

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： 發展STEAM 校本課程	計劃編號： 2019/0813 (修訂版)
------------------------------	---------------------------------

學校名稱：香港仔浸信會呂明才書院

直接受惠對象

(a) 界別： 幼稚園 小學 中學 特殊學校

(b) 受惠對象: (1) 學生: 中學生約400人(中一至中三、中四修讀生物科的學生); (2) 教師: 10人

計劃時期: 10/2021 至 07/2023

1. 計劃需要

1.1	計劃目標	<ul style="list-style-type: none"> ● 優化學校課程，以推動校本STEAM教育，讓學生整合學科的知識，培養他們的創意、協作和解難能力。 ● 透過專業培訓，提升老師實踐STEAM教育的能力。 ● 建立STEAM活動室，提供一個有專業設備和有利於學生分組討論、動手做的空間，讓學生展示成果的環境。 ● 向小學和中學分享STEAM教育成果，建立網上分享平台，分享STEAM相關的教材。
1.2	創新元素	<ul style="list-style-type: none"> ● 對於STEAM教育，學校一直以來都處於摸索階段，在各科目都有不同的嘗試，電腦科有機械人和微型電腦的編程教育、科學科的太陽爐實驗、物理科的太陽能車、視覺藝術科的3D打印裝飾品和生物科的DNA基因鑑定實驗，但都是起步階段，透過這個計劃使STEAM教育在學校正式起步，讓學生就著特定的主題，創作自己的解決方案，並把方案不斷改進。另外，本校會優化現有課程，加強跨學科合作。最後學校會把教育成果向教育界分享。 ● 為了有效推展STEAM教育，有需要增加設備和添置手提電腦，並提供足夠活動空間給學生分組進行STEAM活動。本校沒有木工及金工室，其他課室(例如：家政室)都需要用來進行原有課堂活動，所以本校有意改建2樓的電腦室(202室)成為STEAM 活動室。因為原有的電腦室設計活動空間有限和配套不足，限制老師於課堂活動的設計，學校未能提供全面的STEAM 教育，所以學校藉此計劃擴展原有的電腦室的用途，並將其劃分為不同的區域(例如：VR區、展示區、建模區、儲物區、課堂學習區和討論區等)，讓更多學習活動得以進行，豐富學生學習經歷，藉此提升學生的協作、創意與解難的能力。
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	<ul style="list-style-type: none"> ● 現有電腦室的設計是沿着課室的邊緣設置電腦，上課時學生會坐在中間聽講解，之後會返回電腦實習，這個安排每堂都會重複幾次，影響課堂效率，而且設計不適合分組協作，所以改建電腦室為STEAM活動室方便學生進行STEAM活動，讓學生動手學習並實踐所學。 ● STEAM教學能否有效進行，有賴老師對STEAM教育的理解和能力，透過專業培訓，讓老師了解不同的STEAM活動和學習如何有效帶領STEAM活動。 ● 學校的三年發展計劃(2021/22-2023/24)的其中一項重點為發展 STEAM 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STEAM 教育的能力。

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	<ul style="list-style-type: none"> ● 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： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 更新科學、科技及數學教育學習領域課程 ◇ 增潤學生的學習活動 ◇ 加強學校和教師的專業發展 ◇ 進行檢視及分享良好示例 ● 本校擬通過計劃 <ul style="list-style-type: none"> ◇ 發展校本STEAM課程，利用以學生為本的教學法，培養學生的創造、協作和解決問題的能力，以及創新思維。 ◇ 增設STEAM學會，培訓能力較高的學生，讓他們接觸更多與STEAM相關的活動，並參加不同類型的公開比賽，擴闊他們的視野，豐富學生的學習經歷。 ◇ 本校會安排教師培訓活動，提升老師推行STEAM教育的能力。 ◇ 本校STEAM教育小組會定期檢視學與教效能，並把教育成果放上校網，向外界分享良好示例。
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"> ● STEAM教育小組成員已多次參與STEAM相關的研討會及培訓活動，合共一百小時的培訓，亦有成員完成由香港的大專院校舉辦的STEM 專才教育教師研習坊。 ● 本校成立機械人學會已有七年，加強學生在程式編寫和創意解難的能力，同學在相關比賽中表現優異，自2014年起學生已經獲得超過15項獎項，當中曾獲得三次海外參加比賽的機會，成績有目共睹。 相對於傳統的教學模式，學生對於動手做的學習活動興趣較大，這有助提升學生的學習動機和發揮創意。透過分組協作，亦提供機會給他們提升溝通及解難能力。 ● 電腦科： 已經加入機械人和微型電腦課程，讓學生加強編程及解難的能力。 ● 科學科： 透過學生親自設計太陽爐，加深學生對傳導、對流、輻射的反射與吸收，以及溫室效應等現象的認識。他們可以把課堂學到的知識，應用出來。 ● 物理科： 透過動手作的方式，學生親自製作太陽能車，學習把太陽能轉成電能的理論，並體驗其實際效果。 ● 視覺藝術科： 學生學習使用3D繪圖軟件，自己設計配飾，並利用3D打印機製作自己的設計。 ● 生物科： DNA基因鑑定實驗透過DNA圖譜試劑盒來做親子鑑定。實驗結束後，學生們可以根據DNA來區分繼子和被收養的孩子。讓學生學習如何把書本的知識應用到真實情景上。
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	<ul style="list-style-type: none"> ● 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、計劃統籌主任及STEAM相關科目的科主任或老師(包括科學科主任、生物科主任、物理科老師、電腦科主任、電腦科老師和數學科老師。) ● 校長和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。 ● 計劃主任主要在統籌各科目，設計不同的校本課程，推行各項STEAM活動。 ● STEAM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。
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
10/2021 – 08/2022	<ul style="list-style-type: none"> ● 購買相關設備、物資和服務 ● 舉辦STEAM相關的培訓工作坊 (教師培訓活動 1 - 3) ● 裝修STEAM 活動室 ● 設計校本STEAM教學活動及編寫教案
08/2022– 06/2023	<ul style="list-style-type: none"> ● 進行STEAM 課程學習活動 ● 在校內向小學生和家長展示本校學生STEAM的學習成果 ● 參加校外比賽及舉辦校內相關活動培訓 ● 舉辦STEAM相關的培訓工作坊(教師培訓活動 4)
06/2023 –07/2023	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢討計劃的進展和成效，並修訂來年有關教學設計 ● 建立網上分享平台，分享STEAM課程的教材

