

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> 人工智能/智慧物聯網編程及航空科技學習計劃	<b>計劃編號：</b> 2019/0970 (修訂版)
---------------------------------------	---------------------------------

學校名稱：伊利沙伯中學

**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： 600 中一至中四；(2) 教師： 3；(3) 家長： (間接受惠)；  
(4) 其他： (請註明)

計劃時期： 02/2022 至 10/2023

**1. 計劃需要**

1.1	計劃目標	本計劃旨在： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 讓學生透過跨學科STEM教育，啟發他們對STEM相關學科的興趣，培育學生的解難、協作及組織能力，並致力提升學生的創意思維，啟發學生對科技學習的潛能。</li> <li>● 建構航空+主題的設置，為不同年級學生以實踐形式學習航空的基礎專業知識和技能，培養學生求真探究精神。</li> <li>● 提供合適場地及器材，讓學生運用輔助軟件、設備、器材及工具研究及製作科技產品。</li> <li>● 透過舉辦教師發展，工作坊及交流活動，提升教師STEM教育的專業能力。</li> </ul>
1.2	創新元素	本計劃具備校本創新元素： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 融合電腦科、綜合科學科及設計與科技科學習元素，讓學生設計、研究及製作智慧城市概念習作。</li> <li>● 引入人工智能，學習以編程及人工智能相關知識設計及製作機械及人工智能系統。</li> <li>● 在航空主題式學習方面，本計劃引入專業的飛行模擬訓練、配合不同學科的知識、設計技巧及科學實驗，以連續性的教學活動，引導不同年級的學生從多角度了解航空知識，讓學生全面認識航空這個專業範疇。</li> </ul>
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本校的三年發展計劃中，「進一步提高學生的學習能力和老師的協作」(To further enhance students' learning capacity and teachers' collaboration) 是重點關注事項。本計劃為學生提供編程及人工智能學習及適用工具，以及航空相關的一系列學習活動讓學生實踐科技意念，讓學生探索日新月異的科技領域，從而啟發科研潛能。</li> </ul>

## 2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 本校中一至中三同學均須學習「設計與科技科」及「電腦科」，每一循環週有兩個課節，課程中同學已掌握電腦輔助設計、立體設計及編程的基本的概念及運用工具等知識。</li> <li>● 本校曾試行跨科科技習作(例子：智能溫室)。本校的設計與科技、初中綜合科學科、數學科及電腦科老師之間有緊密而良好的協作關係。</li> <li>● 航空業是全球不可劃缺的重要行業。香港作為亞洲區一個重要交通樞紐，航空業人材的需求殷切。本計劃航空主題式探究，致力提升學生對航空科技學習的興趣，為學生建構航天基本知識，讓學生對這個行業有更多認識。</li> <li>● 本校亦會安排校內的教師培訓及與校外中小學老師進行交流分享活動，提升教師在設計和執行 STEM 學習活動的知識和技能，以提升 STEM 教學效能。</li> </ul>
2.2	申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本校時間表中，中一至中三學生每一學年均有一向有上設計與科技科的編排，授課老師具教授此科豐富教學經驗。</li> <li>● 本校「設計與科技」科在中二年級學習模型滑翔機設計習作。學生對航空理論有一定認識。</li> <li>● 本校於 並培訓學生參加比賽。在學習無人機及航空知識有一定基礎。</li> <li>● 本校老師在專業發展方面積極進取，不斷進修及研究最新的科技教育趨向、參與培訓工作坊及境內外科技交流活動。</li> <li>● 本校自 2016/2017 學年已開始已成立 STEM 工作委員會，由設計與科技科、電腦科、綜合科學科、數學科、環保學會、園藝學會等老師組成。團隊在過去推動各樣的 STEM 活動，並在聯校教師發展日、教育局 STEM 論壇上與三十多間官校及五十多間友校分享交流教學成果。</li> <li>● 2018/2019 年度起本校參與教育局的 STEM 校本支援計劃，與多間支援學校建立緊密良好關係，互相交流 STEM 教學資源及教學心得</li> <li>● 設計與科技科於 2017/2018 年度起，參與 支援計劃亦為學生參與學會比賽時提供支援。</li> <li>● 本校自 2017/2018 學年起至今， 亦提供多項教師培訓、到校編程培訓等活動。本校學生亦多次參加 舉辦的 夏令營及 工作坊等。</li> <li>● 設計與科技學會會員積極參加不同的科技比賽，並屢獲殊榮。同學在學生電腦輔助設計、立體打印、編程、使用基本工具等有一定的認識。學生對使用工具及操作簡易機械等學習活動甚感興趣。此類學習活動有助引起學生的學習動機，並啟發他們對科技活動的興趣。然而礙於設施及場地所限，部分學習活動未能順利進行。</li> <li>● 本校「設計與科技工場」位於校舍地下，面積約 1400 呎。為進一步實踐 STEM 教育，本校擬藉著本計劃把傳統、設計已不合時宜的工作室提升為一個可供學生進行設計、小組討論、編程、製作及實驗的新型設計與科技工場，以配合課程需要，為初中學生及具有創意、嘗試</li> </ul>

		<p>發展科技潛能的所有學生提供所需的學習器材及工具以進行相關學習活動。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在本校的課程設計中，所有中一至中三的同學在每個循環週中均有兩節的設計與科技課。工場是唯一的上課地點，同時也是設計與科技學會舉行活動、預備比賽的場地。由於同學及相關老師在工場使用工具及機器進行製作習作，本校會嚴謹遵守教育局所制訂的工場安全標準，在設計、佈置、購置機械、通風系統、滅火系統、走火通道等均會確保符合安全指引。</li> </ul>
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>校長及副校長:</b> 本校 校長有此方面的豐富經驗。校長及副校長在此計劃中的角色是管理財政、監察計劃成果、提供意見，與提供學習支援的教育局、友校、大專機構等保持聯系。</li> <li><b>設計與科技科主任:</b> 本計劃的負責老師，負責管理財政、設計課程、設計學習活動、監察計劃成果，教授知識、撰寫報告</li> <li><b>初中電腦科老師:</b> 共同設計課程、共同設計學習活動、教授編程及物聯網知識、監管學習進度</li> <li><b>STEM 相關科目老師:</b> 參與教師培訓、共同設計課程、共同設計學習活動</li> </ul>
2.4	家長的參與程度(如適用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>通過開放日、家長日、中一入學資訊日等大型活動間接受惠，肯定及欣賞學生成就。</li> </ul>
2.5	計劃協作者的角色(如適用)	

