Maker空間與STEM創科空間。 |
| e. 一般開支 | 1. 3D打印消耗性材料 | \$2,000 | 用以舉辦有關培訓活動 |
| | 2. 雜項 | \$5,080 | 包括教材印刷、學生活動材料等 |
| | 3. 審計費用 | \$5,000 | 基金要求的審計報告 |
| f. 應急費用 | 工程應急費用 | \$15,950 | (d x 10%) |
| 申請撥款總額 (HK\$): | | \$620,700 | |

3. 計劃的預期成果

| | | |
|-----|---------------------|---|
| 3.1 | 成品 / 成果 | <input checked="" type="checkbox"/> 學與教資源 <input type="checkbox"/> 教材套 <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"> ● 校本課程筆記 ● 初中各級機械人、3D打印、數學建模及生物科技學與教資源 ● 學生作品 <p><i>*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。</i></p> |
| 3.2 | 計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響 | <p>本計劃透過硬件設置、課程發展及尖子培訓，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，並為本校其他STEM相關科目及教師提供參考。</p> <p>除此之外，透過計劃的推行，使設計與科技科成為推動本校STEM教育的橋頭堡，進一步發展本校科學園的特色，有利推進優質教育的發展，為學生打造完善的STEM學習空間。</p> |

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)

| |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 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： <ul style="list-style-type: none"> ● 推行校本初中STEM教育計劃的成效(表現指標: 80%學生同意該計劃有助學校推展STEM教育) ● 提升學生的學習興趣(表現指標: 80%學生同意該計劃能有助引起學生學習STEM相關科目的興趣) ● 提升學生的創意、協作及解難能力(表現指標: 70%學生同意該計劃能有助提升學生的相關能力) ● 提升教師專業能力(表現指標: 80%涉及計劃的教師認為該計劃有助提升他們推行STEM教育的信心) 2. 完成課程量： <ul style="list-style-type: none"> ● 校本課程5套 ● 跨學科課程3套 3. STEM+科創中心的使用量 <ul style="list-style-type: none"> ● 約全學年80%的使用量，包括正規課程、尖子培訓、跨學科活動等 |
|--|

如申請撥款總額超過 \$600,000，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"> ● 計劃完結前，舉辦一次分享活動，邀請區內的教師及學生參加，展示本校學生的學習成果，並由參與教師分享計劃內容及推行STEM活動的心得。 ● 學生作品將印製於學校刊物，向全區派發。 ● 計劃成果將上載學校網頁，與各界分享。 |
|--|

4. 備註

4.1 本校會利用所採購的物品，以加強學與教的成效，並會於進行活動前制定安全指引，並由老師監督，以確保參與者的安全。

- 4.2 本校於選擇服務供應商時，會遵照優質教育基金(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。
- 4.3 本校已去信教育局分區辦事處申請有關計劃，但因計劃不涉及校舍結構上的改動，故教育局分區辦事處口頭回覆不用得到該局及相關部門的批核。
- 4.4 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。

5. 資產運用計劃

| 類別 | 項目／說明 | 數量 | 總值 | 建議的調配計劃 | 理據 |
|------|-----------------------------|-----|-----------|---------------------|---|
| 生產設備 | 線鋸床 | 2台 | \$10,000 | 供本校STEM部門(科學園)管理及使用 | 讓計劃可持續的發展，為本校全體師生提供STEM教學設備及空間，從而提昇學與教的成效 |
| | 砂紙機 | 1台 | \$2,000 | | |
| | 60W 雷射切割機(附火警保險器) | 1部 | \$130,000 | | |
| | 空氣過濾機 | 1部 | \$15,000 | | |
| | 140 X 140 X140工作面積3D打印機 | 2部 | \$10,000 | | |
| | 250 x 280 x 300工作面積3D打印機 | 1部 | \$17,570 | | |
| | 雙色 227 X 148 X150 工作面積3D打印機 | 1部 | \$9,500 | | |
| | 數控銑床(CNC Milling) | 1部 | \$50,000 | | |
| | 工場用吸塵機 | 1部 | \$4,500 | | |
| 電腦硬件 | 高效能桌面電腦 | 3部 | \$17,100 | | |
| | 手提筆記簿型電腦 | 5部 | \$25,000 | | |
| | 3D 掃瞄器 | 1部 | \$15,000 | | |
| 測試儀器 | 風洞 | 1套 | \$5,000 | | |
| | 材料測試系統 | 1套 | \$40,000 | | |
| 教學套件 | 微型室內可編程航拍機及教材 | 5套 | \$7,500 | | |
| | 人型機械人 | 2套 | \$10,000 | | |
| | ■■■■ 機械人 | 20套 | \$14,000 | | |
| | ■■■■ kits | 40套 | \$14,000 | | |
| | ■■■■ sensors | 40套 | \$8,000 | | |
| 影音器材 | 小型室外航拍機 | 1架 | \$9,000 | | |
| | 流動電視架及電視 | 1套 | \$15,000 | | |
| | 無線咪及喇叭系統 | 1套 | \$5,000 | | |
| 傢俱 | 三座位沙發 | 1張 | \$3000 | | |
| | 茶几 | 1張 | \$1000 | | |
| | 椅子 | 4張 | \$2000 | | |
| | 矮櫃 | 4套 | \$5000 | | |
| | 貯物櫃 | 1套 | \$10000 | | |
| | 學生工作枱 | 4張 | \$16000 | | |
| | 學生工作椅 | 20張 | \$6000 | | |
| | 活動比賽場地 | 1個 | \$2000 | | |
| | 教師桌 | 1張 | \$3500 | | |
| | 講台及電腦枱 | 1張 | \$1500 | | |

6. 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 | 報告到期日 |
| 計劃進度報告 1/7/2019-31/12/2019 | 31/1/2020 | 中期財政報告 1/7/2019-31/12/2019 | 31/1/2020 |
| 計劃總結報告 1/7/2019-30/6/2020 | 30/9/2020 | 財政總結報告 1/1/2020-30/6/2020 | 30/9/2020 |