2.7 計劃活動的詳情

a. 學生活動

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 透過運動教授率及比	<p>受惠對象： 中一和中二級學生</p> <p>推行策略： 體育科老師會向中一學生簡介什麼是有效運動心跳率。數學科老師會利用光學心率感測器與中一和中二學生進行數學學習活動。學生於課堂中配戴著感測器參與體能活動。過程中，學生觀察心率的改變，然後利用所得的心率數據完成有關課堂工作紙。中一學生的工作紙的內容主要是計算有關百分率的題目，例如：原值、新值、百分數及其改變等。中二學生的工作紙的內容主要是計算有關率及比的題目，例如：率、比、率及比的應用等。數學科老師會在課堂學習區使用互動式屏幕展示教學內容，並帶領學生進行學習活動。</p> <p>對應課程文件的學習內容： 數學 – 5. 百分法和 6. 率、比及比例 科學 – 12.1 保持身體健康 科技 – K5 工具及儀器</p> <p>學習元素： 中一 科學(S)： 學生認識有效運動心跳率，並能夠以靜態心率和最大心率了解身體狀況。 科技(T)： 學生能夠了解光學心率感測器的基本運作原理和利用感測器量度心跳</p>	<p>數學科 中一和中二 每班 1 節，共 8 班，總共 8 節 每節 35 分鐘</p> <p>體育科每組 1 節，共 4 組，總共 4 節 每節 35 分鐘</p> <p>(合共 7 小時)</p>	體育科老師和數學科老師	透過活動式的教學，讓學生能夠深化對百分法和率及比的認識和應用，而且對有效運動心跳率有實際的體驗。

<p>數據，從而提升學生運用資訊科技能力。</p> <p>數學(M)： 學生能夠計算運動前後，心率的百分率變化，把百分率應用到生活中，從而提升學生運算能力。</p> <p>中二</p> <p>科學(S)： 學生認識有效運動心跳率，並能夠以靜態心率和最大心率了解身體狀況。</p> <p>科技(T)： 學生能夠了解光學心率感測器的基本運作原理和利用感測器量度心跳數據，從而提升學生運用資訊科技能力。</p> <p>數學(M)： 學生能夠收集心率數據，比較不同活動對心率及比變化的影響，並且讓學生了解率及比的分別和其應用，從而提升學生運算能力。</p>			
--	--	--	--

<p>活動 2 利用虛擬 實景(VR) 學習生物 科知識</p>	<p>受惠對象： 中四修讀生物科的學生</p> <p>推行策略： 透過VR技術讓中四學生把書本中平面的動物細胞、植物細胞、眼球及肺部的氣體交換轉成「沉浸式」學習體驗，把平面的教學變成立體互動的方式進行，從而提升學習動機及興趣，讓學生更容易掌握當中的原理。生物科老師會在VR區和課堂學習區教授學生使用VR眼鏡進行學習活動及使用互動式屏幕展示教學內容。</p> <p>第一節 主題：了解動物細胞的結構 學習內容：利用VR眼鏡認識動物細胞的結構，例如：細胞膜、細胞質和細胞核。 透過互動練習，測試學生對動物細胞結構的了解。</p> <p>第二節 主題：了解植物細胞的結構和動物細胞與植物細胞的比較 學習內容：利用VR眼鏡認識植物細胞的結構，例如：細胞壁、細胞膜、細胞質和細胞核。透過互動練習，測試學生對植物細胞結構的了解。 透過VR互動練習，讓學生了解動物細胞和植物細胞不同之處。</p> <p>第三節 主題：了解眼部結構 學習內容：利用VR眼鏡認識眼球的結構，例如：視網膜、視神經和角膜等。透過互動練習，測試學生對眼部結構的了解。</p> <p>第四節 主題：了解肺部的氣體交換的過程 學習內容：利用VR眼鏡認識肺部氣體交換的過程，例如：肋間肌、橫膈膜和肺的體積改變等。透過互動練習，測試學生對肺部氣體交換的了解。</p> <p>對應課程文件的學習內容： 生物-細胞組織、眼睛的主要部分和人體的氣體交換 科技- K4結構及機械結構、K5 工具及儀器、K8系統概念和K9系統應用</p> <p>學習元素： 第一節</p>	<p>4 節 每節35分鐘 (合共 2 小時 20分鐘)</p>	<p>生物科老師</p>	<p>讓學生透過VR技術可以掌握動物細胞、植物細胞、眼球及肺部的氣體交換，從而增加學生對生物科的興趣。</p>
--	---	--	--------------	---