## 2.6 推行時間表

推行時期 (月份/年份)	計劃活動
02/2022 – 06/2022	- 招標及裝修設計與科技工場( D&T Workshop) 及購買相關設備及物資
06/2022 – 08/2022	- 教師培訓工作坊(約 12 至 20 小時，包括 STEM 教育的課程規劃、STEM 學習活動設計及評估，以及航空知識相關的技能訓練)
08/2022 – 10/2022	- STEM 相關科目老師共同設計學習內容，撰寫筆記、準備教材、編寫教學計劃及規劃教學時間表 - 進行共同備課會議
10/2022 – 07/2023	- 初中各班在設計與科技工場( D&T Workshop)進行相關學習活動(中一級- 智能機械車設計 / 中二級- 智能溫室設計/ 中三級：智慧城市與物聯網設計 / 中四及中五以特別課形式進行航空模擬飛行及無人機訓練學習活動) - 中二級學生在 2022 年 10 月至 2023 年 7 月期間分組進行延伸學習活動 - 教師同儕觀課及檢討計劃的進展和成效 - 修訂教學設計及教材
09/2023	- 檢視計劃成效、修訂課程內容 - 改善教材及教學設計，為下一學年繼續推行習作做準備

09 - 10/2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 於試後活動中舉行校內分享，展示學生成果</li> <li>- 邀請同區小學師生，以工作坊形式到設計與科技工場( D&amp;T Workshop) 體驗航空模擬飛行(計劃舉辦三場，每場參與學生約 15 至 20 人)</li> <li>- 舉辦研討會邀請官校及友校老師參與，分享計劃經驗及學生學習成果</li> </ul>
--------------	--

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 (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
活動 1	基本設計程序及製作方法(包括基本工具運用、機器操作) <b>中一級：燈座設計(鐳射切割機操作及簡易設計技巧)</b>	3 個循環週 X 2 節 每節 40 分鐘	設計與科技科科任老師	完成習作後學生應可： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識設計程序，掌握設計技巧</li> <li>2. 掌握繪圖軟件應用</li> <li>3. 認識鐳射切割機操作及安全注意事項</li> <li>4. 掌握簡單工具應用</li> </ol>
活動 2	編程概念及基本製作 <b>中一級習作：編程機械車設計(班際編程機械車比賽)</b> 第一階段 - 電腦科：(2 個循環週 X 2 節)(每節 40 分鐘) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 教授學生認識 及各類感應器</li> <li>• 認識各類感應器</li> <li>• 認識 基本編程技巧</li> </ul> 第二階段 - 設計與科技科：(4 個循環週 X 2 節)(每節 40 分鐘) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 認識模型車結構、馬達、齒輪箱運作原理</li> <li>• 學生設計模型車外型</li> <li>• 學生運用各種工具，包括手工具、鐳射切割機、立體打印機等製作模型車</li> <li>• 學生安裝 板、接駁感應器及馬達，以 Radio 傳輸遙控小車運行。</li> <li>• 測試及改良</li> <li>• 課後班際比賽</li> </ul>		設計與科技科及中一電腦科科任老師	完成習作後學生應可： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識機械原理</li> <li>2. 掌握基本編程技巧 ( )</li> <li>3. 認識各類感應器、馬達原理</li> <li>4. 認識基本製作技巧(使用立體打印機及鐳射切割機製作車身及配件)</li> <li>5. 認識運用 CAD 軟件設計技巧及立體打印機的使用(使用立體打印機製作車身或部件)</li> </ol>
	*評估：電腦科及設計與科技科工作紙(25%) 模型車設計及製作(50%) 比賽所得額外分數(15%) 協作能力(Collaboration Skills)及自我評估(Self-evaluation)(10%)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本活動在全級中一級進行</li> <li>• 本活動揉合了電腦科編程技巧知識，讓學生認識控制及操控系統；同時也讓學生掌握設計概念，運用「設計步驟」進行習作。由資料搜集、設計意念、意念發展、製作、測試及改良中學會製作產品，激發他們的創意，也啟發他們對編程的興趣。</li> </ul>	

<p>活動 3</p>	<p>STEM 活動: 智慧物聯網  <b>中二級習作：智能溫室設計</b>  <b>本習作以跨科及單元習作形式進行</b>  <b>第一階段 - 電腦科：(5 個循環週 X 2 節)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教授學生認識 及各類感應器</li> <li>教授「麵包板」(Breadboard)的使用、各類感應器、接線技巧</li> <li>編程技巧</li> </ul> <p><b>第二階段 - 綜合科學科：(3 個循環週 X 2 節)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生已在課堂單元中學習植物結構、光合作用，並對溫室效應基本原理有一定認識。</li> </ul> <p>綜合科學科課堂實驗：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>課堂實驗一：不同厚度及顏色膠片的透光度 (測試製作溫室模型的物料對植物生長的影響)</li> <li>課堂實驗二：光度、溫度及濕度測試 (利用已接駁好的 感應系統測試植物所需養份的數據，記錄並製作圖表以顯示各項養份對植物生長的影響)</li> <li>課堂實驗三：二氧化碳與溫室效應實驗 (利用已接駁的二氧化碳感應器，測試二氧化碳含量對溫度變化的影響)</li> </ul> <p><b>第三階段 - 設計與科技科：(4 個循環週 X 2 節)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>溫室模型設計計劃書</li> <li>計算模型比例</li> <li>製作模型 (運用在綜合科學科已有的透光度測試數據選擇物料，運用 CAD 軟件、鐳射切割機、立體打印機、手工具製作模型)</li> <li>安裝各類感應器及輸出器 (例如光度感應器 - 燈泡、溫度感應器 - 抽風系統, 泥土濕度感應器 - 自動灑水系統... 等等)</li> <li>接線技巧</li> </ul>	<p>相關科學及科技科目老師</p>	<p>完成習作後學生應可：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識及應用智慧物聯網概念</li> <li>2. 掌握進階編程技巧 ( ) (電腦科)</li> <li>3. 認識科學實驗基本概念，<b>建立科技探索求真精神</b></li> <li>4. 認識各類感應器</li> <li>5. 認識基本製作技巧 (設計、製作、接駁線路等)</li> <li>6. 認識基本製作技巧 (使用鐳射切割機製作溫室模型)</li> <li>7. 認識運用 CAD 軟件設計技巧及立體打印機的使用 (使用立體打印機製作溫室模型)</li> <li>8. 掌握撰寫報告及匯報技巧</li> </ol>	
	<p>*評估：電腦科、綜合科學科工作紙及設計與科技科模型設計計劃書 (30%)          完整模型系統製作 (50%)          整合匯報 (10%) (Presentation Skills)          協作能力 (Collaboration Skills) 及自我評估 (Self-evaluation) (10%)</p>			
<p>活動 4</p>	<p>STEM 活動：  <b>中三級：人工智能專題研習 - 建構智慧城市習作</b></p>	<p>電腦科：2 個循環週 X 2 節          設計與科技科：6 個循環週 X 2 節</p>	<p>相關科技科目老師</p>	<p>完成習作後學生應可：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識及應用人工智能編程及智慧物聯網概念 ( ) (電腦科)</li> <li>2. 掌握進階編程技巧 ( ) (電腦科)</li> <li>3. 利用多角度知識處理與智慧城市有關</li> </ol>

				<p>的議題，以展示解決問題能力；</p> <p>4. 設計物聯網裝置，結合建設技術和相關的資訊技術，以建構智慧城市</p>
活動 5 航空學習 活動	<p>STEM 航空學習活動：</p> <p><b>中一級：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 學習 Bernoulli's principle，了解飛行原理、升力/重力/阻力與推力的關係</li> <li>- 立體設計：飛機機身及機翼設計 - 基本設計程序及製作方法</li> </ul>	<p>設計與科技科：</p> <p>2 個循環週 X 2 節 (每節 40 分鐘)</p>	相關科技科目老師	<p>完成課程後學生應可：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識飛行原理</li> <li>2. 認識飛機的基本結構，及每個結構的基本作用</li> <li>3. 認識飛機構造及造型技巧</li> <li>4. 掌握立體設計/ 掌握立體繪圖軟件應用</li> </ol>
	<p>STEM 航空學習活動：</p> <p><b>中二級: 科學實驗及飛行策劃 模擬飛行學習</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 利用風洞實驗，讓學生了解飛機的設計及原理</li> <li>● 學習航空圖，了解飛行策劃，應用方向、速度、距離及時間的關係。學習閱讀地圖技巧。認識航空術語。</li> <li>● 學習模擬飛行器基本操作</li> </ul>	<p>設計與科技科：</p> <p>3 個循環週 X 2 節 (每節 40 分鐘)</p> <p>綜合科學</p> <p>1 個循環週 X 2 節</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解飛行原理</li> <li>2. 了解飛機結構</li> <li>3. 懂得閱讀航空圖中的標示</li> <li>4. 懂得計算航空圖的距離</li> <li>5. 認識模擬飛行器基本操作</li> </ol>
	<p>STEM 航空學習活動：</p> <p><b>中三級: 模擬飛行及無人機操控</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 在模擬飛行中學習飛機的控制，建立科學及數學的關係</li> <li>- 無人機安全知識及基本操作</li> </ul>	<p>設計與科技科：</p> <p>3 個循環週 X 2 節 (每節 40 分鐘)</p> <p>課後工作坊(每學期一次)</p> <p>共兩節，每節兩小時</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解飛機的運動與飛機不同控制板對飛機的控制</li> <li>2. 掌握無人機安全指引</li> <li>3. 了解無人機的基本操作</li> </ol>
	<p>STEM 航空學習活動：</p> <p><b>中四級: 模擬飛行及無人機工作坊(進階)</b></p>	<p>課後工作坊(每學期一次，共兩次)</p> <p>共四節，每節兩小時</p>		
	<p>提案中列出的課程計劃和活動顯示了與 STEAM 有關的關鍵學習領域 (KLA) 與科學，數學和技術學習元素緊密相關。</p> <p>在活動 2：中一級習作，編程機械實設計習作中，學生需要在計算機課程中學習 編程技能，並使用他們的<b>數學知識</b>（例如，測量尺寸，計算比例和其他基本技能）來設計模型車。此外，他們還必須利用在設計和技術領域學到的知識和技能來生產汽車，例如 CAD 繪圖技能，操作機器和使用手動工具的技術。</p> <p>在活動 3：智能溫室設計 i-溫室設計中，學生將在<b>電腦科</b>課程中學習 編程技能，傳感器連接技能，輸入-過程-輸出操作系統。結合對<b>綜合科學</b>中植物結構和生長，光合作用，溫室效應</p>			

	<p>和其他科學知識的研究，學生使用連接的系統測試指定環境中的光度，濕度和溫度以及CO2的變化。最後，在<b>設計與科技</b>課程中，學生設計和製作溫室模型，安裝和連接完整系統，他們須受接受使用工具及操作機械的訓練，掌握設計與科技的知識和技能。</p> <p>在活動5：在中一至中四航空學習活動中，我們將與每個學科的知識進行協調，並以跨學科合作的方式教授不同的知識。例如，學生學習閱讀航空地圖，他們需要使用<b>地理</b>科知識和技能。學習伯努利原理和風洞實驗的研究將與<b>綜合科學</b>和<b>物理</b>學科合作進行。（本部分已在提案中進行了修訂）</p>			
活動6	<p>STEM 活動分享</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>校內分享-展示學生成果，由學生匯報分享</li> <li>邀請區內(油尖旺區)小學參加模擬飛行工作坊</li> <li>校外交流 - 邀請校外老師參加研討會，分享教學成效、計劃經驗及學生學習成果</li> </ol>	<p>STEM 分享活動 (一日)</p> <p>小學模擬飛行工作坊 (三次，每次約 1.5 小時)</p> <p>研討會 (一次，約 2 小時)</p>	<p>相關習作參與之科目老師</p>	<p>學生展示學習成果，與其他同學交流 STEM 學習心得，啟發他們的潛能，培養科研精神及氣氛</p> <p>邀請同區小學到設計與科技工場參觀及參加模擬飛行工作坊，啟發小學同學對 STEM 學科的興趣。各校老師交流 STEM 教育心得，過程中互相觀摩學習，有助提升將來教育質素及教學成果</p>

b. 教師培訓(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>為 STEM 相關科目的教師提供教師培訓活動，內容如下：</p> <p>課程規劃</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>STEM 教育的課程規劃</li> <li>STEM 學習活動設計及評估</li> </ol>	<p>共 3 節 每節 2 小時</p>	<p>STEM 教育的課程規劃、學習活動設計及評估工作坊負責人需具備相關大學學位、具備教育文憑或同等學歷，並具備不少於三年課程發展或教學經驗</p>	<p>教師了解 STEM 教育的課程規劃、明白學習活動的設計和重點，以及運用 STEM 相關設備的技巧。</p>
教師培訓	<p>人工智能與編程學習</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>人工智能及編程工作坊</li> </ol>	<p>共 2 節 每節 2 小時</p>	<p>人工智能與編程學習的培訓人員需有相關資歷，並具備不少於兩年的培訓經驗</p>	<p>教師認識人工智能及編程的相關知識，並運用相關知識設計教學活動。</p>
教師培訓	<p>航空學習</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>飛行課程規劃</li> <li>飛行教學活動</li> </ol>	<p>共 4 節 每節 1.5 至 2 小時</p>	<p>飛行活動的培訓需具備相關大學學位，並</p>	<p>● 教師能理解航空 STEM 教育的課程規劃、設計學習活動。</p>

	6. 模擬飛行器操作 7. 無人機安全知識及基本操作		具備不少於三年的航空業培訓經驗。	● 教師理解模擬飛行器的使用技巧，並可運用相關教學工具設計教學活動。
<p>學習操作無人機和學習飛行原理是一項有趣的學習活動，我們的學生對此深感興趣。如提案中所列，為了配合學習活動，我們將舉辦教師培訓講習班。同時，我們計劃培訓高年級學生，以協助初中生進行無人機操作練習。</p> <p>為了使這種有意義的學習活動繼續發展，即使在此 QEF 項目完成後，本校仍將繼續投入資源來培訓教師。我們的老師將持續參加培訓課程（包括理論、操作及安全原則），以確保這種學習活動能夠繼續發展。從長遠來看，將來我們將培訓更多老師使此項活動得以持續發展。</p>				