	<p>科學(S)： 學生透過VR眼鏡能夠認識動物細胞的結構、性質及功能。</p> <p>科技(T)： 學生透過VR眼鏡進行沉浸式學習讓學生親歷其境，把複雜及抽象學習概念透過虛擬實境立體地展示眼前，令同學更容易明白並理解，提升學習效能和運用資訊科技能力。</p> <p>第二節</p> <p>科學(S)： 學生透過VR眼鏡能夠認識植物細胞的結構、性質及功能。 學生能夠分辨動物細胞和植物細胞的分別。</p> <p>科技(T)： 學生透過VR眼鏡進行沉浸式學習讓學生親歷其境，把複雜及抽象學習概念透過虛擬實境立體地展示眼前，令同學更容易明白並理解，提升學習效能和運用資訊科技能力。</p> <p>第三節</p> <p>科學(S)： 學生能夠辨別眼球的結構及其功能和描述視覺產生的過程。</p> <p>科技(T)： 學生透過VR眼鏡進行沉浸式學習讓學生親歷其境，把複雜及抽象學習概念透過虛擬實境立體地展示眼前，令同學更容易明白並理解，提升學習效能和運用資訊科技能力。</p> <p>第四節</p> <p>科學(S)： 學生能夠辨別肺部結構及其功能和描述進行呼吸時，肺部運作的過程。</p> <p>科技(T)： 學生透過VR眼鏡進行沉浸式學習讓學生親歷其境，把複雜及抽象學習概念透過虛擬實境立體地展示眼前，令同學更容易明白並理解，提升學習效能和運用資訊科技能力。</p>			
--	---	--	--	--

<p>活動 3 利用腦電波控制器和編程機械人訓練 SEN 學生專注力</p>	<p>受惠對象： SEN 學生(中一至中六)</p> <p>推行策略： SEN 學生利用腦電波控制器控制編程機械人完成特定任務。透過這些活動以有趣的方式讓學生有效訓練專注、解難和溝通能力。SEN 組老師使用互動式屏幕展示教學內容，學生需要在建模區建構自己的機械人。</p> <p>第一節：學習使用腦電波控制器控制編程機械人作簡單動作。</p> <p>第二節：利用腦電波控制器控制編程機械人完成特定任務。</p> <p>第三節和第四節：學生分組比賽，讓學生透過協作方式，一起完成特定任務，例如：同學 A 和同學 B 分別負責控制機械人的移動和機械臂。他們要合作把不同顏色的積木方塊按次序疊起。</p> <p>對應課程文件的學習內容： 科技-K5 工具及儀器、K8 系統概念和 K9 系統應用</p> <p>學習元素： 第一節 學生需要有足夠的專注才能利用腦電波控制器控制編程機械人作出指定動作，從而訓練學生的專注力。 科技(T)： 學生能夠了解腦電波控制器的基本運作原理和利用控制器去控制編程機械人，從而提升學生運用資訊科技能力。</p> <p>第二節 學生需要專注才能利用腦電波控制器控制編程機械人完成特定任務。在這一節活動中，學生在面對任務時，他需要自己想辦法使用自己的創意去解決難題，從而提升解決問題能力。 科技(T)： 學生能夠了解腦電波控制器的基本運作原理和利用控制器去控制編程機械人，從而提升學生運用資訊科技能力。</p> <p>數學(M)： 學生需要控制編程機械人到達指定目的地，當中需要學生觀察機械人所需要轉右或左的角度，並嘗試控制機械人去完成，從而提升學生的運算能</p>	<p>課外活動時間 4 節 每節 35 分鐘 (合共 2 小時 20 分鐘)</p>	<p>SEN 組老師</p>	<p>訓練學生的專注、解難和溝通能力。</p>
--	--	--	----------------	-------------------------

	<p>力。</p> <p>第三節和第四節活動需要學生分組討論如何能以最短的時間去完成指定任務，從而訓練學生的協作和解難能力。</p> <p>科技(T)： 學生能夠了解腦電波控制器的基本運作原理和利用控制器去控制編程機械人，從而提升學生運用資訊科技能力。</p> <p>數學(M)： 學生需要控制編程機械人到達指定目的地，當中需要學生觀察機械人所需要轉右或左的角度，並嘗試控制機械人去完成，從而提升學生的運算能力。</p>			
--	--	--	--	--

<p>活動 4 人工智能 課程</p>	<p>受惠對象： 中二學生</p> <p>推行策略： 透過這個課程，中二學生會認識、理解和應用人工智能的技術。電腦科老師會在課堂學習區使用互動式屏幕展示教學內容，學生需要使用手提電腦對人工智能學習套件進行編程。</p> <p>第一節 主題：人工智能初探 對學生講解什麼是人工智能、人工智能技術的應用和人工智能技術對我們的影響等。</p> <p>第二節 主題：模型訓練 先向他們講解什麼是模型訓練，之後教導學生使用人工智能學習套件進行拍攝和記錄，並讓他們對自己製作的模型進行測試使用者有沒有戴口罩。</p> <p>第三節 主題：模型辨識 讓學生透過人工智能學習套件鏡頭的實時影像配對來自模型訓練記錄下的影像，並作出回應測試者有沒有戴口罩來教學。</p> <p>第四節 主題：QR Code識別系統 介紹QR Code原理及圖像結構，利用人工智能學習套件鏡頭讀取QR Code內的數據並作出回應。</p> <p>第五節 主題：人臉識辨 讓學生透過人工智能學習套件進行人臉識辨，並進行人臉追蹤。</p> <p>對應課程文件的學習內容： 科技-K2程序編寫、K8系統概念、K9系統應用和K16資訊處理及演示</p> <p>學習元素： 第一節 科學(S)： 學生透過老師講解明白人工智能對科學發展的重要，人工智能加快建模和驗證過程，大大加快科研速度。 科技(T)： 學生透過老師講解理解科技進步、大數據的運用如何影響人工智能的發</p>	<p>中二 每班 5 節，共 4 班，總共20 節 每節35分鐘 (合共11 小時 40分鐘)</p>	<p>電腦科老師</p>	<p>讓學生對人工智能有初步的認識，並且知道人工智能的應用和影響。</p> <p>透過使用人工智能學習套件，體驗什麼是模型訓練、辨識和其應用，例如：模型訓練、模型辨識、QR Code識別系統和人臉辨識。</p>
-----------------------------	---	---	--------------	---

	<p>展。而且學生能夠批判人工智能帶來的道德、社會爭議，從而提升學生的批判性思考能力。</p> <p>第二節: 科技(T): 學生能夠使用人工智能學習套件進行模型訓練，並使用模型進行測試，從而提升學生的運用資訊科技能力。</p> <p>數學(M): 學生能夠描述數據的數量及可用性如何影響模型的準確度。</p> <p>第三節: 科技(T): 學生能夠應用模型編寫程式，並讓電腦進行決策，從而提升學生的運算思維能力和邏輯解難能力。</p> <p>第四節: 科技(T): 學生能夠了解QR Code的運作原理和能夠編寫程式讓人工智能學習套件讀取QR Code內的數據，從而提升學生的運算思維能力。</p> <p>第五節: 科技(T): 學生能夠舉出人面辨識在日常生活中的應用和訓練模型，並編寫程式進行人臉追蹤，從而提升學生的運算思維能力。</p>			
--	---	--	--	--

<p>活動 5 太陽爐燒 烤實驗</p>	<p>受惠對象： 中一學生</p> <p>推行策略： 建基於以往中一科學科的太陽爐活動(具備科學S和工程E元素)，這次教學活動增加了科技T和數學M元素。這個活動是學生分組透過物理學原理設計及製作太陽爐，而且學生要學習編程和使用溫度感應器。在太陽爐中間會放置食物，溫度感應器會放在食物內，當食物內的溫度到達指定溫度時，微型控制器會記下時間。評分準則為烤熟食物的時間、製作太陽爐的成本和太陽爐的設計等。學生在計算太陽爐的成本時，學生需要使用數學課程所教授的求積法來計算太陽爐上錫紙的總表面面積。老師會在課堂學習區使用互動式屏幕展示教學內容，學生需要使用手提電腦對微型處理器進行編程，學生需要在建模區製作太陽爐，最後需要在展示區匯報和分享設計成品。互動式屏幕可以讓同學們透過手提電腦答題目，並利用統計功能展示各題答對或錯的比率，教師就能從中講解同學常犯錯誤，助他們理解當中的理論。</p> <p>第一節 主題：傳遞方法 透過講解讓學生了解熱傳遞的方法，例如：熱傳導、熱對流與熱輻射。讓學生對熱傳遞有初步的認識。</p> <p>第二節 主題：如何收集陽光，引入反射定律 透過講解讓學生明白能量轉換的概念，例如：光能轉換成熱能。並向學生講解收集陽光的方法，並引入反射定律。</p> <p>第三節和第四節 主題：介紹太陽爐活動、講解太陽收集方法和比賽要求 透過短片播放情境引入學習主題太陽爐，並向學生講解活動詳情和比賽要求。學生分組製作太陽爐。</p> <p>第五節 主題：運用感應器和微型處理器量度溫度 教授學生透過編程如何利用感應器和微型處理器量度物體溫度</p> <p>第六節 主題：進行初賽</p>	<p>每班7節，共4班，總共28節 每節35分鐘 (合共16小時20分鐘)</p>	<p>科學科和電腦科老師</p>	<p>加深學生對傳導、對流、輻射的反射與吸收，以及溫室效應等現象的認識。</p> <p>讓學生掌握熱傳遞、能量轉換和反射定律的方法，並透過動手做的方法把熱傳遞應用到太陽爐上。</p> <p>學生學習使用微型處理器及感應器量度溫度和編程技巧。</p>
------------------------------	---	---	------------------	--