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  計劃目標： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 讓學生透過跨學科 STEM 教育，啟發他們對 STEM 相關學科的興趣，培育學生的解難、協作及組織能力，並致力提升學生的創意思維，啟發學生對科技學習的潛能。</li> <li>● 建構航空主題設置，為不同年級學生以實踐形式學習航空的基礎專業知識和技能，培養學生求真探究精神。</li> <li>● 提供合適場地及器材，讓學生運用輔助軟件、設備、器材及工具，製作科技產品。</li> <li>● 透過舉辦教師發展，工作坊及交流活動，提升教師 STEM 教育的專業能力。</li> </ul>
1	24 台手提電腦 (立體繪圖、設計、編程之用) (With	<p>本計劃融合電腦科、綜合科學科及設計與科技科學習元素，讓學生設計、研究及製作智慧城市概念習作，引入人工智能，學習以編程及人工智能相關知識設計及製作機械及人工智能系統。這些 STEM 活動皆需要學生每人一部電腦，老師需要一部用作撰寫教材與教學。而鐳射切割機及立體打印機需有各一部電腦作為主控，將會有大大提升工作流程穩定性，提升教與學效能。</p> <p>預期的使用率：90%</p>
<p>學校購買資訊科技硬件及軟件的資源有限。為了促進電子學習、有效進行網課，並提升行政和教學效能，本校在上一學年和本學年已購買並更換了近 70 桌面型電腦、平板電腦和其他電腦設備。因此，在接下來的兩個學年中，將沒有更多資源為此 QEF 項目購買電腦裝備。</p> <p>提案中建議的筆記本型電腦是專門為此 STEM 學習計劃添置的。理據如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配合 STEM 航空學習活動，必須在電腦上安裝飛行模擬軟件和航空圖；此外，學生需要學習電腦輔助設計(CAD)並繪製立體設計，因此需要功能強大且專用的顯示卡，顯示器和 CPU。</li> <li>2. 為了配合各種編程學習活動，學生需要控制機器人，製作智能城市模型等，因此他們需要使用筆記本電腦靈活地用於所有學習活動。</li> <li>3. 此外，學生還將在不同階段使用筆記本電腦匯報、製作短片並分享學習成果。</li> <li>4. 除課堂活動外，學生還會進行無人機操作，航拍，參與課外活動，並參加學校內外的各項 STEM 比賽。他們都需要使用規格更高的筆記本型電腦，而不是僅處理文書工作的普通電腦。</li> </ol>		
2	3 台立體打印機 (2 台 FDM 機，1 台 Resin 3D printer)	<p>3D 打印機有多項有益教與學的用途，而在設計與科技室裡，學生有需要打印零部件或整個設計作品。</p> <p>FDM 立體打印機是類似傳統的注塑工藝通過科技進步而發明的生產技術，核心原理是加熱塑膠成液體再冷卻成固體讓作品成形。學生需要有意識地適量使用卷裝膠絲，包括修改設計盡量省卻支撐物料。學生也能認識 ABS、PLA、甚至混合特殊材料的卷裝膠料例如仿金屬、仿木。</p>

			<p>光固化立體打印機所使用的打印物料是液態光敏樹脂，是一些短鏈聚合物的混合物因而呈液態。這種光敏樹脂接觸光時會產生化學作用生成長鏈及網絡因而固化。光固化立體打印機因此可以透過把光線射到液態光敏樹脂上，從而打印出一個實體模型。而在精度上，利用光固化技術所打印的物件比 FDM 或其他打印技術更仔細，適合製作精細的模型、精細零部件等等。光敏樹脂需要儲存在不透光的容器內以免被光激活。進行光固化打印時，需要有良好的通風。</p> <p>電腦科：3D 設計軟件及 3D 切片軟件操控技術          綜合科學科：物理性質、化學性質、物理變化、化學變化、光化學反應、塑膠、聚合物(高中)          設計與科技科：運用物料的特性與適合的工具製作工件、繪製三視圖與投影圖、生產零部件、運用設計流程創作/生產/改良商品、自動化生產          數學科(間接)：3D 設計(立體幾何圖形)、三視圖/投影(投影線/圓切線與外部點)、切片(截面)</p> <p>預期的使用率：80%</p>
3	50 套 型電腦板	微	<p>是為了讓編程普及而設計的產品，簡單而用，適合做簡單裝置。然而，在設計一些複雜的系統時，或有運算能力不足而與雲系統(例如 IFTTT 類) 斷續失聯的情況，仍可用作展示系統設計概念但不太可靠進行持續環境監測。比較複雜，但建立的系統相對可靠。</p> <p>學生能夠選擇適合的電腦板去創作他們的作品。</p> <p>預期的使用率：60%</p>
4	10 套 Kits	Vision	<p>連接上 Cloud，形成一個簡單的 AI 系統。可以從兩個層面運用 AI，例如直接使用原生的 AI Application 做出互動作品，或修改 Application 裡的 Python 編碼做出進階作品。Vision Kit 是 Image to Text 的輸入裝置、SD 卡(即硬體記憶)、微型電腦板(即中央處理器)、樹莓 OS 的結合體，同時也有 GPIO 六針輸出口。</p> <p>預期的使用率：60%</p>
5	10 套	Voice kits	<p>連接上 Cloud，形成一個簡單的 AI 系統。可以從兩個層面運用 AI，例如直接使用原生的 AI Application 做出互動作品，或修改 Application 裡的 Python 編碼做出進階作品。Voice Kit 是 Speech to Text 的輸入裝置、SD 卡(即硬體記憶)、微型電腦板(即中央處理器)、樹莓 OS 的結合體，同時也有 GPIO 六針輸出口。</p> <p>預期的使用率：60%</p>
<p>上述項目 3-5 為購買不同的微型電腦/電路板。理據如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主板，實際上，我們學校在本學年推廣了 BYOD (自帶設備)。所有中一學生將自己準備一套。但是，電路板/設備容易磨損，而且我們也需要保留一些教學模型。最近各種技術公司還不時推出市場上最新版本的設備，因此我們希望在 QEF 項目中保留資源以購買最新版本的電路板/微型計算機。我們不會立即購買大量的電路板/設備，而是會在各個階段補充破舊的硬件，並會不時關注市場上的最新設備。</li> <li>2. 我們學校預留了設計與科技科的科目撥款購買擴展板和其他設備，例如傳感器，麵包板，不同的電線，按鈕，LED 燈和電動機等。我們還將使用學校的資金購買提案中未說明的生產材料和手工工具。</li> <li>3. 計劃中的所有活動都是按循序漸進的原則設計的，我們希望培養學生對編程的興趣，並從初中階段設</li> </ol>			