進行初賽時，學生會設置好太陽爐和自制的溫度測驗裝置。等待一定時間之後，老師會把結果告訴學生，並對其太陽爐評分，並建議各組改善太陽爐設計。

第七節

主題：進行決賽

學生先會解釋太陽爐設計概念和已經改善的地方，並進行測試，最後老師會進行評分和解說。

對應課程文件的學習內容：

數學 – 18. 求積法

科學 – 5.1 能量轉換、5.2 熱傳遞

科技 – K2 程序編寫、K3 物料及資源、

K5 工具及儀器、K6 製造過程和 K11

食物烹調及加工

學習元素：

第一節

科學(S)：

透過老師講解讓學生學習熱傳遞的方法，例如：熱傳導、熱對流與熱輻射。學生可以從中學習日常生活中熱傳遞的例子，並了解它們是透過那一種方法傳遞熱能。

第二節

科學(S)：

透過老師講解讓學生學習能量轉換的概念(例如：光能轉換成熱能)和以反射定律來收集陽光的方法。

第三節和第四節

學生分組討論探究太陽爐的設計方法，從而提升學生的協作能力和創造力。

科學(S)：

學生運用他們所學到的熱傳遞知識和反射定律來設計太陽爐。

工程(E)：

學生嘗試繪畫簡單的設計圖，並選取合適的物料和工具製作半製成品。

數學(M)：

學生量度合適的角度來收集最多的陽光，從而提升學生的運算能力。

第五節

科技(T)：

學生學習透過編程來使用溫度感應器和微型處理器量度物體溫度，從而提升學生運算思維能力和邏輯解難能力。

	<p>第六節 工程(E)： 學生會把製成品進行測試，並得出測試結果，學生可以從中探究及討論，反思製成品的不足，改良製成品，並達到更佳的效果，從而提升學生的解決問題能力和研習能力。</p> <p>第七節 科學(S)： 透過小組匯報，解釋製成品的科學原理，鞏固學生對科學知識的運用，從而提升學生的溝通能力。</p> <p>工程(E)： 透過小組匯報分享設計概念，遇上的問題和改良的方法，從而提升學生的解決問題能力和溝通能力。</p>			
--	--	--	--	--

<p>活動 6 製作音樂盒</p>	<p>受惠對象： 中二學生</p> <p>推行策略： 中二學生會在科學科(1節)學習能量轉換。之後，他們在電腦科(1節)學習如何利用微型電腦製作音樂盒。最後，他們會在視覺藝術科(2節)進行繪畫來裝飾音樂盒。老師會在課堂學習區使用互動式屏幕展示教學內容，學生需要使用手提電腦對微型處理器進行編程，學生需要在展示區分享自己的設計。</p> <p>第一節 主題：講解能量轉換 透過講解讓學生明白能量轉換的概念，例如：光能轉換成熱能。</p> <p>第二節 主題：製作音樂盒 學生在電腦堂內透過電路連接和編程製作音樂盒。 學習重點：編程技巧和簡單電路</p> <p>第三節和第四節 主題：繪畫音樂盒 中二學生能在電腦科微型電腦製作音樂盒的外面進行設計，利用視覺藝術元素(例如：漸變色、對比色和構圖法)回應他們對音樂盒的觀感進行描繪，視覺元素表達音樂盒的音韻，評鑑則以其創作內容是否切合主題、色彩是否足夠、漸變效果是否明顯、內容是否充實、多少種繪圖技巧、作品的創意度和構圖方式是否恰當等。</p> <p>對應課程文件的學習內容： 科學 – 5.1 能量轉換和 8.1 簡單電路 科技 – K2 程序編寫 視學藝術科 – 單元四及五情緒的表達 評賞 Kandinsky 抽象表現主義</p> <p>學習元素： 第一節 科學(S)： 透過老師講解讓學生學習能量轉換的概念(例如：光能轉換成熱能)。</p> <p>第二節 科技(T)： 學生學習透過編程來使用微型處理器播放音樂，從而提升學生提升運算思維能力和運用資訊科技能力。</p>	<p>每班 4 節，共 4 班，總共 16 節 每節 35 分鐘 (合共 9 小時 20 分鐘)</p>	<p>視覺藝術科老師、科學科老師和電腦科老師</p>	<p>讓學生透過學習活動，學會結合不同學科的知識，並應用出來。</p> <p>讓學生掌握能量轉換的原理，並透過電路連接和編程製作音樂盒。</p> <p>讓學生透過聆聽音樂盒的音韻，並以視覺藝術元素描繪音樂盒，從而作出情緒的表達。</p>
-----------------------	---	--	----------------------------	--

	<p>第三節和第四節</p> <p>藝術(A)：</p> <p>學生透過綜合和應用不同STEM學科知識與技能來動手創作屬於自己的音樂盒，利用視覺藝術元素回應他們對音樂盒的觀感進行描繪，從而提升學生的創造力。一般課堂的藝術創作多數是平面和純藝術成份較重的，透過以製造音樂盒形式來引起學生的學習動機，而且學生是音樂盒的創作者，學生會更加投入學習，從而提升學生的創造力。</p>			
--	--	--	--	--

<p>活動 7 專題研習</p>	<p>受惠對象： 中三學生</p> <p>推行策略： 中三學生需分組完成一個以智慧校園為主題的專題研習。 學生會於課堂學習如何編寫微型電腦的程式及控制傳感器，最後以智慧校園為主題，自行設計一個方案能夠解決在校園發生的問題。老師會在課堂學習區使用互動式屏幕展示教學內容，學生需要使用手提電腦對微型處理器進行編程，學生會在討論區構思和討論設計，最後他們會在建模區製作模形，並在展示區與其他同學和老師分享成果。</p> <p>第一、二節 主題：學習使用微型電腦、傳感器和摩打等 教授學生編程微型電腦的技巧和使用傳感器及摩打等製作不同的裝置。</p> <p>第三、四節 主題：製作智能盆栽 讓學生製制作智能盆栽，在盆栽水份較少的時候，自動為盆栽澆水。 當中涉及編程技巧和伺服馬達、泥土濕度感應器及微型電腦的使用。</p> <p>第五、六節 主題：智能抗菌洗手間 讓學生製作智能抗菌洗手間，沒有人使用時，便會開啟藍燈(模擬紫外燈)進行消毒。有人使用時，便會開啟抽氣扇抽走異味。當中涉及編程技巧和伺服馬達、超聲波感應器及微型電腦的使用。</p> <p>第七、八節 主題：智能洗手消毒裝置 讓學生製作智能洗手消毒裝置，只要把手靠近裝置，消毒洗手液便自動釋出，防止交叉感染。 當中涉及編程技巧和伺服馬達、超聲波感應器及微型電腦的使用。</p> <p>第九至十二節 主題：智慧校園 給學生以智慧校園作為主題，讓學生分組製作裝置，學生會在第九節和第十節課堂製作模型，並向老師和同學介紹他們的裝置，老師和同學會作出評分和提出建議。</p>	<p>每班 12 節， 共 4 班，總共 48 節 每節 35 分鐘 (合 共 28 小 時)</p>	<p>STEAM 教育小組 成員</p>	<p>透過問題導向 (Problem-Based Learning) 的學習方式，讓學生利用自己所學到的知識，解決生活中的困難，以此提升他們的解難、協作和創作力。</p> <p>學生透過完成不同的智能裝置，學會編程技巧和電路設計，他們也學會把知識應用到解決生活問題上。</p> <p>智慧校園的專題研習作業會讓學生親自以同理心找出學校問題的所在，並找出解決問題方法。之後他們會製作原型，並向老師和同學介紹他們的裝置，得到建議後會作出改善，並進行改進。整個學習過程會涉及設計思維的應用。</p>
----------------------	--	---	--------------------------	--

<p>學生會在第十一節和第十二節課堂改善裝置，並作出介紹，老師和同學會作出最後評分和提出意見。</p> <p>對應課程文件的學習內容： 科學 –8.1簡單電路 科技– K2程序編寫、K3物料及資源、K5 工具及儀器、K6 製造過程和E7 控制與自動化</p> <p>學習元素： 第一、二節 科學(S)： 學生能夠運用基本電路原理連接傳感器和微型電腦。 科技(T)： 學生能夠認識微型電腦的組成部份及功能。學生透過編寫程式操控傳感器和讀取數據，從而提升學生的運算思維能力和運用資訊科技能力。</p> <p>第三、四節 科學(S)： 學生能夠運用基本電路原理連接傳感器和微型電腦，並明白泥土濕度感應器運作的科學原理。 科技(T)： 學生能夠應用泥土濕度感應器讀取濕度數據，並能夠透過編程控制伺服馬達為盆栽澆水，從而提升學生的運算思維能力和運用資訊科技能力。 工程(E)： 學生要把各種所需的電子零件和其他硬件安裝好，並需要配合合適的機械結構，才能成功製造智能盆栽，從而提升學生的解決問題能力。</p> <p>第五、六節 科學(S)： 學生能夠運用基本電路原理連接傳感器和微型電腦，並明白超聲波感應器運作的科學原理。 科技(T)： 學生能應用超聲波感應器讀取距離數據，並能夠測試數據能否準確辨別有人使用洗手間，從而提升學生的運算思維能力和運用資訊科技能力。 工程(E)： 學生要把各種所需的電子零件和其他硬件安裝好，並需要配合合適的機械結構，才能成功製造智能抗菌洗手間，從而提升學生的解決問題能力。</p> <p>第七、八節</p>			
--	--	--	--

	<p>科學(S)： 學生能夠運用基本電路原理連接傳感器和微型電腦，並明白超聲波感應器運作的科學原理。</p> <p>科技(T)： 學生能應用超聲波感應器讀取距離數據，並能夠測試數據能否準確辨別有人用手靠近裝置，從而提升學生的運算思維能力和運用資訊科技能力。</p> <p>工程(E)： 學生要把各種所需的電子零件和其他硬件安裝好，並需要配合合適的機械結構，才能成功製造智能洗手消毒裝置，從而提升學生的解決問題能力。</p> <p>數學(M)： 學生需要適當設置伺服馬達的角度和控制感測器的偵測距離才能成功製造智能洗手消毒裝置。</p> <p>第九至十二節 學生需要分組討論，並設計以智慧校園為主題的智能裝置解決校園內可能遇到的問題，從而提升學生的協作能力、溝通能力創造力和解決問題能力。</p> <p>科學(S)： 學生能夠運用基本電路原理連接傳感器和微型電腦，並讓學生了解傳感器運作的科學原理。</p> <p>科技(T)： 學生能夠編寫程式以操作不同傳感器進行互動，並能夠編寫程式以智能裝置解決校園內可能遇到的問題，從而提升學生的運算思維能力和運用資訊科技能力。</p> <p>工程(E)： 學生以智慧校園為主題，製作情境模型來解決在校園內可能遇到的問題。學生需要描述所設計的裝置能夠如何解決問題和評鑑同儕的意念是否能幫助校園更有效運作。學生能夠收集同儕的意見，為設計作出改良，從而提升學生的創造力、解決問題能力和溝通能力。</p>			
<p>活動 8 STEAM學 會</p>	<p>受惠對象： 30 位中一至中六學生(包括SEN學生)</p> <p>甄選準則： 1. 老師推薦 2. 自薦，再經負責老師批准</p> <p>推行策略：</p>	<p>20 節 每節35分鐘 (合共11 小時 40分鐘)</p>	<p>STEAM教育小組 成員</p>	<p>讓學生提升各方面 STEAM相關的能力， 例如：解難能力、協作 能力及創作力等。</p>

對象為對STEAM有興趣及潛質的學生，提供培訓及參加校外比賽，例如：模型火箭車比賽和模型氣墊船比賽，為他們提供學習及發揮的機會。另外，我們會邀請SEN學生參加，讓他們適應群體生活和藉此提升他們的溝通和解難能力。STEAM學會由兩位老師負責，其中一位老師會負責SEN學生的特別需要，例如：提供SEN小組特別培訓。

老師會在課堂學習區使用互動式屏幕展示教學內容，學生需要使用手提電腦對微型處理器進行編程，學生會在討論區構思和討論設計，最後他們會在建模區製作模型，並在展示區與其他同學和老師分享成果。學生可以透過手提電腦把自己的構思和設計投影到互動式屏幕上，互動式屏幕可以同時讓幾位同學分享自己的構思和設計，老師和其他同學可以由此進行比較和表達意見。