<p>計控制系統，機械和智能設備。是一種易於學習的編程工具。安裝不同的擴展板也很容易。即使對於從未經歷過編程的學生，工具也是一個很好的學習工具。</p> <p>4. 具有完整的功能集，在學生在中一已學習編程，具有基本的編程技能，ICT/CL 部門開始在中二級教授和編程工具。根據我們學校的教學經驗，在學生建立了編程概念並學習了基本的編程技能之後，他們便能夠構建自己的程序。為了配合設計與科技學科的學習要素，例如使用 CAD 軟件，工具，機器等，學生應該能夠創建和產生自己的系統並完成習作。</p> <p>5. 人工智能是技術學習的當前趨勢。視覺/語音套件的語音識別和視覺識別功能以及簡單的編程工具可讓學生探索人工智能的可行性。在計劃中，中三“人工智能項目研究—構建智慧城市項目”項目利用這些工具來幫助學生探索 AI 對我們生活的影響，啟發他們思考這技術的進步如何改變我們的生活。開發的這些工具的識別功能，在上述和中是沒有的。因，經我們了解後，認為套件非常適合學生初中階段學習技能和建立人工智能的基本概念</p> <p>6. 視覺/語音工具以為運作基礎，編程技巧相似。我們同意兩者可能會有重疊，因此不會重複購買零件。該部分已在計劃中刪除。</p>		
6	1 套桌面式數控車床	<p>數控車床操作簡易及安全，為可讓學生體驗及實踐設計意念，從而提高學習興趣、自學能力、動手能力、創造能力、協作能力和挑戰能力。學生可以用 CAD 軟件設計立體造型後，輸出至車床製作成品，從以理解立體生產技術及物料，是鐳射切割機及立體打印機以外的製作成品機器。</p> <p>預期使用率: 60%</p>
7	2 套平台式線鋸機	<p>平台式線鋸機協助學生安全方便地切割材料(塑膠/木材)，在製作機械人或智能習作模型時不可或缺。</p> <p>預期使用率: 90%</p>
8	1 套 3D Scanner	<p>學生學習表達意念，很多時間要搜集身邊的素材。把這些現實世界素材素描到電腦裡，瞬間化為立體圖樣，學生可以反向學習 3D 設計，進行圖形分割，處理虛實。同樣，學生可以生成一隻與原素材等比例的複製品，或修改出一隻非等比例的改良作品。進行複製其實不易，學生要考慮作品是否有許多稜角，考慮合理的 3D 打印方案。</p> <p>預期的使用率：60%</p>
9	3 套標準模擬飛行器材	<p>配合課程的設計及航空科技學習，用以進行模擬飛行器材訓練。</p> <p>預期的使用率：60%</p>
10	10 套無人機及操控器	<p>配合課程的設計及航空科技學習，用以進行無人機操作及飛行訓練。</p> <p>預期的使用率：60%</p>
11	2 套金工工作枱連虎鉗 / 工具車	<p>金工工作枱是設計與科技工場不可或缺的設備，每一年級的學生使用手工工具製作習作、切割材料、裝嵌零件等，必須要使乎合安全標準及叮囑的工作枱。工作枱需安裝符合安全標準的虎鉗以固定工件，方可安全使用。</p> <p>工具車能安全及穩妥地收納各項手工工具，方便運送到不同區域使用。</p> <p>預期使用率: 90%</p>
12	繪圖軟件: upgrade(24sets)	<p>繪圖軟件協助學生掌握立體概念，運用精準的技巧建立專業立體工程圖和平面圖。本校自 2014 年起，在初中計設與科技科使用這個專業的繪圖軟件作教授立體繪圖的教學用途。現行使用版本為 2014 年舊版本，新版本附有更多立體繪圖更新功能，例如立體弧面材質，把立體設計中任何一點切割建立切面圖等。這些功能能讓學生更易建立造型及繪製工程圖。在</p>

		<p>本計劃中學生需設計機械人/智慧裝置的習作，功能良好的立體繪圖軟件能協助學生設計繪製出精確的產品和部件。</p> <p>預期使用率: 75%</p>
13	繪圖軟件 (latest version)	<p>繪圖軟件是功能強大的軟件，其中不少繪圖指令都能幫助學生繪製精準的造型。繪圖軟件能製作出不同的線條造型和仿製圖像並製成 AI 格式，可上載到鐳射切割機直接切割，製作膠片或木板工件。</p> <p>預期使用率: 75%</p>
14	課室電器物聯網系統	<p>系統的功能是學生可透過物聯網實驗平台及結合微電腦，連接設備，並發揮創意製作各種解難方案原型。學生更可配合各種感應器讀取不同數據，把數據上傳至雲端，進行數據分析，從而優化解難方案原型的性能及應用功能。學生就可以用這系統簡易調控出一個室內環境(built environment)，更了解電腦系統基本架構 Input-Processing-Output 及訓練他們的解難能力，甚至可以啟發他們對工程界的興趣。由以下部份組成：</p> <p>智能 IOT 硬件 - 可以容許老師從輸入輸出層面利用此物聯網系統做到兩類教學活動，設計與科技室的大環境調控和小環境產品調試。設計與科技室內個別電器原本是離線的，例如電燈、風扇，連接到雲端後成為物聯網的組成部份，學生甚至可以用微型電腦板連接到系統，控制電器開關、燈光顏色之類。系統也可接入一些感應器，增加智能程度，學生的設計就可以更個性化和創意化。</p> <p>雲端 - 可儲存電器使用時數(hr)、耗能數據(kWh)，感應器/微型電腦板傳來的數據。</p> <p>線上平台 - 作為使用者介面讓老師設定記錄數據和顯示的方式，從而可以設定一些生活化的情況去讓學生以生活解難為目標去進行產品設計。學生可以觀察報告圖表分析一段時期的數據和進行預測，了解環境基數及分析設計方案是否有效。</p> <p>預期的使用率：60%</p>
15	機械臂及運輸帶套裝	<p>工業級機械臂及運輸帶，微縮成桌上大小，適合供老師開發自動化生產、AI 編程的教材，以及學生用來生產工藝品或組件。機械夾安裝筆後，可以模擬平台式繪圖儀，由 Corel Plotter 格式檔案(副檔名.PLT)，輸出成具創意的平面設計工件。</p> <p>設計與科技科：運用物料的特性與適合的工具製作工件、由藝術設計/工件轉化為可生產的商品</p> <p>電腦科：矢量圖與點陣圖的分別</p> <p>數學科(間接)：機械臂只能在特定的坐標半徑範圍內工作，移動軌跡的設定要應用學生的知識例如坐標幾何、三角幾何、編程、觀察重複工序。</p> <p>物理科(間接)：結構力學上的自由度</p> <p>視藝科(間接)：平面設計、線條畫、藝術語彙運用、藝術呈現、藝術與商業角度的平衡</p> <p>預期的使用率：50%</p>
16	觸屏式電子互動白板	<p>配合課程需要及教學/學習活動，需要 80"(或以上)觸屏式電子互動白板作教學用途。</p> <p>課程及教學活動包括設計及繪製立體圖、編程、製作示範等，所需規格如下：</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 尺寸：80"(或以上)</li> <li>● 操作系統：Android</li> <li>● 解像度：3840(H) * 2160(V) /4K (或以上)</li> <li>● 儲存容量：3GB RAM,16GB ROM</li> <li>● 輸入操作：觸屏式</li> <li>● 屏幕分享：1-4 個裝置</li> <li>● 網路支持：LAN , Wifi, 藍芽</li> <li>● 支援：USB/ HDMI 輸入</li> </ul> <p>預期的使用率：95%</p>
--	--	---