參與模型火箭車比賽和模型氣墊船比賽等活動，能讓學生學習相關的物理理論，例如：作用力及反作用力、流體力學及升力等。學生會透過使用合適的工具(例如：鐳射切割機和線鋸、磨床、臥式銑床、木車床、金屬車床和立鑽床六合一機)親手把自己的設計意念製作成火箭車和氣墊船。再加上電子配件和編程，可以讓學生準確地得知火箭車到達終點時間，從而改進設計，而且可以為氣墊船加上遙控系統，令氣墊船可以完成指定任務(例如：比賽中的救援挑戰)。學生可以從中學習程式編寫、提升運算思維能力和邏輯解難能力。學生將經歷完整的工程設計循環，針對比賽目標進行測試及改良。

學習元素：

模型火箭車比賽

學生分組協力製作火箭車，並與其他小組進行競賽，進一步提升學生的學習投入度和提升學生的協作能力和溝通能力。

科學(S)：

透過實驗和探究活動，二氧化碳氣瓶進行即時競賽，學生能親眼目睹火箭車高速的噴射過程。

深入了解作用力、反作用力和摩擦力等力的知識。

認識空氣動力學，理解阻力及升力的概念。

	<p>以科技的方式具體呈現科學現象，讓學生更容易瞭解和掌握知識。</p> <p>科技(T)： 運用電腦模擬軟件計算空氣阻力及升力，以設計火箭車的外型。 認識微型電腦編程和紅外線感應器於計時間的應用，從而提升學生的運算思維能力和運用資訊科技能力。</p> <p>工程(E)： 製作、測試和改良火箭車作品，以準備全港比賽，從而提升學生的創造力和解決問題能力。</p> <p>數學(M)： 比賽中會運用微型電腦量度及計算速率，從而提升學生的運算能力。</p> <p>模型氣墊船比賽 小組形式的製作和競賽過程，進一步提升學生的學習投入度。</p> <p>科學(S)： 學習氣壓、反作用力、反作用力、重心和力矩等科學知識，以應用於設計和製作氣墊船的運作系統。</p> <p>科技(T)： 利用微型電腦控制器進行實時遙控競賽。 認識和學習編程，以控制馬達、伺服馬達等的電子配件。 學習使用微型電腦無線通訊功能，進行遙控和控制多組電子配件，從而提升學生的運算思維能力和運用資訊科技能力。</p> <p>工程(E)： 以跨學科知識製作氣墊船的結構和系統。製作和測試氣墊船的運作，並優化氣墊船的編程和設計，從而提升學生的創造力和解決問題能力。</p>			
--	--	--	--	--

b. 教師培訓

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
活動 1	<p>為STEAM相關科目的科主任及老師提供STEAM相關的課程培訓活動</p> <p>1) STEAM教學法、學習活動設計及評估</p> <p>2) 人工智能課程設計</p>	2 節 每節 2 小時 (合共 4 小時)	招聘的培訓導師必須具有相關的大學學位(理學士、工程學士或科技學士)，並且具有3年或以上的本地STEM課程教學經驗。	老師明白STEAM教育的課程設計及評估，以及如何運用STEAM教育的相關設備。
活動 2	<p>為STEAM相關科目的科主任及老師提供鐳射切割機操作培訓，使老師能夠正確和安全地操作鐳射切割機，培訓內容如下：</p> <p>操作鐳射切割機、校準、材料知識、激</p>	1 節 每節 2 小時 (合共 2 小時)	培訓導師由供應商免費提供專業硬件培訓。培訓導師必須具有相關的大學學位(理學士、工程學士或科技學士)，	可以安全地操作鐳射切割機及認識相關的安全需知。

	光安全、軟件操作、與CAD教學的配合和保養切割機。		並且具有3年或以上操作鐳射切割機經驗的技術人員。	
活動3	為STEAM相關科目的科主任及老師提供鐳射切割燈盒的專題製作培訓，培訓內容如下： 學習使用電腦軟件設計燈盒，把燈盒檔案匯入鐳射切割機，切割後組裝以完成作品。	1節 每節2小時 (合共2小時)	培訓導師必須具有相關的大學學位(理學士、工程學士或科技學士)，並且具有3年以上的本地STEM課程教學經驗。	讓老師透過實習形式學習如何使用鐳射切割機製作完成品和學習如何設計與鐳射切割機相關的STEAM教育活動。
活動4	受惠對象： 全校老師 STEAM相關科目的科主任及老師將會向全校老師分享教學活動內容、推行方法、所遇到的困難、注意事項和得著等。	1節 每節1小時	STEAM相關科目的科主任及老師	讓其他老師對STEAM教育有更多的認識，從而有更多的機會讓本校的STEAM教育在不同的科目推展和有更多跨科合作的機會。