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	<p>設計與科技工場優化工程</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 前期工程</li> <li>● 地面工程</li> <li>● 機電工程</li> <li>● 油漆工程</li> <li>● 天花工程</li> <li>● 其他工程</li> <li>● 清潔及棄置</li> </ul>	<p>提供合適場地及器材，讓學生運用輔助軟件、設備、器材及工具，製作科技產品。因此有助達成計劃目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 讓學生透過跨學科 STEM 教育，啟發他們對 STEM 相關學科的興趣，培育學生的解難、協作及組織能力，並致力提升學生的創意思維，啟發學生對科技學習的潛能。</li> <li>● 建構航空主題設置，為不同年級學生以實踐形式學習航空的基礎專業知識和技能，培養學生求真探究精神。</li> <li>● 提供合適場地及器材，讓學生運用輔助軟件、設備、器材及工具，製作科技產品。</li> <li>● 透過舉辦教師發展，工作坊及交流活動，提升教師 STEM 教育的專業能力。</li> </ul> <p>預期的使用率：90%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 設計與科技課堂，滲入跨學科 STEM 元素(主要用途)</li> <li>● 學生研習智能家居、智能裝置(持續進行)</li> <li>● 各項科技/設計比賽訓練、科技興趣班(課後舉行)</li> <li>● 跨學科會議及共同備課(每月 1 次)</li> <li>● 其他用途 - 計劃中的老師培訓、學生活動(持續進行)</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)。

e. 校本課程的特色 (如適用)

<ul style="list-style-type: none"> <li>● 循序漸進 - 本校設計與科技科從小培養學生具創新精神，鼓勵學生發揮創意，分析問題，整合學生所學知識，以科技及創新思維解難，為未來創構智慧都市作出貢獻。學生由中一級開始在學科中認識編程及基本工具及機械運用，動手製作產品，鞏固知識，培養科研精神。</li> <li>● 跨科協作 - 本校的各科技及科學科老師各具專業知識及豐富的相關科目教學經驗，本校自 2016/2017 年起已成立 STEM 工作委員會，三年來嘗試過跨科合作習作，在課堂協作、共同備課及整合課程有豐富經驗。本校設計與科技科、電腦科及綜合科學科每循環週均各有兩個課節，課堂編排理想。</li> <li>● 計劃中的活動均以小組形式進行，鼓勵學生發揮協作精神、互相分享學習成果，提升賞析能力。</li> </ul>
---

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)

除了計劃中的課程習作外，本校亦善用設計與科技工場舉行以下活動：

活動	活動受惠學生	負責老師	預期成效
無人機工作坊			
Train the Trainer 進階工作坊: 機械人編程創建課程 (Coding) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 課後時段舉行</li> <li>- 於 04/2023 及 06/2023 進行兩次</li> <li>- 每次共 5 節，每節 50 分鐘</li> </ul>	中一至中五設計與科技學會會員 (約 60 人)	設計與科技學會負責老師	培訓部份能力較高的學生完成相關學習任務後，能夠活用所學知識和技能，帶領低年級同學完成較艱深習作。發展他們的協作和解難能力。
建立 QES D&T/STEM 網上平台，開放平台予全體學生 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 習作、筆記及資料會放上合適網上平台</li> <li>- 部份習作會以影片形式保存及分享</li> <li>- 部份課堂會以影片形式保存及分享</li> <li>- STEM 分享會中學生分享部份會以影片形式保存及分享</li> </ul>	中一至中六全體學生	設計與科技科負責老師及相關學科老師	網上平台創建後: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 可讓學生能隨時隨地，即佬在家中亦能在網上學習</li> <li>● 更容易讓學生分享學習成果</li> <li>● 鼓勵學生交流學習心得</li> </ul>

## 2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$ 1,865,200

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	\$0	學校的一位計劃助理協助老師落實本計劃, 包括協助管理學生, 協助確保機器操作合乎訂立的指引, 協助管理 STEM 教學資源, 協助撰寫教材。
b. 服務	航空學習課程教師培訓工作坊	\$8,800	學習航空課程內容之編排、航空知識、模擬飛行器使用守則。 培訓人員需具備相關大學學位, 具備不少於 3 年及在航空業的培訓經驗。 (教師工作坊, 共 10 小時)
	無人機培訓工作坊	\$2,400	教授學生無人機安全守則、操作注意事項及技巧。 培訓人員需具相關行業經驗, 擁有操作無人機 3 年以上經驗。 (共 6 小時)
c. 設備	24 台手提電腦(立體繪圖、設計、編程之用) (With Windows 10, Office 365 Suite) Intel® Core™ i7 (或以上) 8 GB, 2 x 4 GB, DDR4, 2.6 GHz, 8GB, GDDR6 顯示卡(或以上)	\$156,000	\$6,500 X 24 21 部學生 1 部老師 1 部主控鐳射切割機 1 部主控立體打印機  手提電腦配合多元化的學習空間更為靈活優勝, 取代已老化的固定桌上電腦及屏幕。
	2 台立體打印機	\$12,000	2 台 FDM 機 \$6,000 級數 x 2 部 質量理據必須能達到表 2.7c 裡的學習要求。
	1 台 Resin 3D printer	\$60,000	1 台 Resin 3D printer \$60,000 級數 x 1 部 光固化物料質量理據必須能達到表 2.7c 裡的學習要求。
	微型電腦板 (各 50 套)	\$20,000	微型電腦板 (\$250 X 50) 微型電腦板 (\$150 X 50) 用以製作智能機械及智慧城市等習作
	10 套 Vision Kits	\$8,000	主機 \$800 x 10 套 用以製作智能機械及智慧城市等習作
		\$8,000	配件例如面包板、線材、馬達 \$800 x 10 套 用以製作智能機械及智慧城市等習作

10 套	Voice kits	\$5,000	主機 \$500 x 10 套用以製作智能機械及智慧城市等習作
		\$8,000	配件例如面包板、線材、LED \$800 x 10 套 用以製作智能機械及智慧城市等習作
1 套	桌面式電子車床	\$4,000	用以製作編程車、智能機械及智慧城市等習作之部件
1 套	桌面式線鋸機	\$2,500	用以製作編程車、智能機械及智慧城市等習作之部件
1 套	3D Scanner	\$15,000	用以擷取立體形狀素材、認識 CAD 設計元素
	觸屏式電子屏幕(呎吋 80"或以上)	\$50,000	配合課程需要及教學/學習活動，需要 80"(或以上)觸屏式電子互動白板作教學用途。 課程及教學活動包括設計及繪製立體圖、編程、製作示範、學生簡報等。
3 套	模擬飛行器	\$150,000	配合課程的設計及航空科技學習，用以進行模擬飛行器材訓練。
10 套	組裝式無人機	\$20,000	配合課程的設計及航空科技學習，用以進行無人機操作飛行訓練。
2 套	金工工作枱及工具車		<p>學生使用手工具製作習作、切割材料、裝嵌零件等，必須要合乎安全標準及呎吋的工作枱。工作枱需安裝符合安全標準的虎鉗以固定工件，方可安全使用。</p> <p>工具車能安全及穩妥地收納各項手工具，方便運送到不同區域使用。</p>
		\$3,600	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重型工作枱 X 2</li> <li>• 堅固的桌體框架，可承重 1000kg;</li> <li>• 檯木檯面</li> <li>• 呎吋: 1500*750*800</li> <li>• 連台鉗 X 4 組，滿足各種作業要求</li> </ul>
		\$2,800	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工具車是可以移動的工具櫃，適合在生產現場安全合理地運送工具和配件。</li> <li>• 規格要求：須帶有安全扣的抽屜，可以防止工具車在移動當中抽屜意外滑出；並配置剎車功能的車輪以防工具車自動滑行</li> <li>• 呎吋：600*545*750MM 共兩台</li> </ul>
		\$1,400	工具掛板 X 2 組

		\$2,600	重型工作枱及工具車運費連安裝(因上述傢俱較為重型,須用重型運輸車及起落架運送,並在現場裝置)
	繪圖軟件: upgrade (24 sets)	\$16,000	24 Licenses, 因為有 24 台手提電腦。
	繪圖軟件: (latest version)	\$19,200	24 Licenses, 因為有 24 台手提電腦。
課室電器物聯網系統		\$65,000	智能 IOT 硬件, 容許學生個性化設定裝置的組合式物聯網系統 包括: -中央智能控制處理器 -控制轉駁器具 -中央交換器 -訊號制式轉換器 -繼電器(Relay) -智能物聯網電路板
		\$66,000	物聯網雲端平台(IOT Cloud) -儀表板(Dashboard) -用戶群組創建(User Group Creation) -學生自主功課(Student Projects) -數據報告(Visualize Data Reporting)
		\$5,000	系統硬件安裝
		\$26,250	數據雲使用權 1 年 9 個月
機械臂及運輸帶套裝		\$36,000	工業級桌上機械臂 \$18,000 x 2 部 行 Python 語言, 有多個開源插頭, 有開發 AI 工序的潛能。 生產商有生產工業級機械臂及運輸帶的經驗, 將其微縮成為 STEM 教具。
		\$15,000	供機械臂水平移動的路軌
		\$7,000	模擬運輸皮帶的生產線
傢俱設備		\$13,000	1. 工作房半腰儲物櫃-A 約 2400mm 長面/內防火膠板
		\$34,000	2. 工作房半腰儲物櫃-b 約 6300mm 長面/內防火膠板
		\$12,000	3. 工作房半腰儲物櫃-c 約 1800mm 長面/內防火膠板(加深)
		\$16,000	4. 半腰木頂玻璃間隔-a 約 2400mm 長 防火膠板
		\$17,000	5. 半腰木頂玻璃間隔-b 約 2700mm 長 防火膠板

		\$7,000	6. 木框玻璃趟門一組約 1200mm 長 防火膠板
		\$60,000	7. L 形半腰儲物櫃約 7800mm 長 面/內防火膠板，台面用麻石/升盆一組/龍頭去水一組連安裝。
		\$21,000	8. 工作臺二組約 1800x900/內防火膠板
		\$18,000	9. 全高儲物櫃-a 約 2400mm 長 面/內防火膠板
		\$15,000	10. 全高儲物櫃-b 約 2000mm 長 面/內防火膠板
		\$26,000	11. 全高儲物櫃-c 約 3500mm 長 面/內防火膠板
		\$23,000	12. 全高儲物櫃-d 約 3100mm 長 面/內防火膠板
		\$29,000	13. 半腰儲物櫃加吊櫃約 3700mm 長 面/內防火膠板
		\$11,000	14. 儲物房間隔連趟門約 1400mm 長 面/內防火膠板
		\$20,000	15. 儲物房全高儲物櫃-a 約 2700mm 長 面/內防火膠板
		\$22,000	16. 儲物房全高儲物櫃-b 約 2900mm 長 面/內防火膠板
		\$26,000	17. L 形半腰工作臺約 4800mm 長 面/內防火膠板
		\$2,000	18. 提供圓形坐椅共 5 組
		\$22,000	19. 提供活動書桌共 11 組面/內防火膠板
		\$9,000	20. 提供坐椅共 21 組
d. 工程	(工程一) 設計與科技室優化工程，細項：	--	(總預算\$550,000)
	前期工程	\$60,000	拆除室內原有已經陳舊、有所損耗的裝置，它們的操作上有些不太順暢，間接影響課堂，例如天花燈及風扇、不銹鋼閘、木門。 拆除原有不能配合多元化學習活動的固定座位傢俬，包括 30 多個傳統電腦位、2 組傳統工藝工作位 (保留其中 2 組以節省資源)。 施工其間，保護工藝機器。
		\$25,000	重新分配學習空間成為不同功能的學習

			區。進行現場拉墨線。
	地面工程	\$60,000	打拆原有已磨損的地板後，平整地面，約400平方米(1,300平方呎)。
		\$60,000	安裝膠地板，約400平方米(1,300平方呎)，以提供平滑的地面進行多元化學習活動。
	機電工程	\$45,000	檢查原有總電箱及更換保險絲，以策安全。
		\$60,000	新造地面單位13A電掣26個。 新造牆身仔位13A電掣10個。 新造牆身LAN位20個。 以上包括最基本的掣面。這個房間沒有地台，因此不可以在地台下空隙拉線，需要用額外方法藏線，會增加拉線難度和工時。
		\$50,000	新造天花燈電及開關。公司提供及安裝20組天花燈、長形天花燈。
	油漆工程	\$60,000	五合一日本漆， 牆身執灰，面做乳膠漆。
	天花工程	\$60,000	室內天花三層底灰，三層面油乳膠漆 提供及安裝石膏板天花約700呎，以方便藏線，以及方便安裝電燈。
	其他工程	\$25,000	提供安裝防火門，防火門提供一小時防火證書。
	清潔及棄置	\$45,000	清潔項目： 施工中清潔及大型小型垃圾運送、完工基本清潔、深度清潔，以確保學生不受塵埃與甲醛影響。
e. 一般開支	消耗性材料	\$10,383	卷裝膠絲、樽裝液態光敏樹脂、其他DIY 板材物料。
	審計費用	\$15,000	標準。
f. 應急費用	工程應急	\$55,000	(d. 工程) x 10%
	一般應急	\$36,267	(b. 服務 + c. 設備 + e. 一般開支) x 3%
<b>申請撥款總額 (HK\$):</b>		<b>1,865,200</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。

### 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) 1. 部分學生作品 2. 各級學生習作教材、筆記及分享影片 *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	本計劃透過建立設施完備的 STEM Maker Room, 配合硬件設置、課程發展及相關活動，有助學校有系統地持續發展 STEM 教育，培養具科研精神的新世代學生。

### 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>本計劃透過以下評鑑方法評鑑計劃成效：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 相關科目教師之間的同儕觀課 / 成效觀察</li><li>2. 問卷/小組訪問</li><li>3. 教學記錄及學生在 STEM 相關科目的成績表現</li></ol> <p>透過上述方法，以下幾項為成功準則</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 推行校本 STEM 教育計劃的成效 (表現指標: 校長及 80% 教師及學生同意該計劃有助學校推展 STEM 教育)</li><li>2. 提升學生對 STEM 學習的興趣 (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)</li><li>3. 提升學生的科研精神、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，75% 學生作品表現合乎預期)</li><li>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)</li></ol>
---

\*\*\*\*\*  
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

<ol style="list-style-type: none"><li>1. 計劃施行期間，相關老師會以共同備課形式不斷檢討計劃進度並作出改善。</li><li>2. 於計劃完結時，參與的教師會舉行檢討會，作出改善建議，並計劃如何在未來進一步優化課程及推展校本 STEM 教育</li><li>3. 持續發展及設計不同主題的學與教活動。</li><li>4. 本校在財政上持續支付器材保養或教材添置的費用。即使計劃完結後，本校將會持續善用相關設備及器材舉行科技科目學與教活動。</li></ol>
--

### 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)

<ol style="list-style-type: none"><li>1. 計劃完成時，將舉辦研討會邀請官校及友校老師參與，分享計劃經驗及學生學習成果。</li><li>2. 學生作品及教學成品將上載學校網頁及香港教育城供教師參考。</li></ol>
---

#### 4.1 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 (須透過「網上計劃管理系統」提交)		財政管理 (須連同證明文件的硬複本， 以郵寄方式或親自提交)	
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 01/02/2022 - 31/07/2022	31/08/2022	中期財政報告 01/02/2022 - 31/07/2022	31/08/2022
計劃進度報告 01/08/2022 - 31/01/2023	28/02/2023	中期財政報告 01/08/2022 - 31/01/2023	28/02/2023
計劃進度報告 01/02/2023 - 31/07/2023	31/08/2023	中期財政報告 01/02/2023 - 31/07/2023	31/08/2023
計劃總結報告 01/02/2022 - 31/10/2023	31/01/2024	財政總結報告 01/08/2023 - 31/10/2023	31/01/2024

#### 4.2 資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃
設備	24 台手提電腦	24	\$156,000	留校作教育用途， 以延續計劃的成效
	2 台立體打印機	2	\$12,000	
	1 台 Resin 3D printer	1	\$60,000	
	1 套桌面式電子車床	1	4,000	
	1 套桌面式線鋸機	1	2,500	
	1 套 3D Scanner	1	15,000	
	觸屏式電子屏幕(呎吋 80"或以上)	1	50,000	
	3 套模擬飛行器	3	150,000	
	10 套組裝式無人機	10	20,000	
	金工工作枱及工具車 包括重型工作枱 X 2(\$3,600)	2 套	\$3,600	
	工具車 (\$2,800)		\$2,800	
	工具掛板 X2 (\$1,400)		\$1,400	
	課室電器物聯網系統 包括智能 IOT 硬件(\$65,000)	1	\$65,000	
	物聯網雲端平台(\$66,000)		\$66,000	
	工業級桌上機械臂	2	36,000	
機械臂水平移動的路軌	1	15,000		
模擬運輸皮帶的生產線	1	7,000		
傢俱	1. 工作房半腰儲物櫃-A 約 2400mm 長	1	13,000	
	2. 工作房半腰儲物櫃-b 約 6300mm 長	1	34,000	
	3. 工作房半腰儲物櫃-c 約 1800mm 長	1	12,000	
	4. 半腰木頂玻璃間隔-a 約 2400mm 長	1	16,000	
	5. 半腰木頂玻璃間隔-b 約 2700mm 長	1	17,000	

6. 木框玻璃趟門一組約 1200mm 長	1	7,000
7. L 形半腰儲物櫃約 7800mm	1	60,000
8. 工作臺二組約 1800x900	1	21,000
9. 全高儲物櫃-a 約 2400mm 長	1	18,000
10. 全高儲物櫃-b 約 2000mm 長	1	15,000
11. 全高儲物櫃-c 約 3500mm 長	1	26,000
12. 全高儲物櫃-d 約 3100mm 長	1	23,000
13. 半腰儲物櫃加吊櫃約 3700mm 長	1	29,000
14. 儲物房間隔連趟門約 1400mm 長	1	11,000
15. 儲物房全高儲物櫃-a 約 2700mm 長	1	20,000
16. 儲物房全高儲物櫃-b 約 2900mm 長	1	22,000
17. L 形半腰工作臺約 4800mm 長	1	26,000
18. 圓形坐椅共 5 組	5	2,000
19. 活動書桌共 11 組	11	22,000

#### 4.3 備註

- (1) 本校須確保計劃中的相關訓練、活動及器材操作（如模擬飛行訓練、無人機操作/訓練等）在合規格的場地和合資格人士指導下進行，以及確保有關訓練、活動及器材操作符合相關法例和政府部門的規定。
- (2) 本校確保有關工程不會影響學生對現有設計與科技科課程的學習，及採取適當的措施保留原有特別室的用途。
- (3) 本校確保在工程完成後，設計與科技工場能合適地擺放供設計與科技科課堂使用的設備，讓學生能安全地進行學習活動。
- (4) 本校會遵守所有相關的條例及安全指，包括有關科技科目的安全指引。
- (5) 本校選擇服務供應商時，須遵照優質教育基金〈人事管理及採購指引〉進行招聘及報價或投標程序，確保採購程序是以公開、公平及具競爭性的方式進行。
- (6) 本校擬採購的服務如涉及由服務承辦商調派人員/導師到學校工作，應根據教育局不時發出的通告、指示及指引的規定辦理，當中包括教育局通告第 007/2021 號有關性罪行定罪紀錄查核機制的建議，作出適當的安排，以保障學生的福祉。得以延續。
- (7) 本校須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，包括所添置設備的維修開支、日常運作費用及其他可能引致的支出/後果等，以便日後繼續推行相關活動，令計劃目標得以延續。
- (8) 本校會特別注意安裝顯示屏導致的負載問題。如有需要，學校會向認可人士尋求專業意見。同時，本校會定期檢查設備，並進行維修和保養。