c. 設備

	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	手提電腦9部	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 電腦用作學生分組活動時使用，需要具備良好處理器及顯示卡以應付3D繪圖及平面設計軟件。 ➢ 中一至中三學生會在電腦堂使用這些手提電腦和高中選修資訊及通訊科技科的同學會使用這些手提電腦作學習用途。
2	互動式屏幕1部(約86吋)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 於STEAM活動室作多媒體互動教學用。 ➢ 老師會在初中電腦課和高中資訊及通訊科技科使用互動式屏幕作教學用途。
3	鐳射切割機1部，包括組件： 1. 鐳射切割機 2. 煙塵異味淨化機 3. 安全警報系統	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 在學生活動7-8、以及教師培訓2-3使用。 ➢ 為校內尖子學生組隊參加校外公開比賽提供STEM器材支援。 ➢ 本校在計劃完成後將會繼續使用，以發展創科學習元素。 ➢ 在學生活動7中，需要以智慧校園為主題製作智能裝置，以改善校園。學生需要自己設計模型，並可以使用這些工具把自己的設計製造出來。再加上電子零件和編程，來完成智慧校園的專題研習習作。 ➢ 在學生活動8中，學生參與課外比賽(例如：模型火箭車比賽和模型氣墊船比賽)需要自己設計模型，並可以使用這些工具把自己的設計製造出來，並不斷進行測試和改良。
4	燈具(約24組)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 配合STEAM活動室的設計，並提供合適和充足的燈光照明。
5	設備及傢俱： 學生活動檯和座椅32套(供32個學生使用) 老師檯和座椅1套	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 添置可移動桌椅，以便進行課堂教學、分組討論、以及STEAM學會課餘研究用。

備註：

這5項購買設備將會用作這個計劃相關的課堂之內，並都會存放在STEAM活動室，並會在相關課堂上有很高的使用率。

d. 工程

	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	前期工程： 拆除搬走現有桌椅，地板，櫃及燈具等 運送物料及廢料走廊牆身及地板保護 大門口走廊圍板 施工期清理垃圾及完工清潔	<p>建立STEAM活動室，簡化及便利學生各項與STEAM學習及相關項目的工作，亦提供合適空間及支援鼓勵讓學生動手做並加以發揮潛能，以及成為展示作品、互相分享、協作的空間。電腦室改建成STEAM活動室後，STEAM活動室除了用作進行STEAM活動之外，仍會作電腦科和資訊及通訊科技科教學用途。</p> <p>學生長檯提供一個安全穩定的工作空間讓學生進行動手做的學習活動。當中涉及特定的呎吋需要特別訂造。長檯桌面為不易刮花和防水的材質。一些設備(例如：學校已經有的3D打印機)需要放在長檯上，讓學生可以在一個安全和符合人體工學的水平使用這些設備。</p>
2	環境空間： 油漆工程(室內牆身及天花油漆) 牆身刮底，執灰，天花噴油 採用無甲醛油漆 室內新鋪膠地板	
3	設備及傢俱： 學生長檯 8 張(供32個學生使用，每4位學生用一張長檯) 訂造強化玻璃塗鴉牆 4塊 訂造儲物櫃X 3 訂造展示櫃X 3 更換窗簾 4 幅	
4	機電項目： 電源掣面及插座 鋪設電源線、網絡線、HDMI線和音響線 提供及安裝燈具/燈飾	
5	工程設計、項目管理、監工等雜項	

e. 校本課程的特色

<p>優化學校初中課程，以推動校本STEAM教育，讓學生整合學科的智識，培養他們的創意、協作和解難能力。增設STEAM學會，培訓能力較高的學生，讓他們接觸更多與STEAM相關的活動，並參加不同的公開比賽，擴闊他們的視野，豐富學生的學習經歷。</p>
--

f. 其他活動

不適用

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$ 820,500

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	-	-	-
b. 服務	<p>為STEAM相關科目的科主任及老師提供STEAM相關的課程培訓活動</p> <p>1) STEAM教學法、學習活動設計及評估</p> <p>2) 人工智能課程設計 (\$780/小時 X 2 節 X 每節 2 小時)</p>	3,120	<p>舉辦相關課程培訓以助教師掌握有關技術及知識，以便於計劃試點階段後製作校本課程及教授學生。</p> <p>招聘的培訓導師必須具有相關的大學學位(理學士、工程學士或科技學士)，並且具有3年或以上的本地STEM課程教學經驗。</p>
	<p>為STEAM相關科目的科主任及老師提供鐳射切割燈盒的專題製作培訓 (\$780/小時 X 1 節 X 每節 2 小時)</p>	1,560	<p>讓老師透過實習形式學習如何使用鐳射切割機制作完成品和學習如何設計與鐳射切割機相關的 STEAM 教育活動。培訓導師必須具有相關的大學學位(理學士、工程學士或科技學士)，並</p>

			且具有 3 年以上的本地 STEM 課程教學經驗。
c. 設備	手提電腦 9 部	45,000	便攜式手提電腦能方便不同形式的課堂活動使用，例如分組活動。 每班學生將會分成8組，約3至4人一組進行STEAM學習活動，每組將會使用1部手提電腦進行學習活動，例如：準備分組匯報用的簡報。另外，1部手提電腦將會用作老師流動教學之用，老師可以使用手提電腦在不同STEAM活動室內的不同分區進行教學。
	互動式屏幕 1 部	45,000	作多媒體互動教學用途。 具備互動觸控屏功能，加強電子教學，融合教學內容及資源，提升學生在課堂上與老師互動參與，並培養學生更廣闊知識和視野，裝備他們應對全球科學及科技發展所帶來的挑戰。 此外電子互動觸控顯示屏可代替傳統投影機，提升教學效能和學習興趣。 由於屏幕將會安裝於約50尺長之課室前，為了讓學生能夠清楚看到老師在屏幕展示的教材內容，所以屏幕的尺寸為約86吋。
	鐳射切割機 1 部	60,000	學生製作自行研製的作品。 鐳射切割機符合嚴格的國際安全標準：ISO品質管理系統驗證、歐盟2002/95/EC、RoHS標準認證和CE安全及質量認證。除了緊急制動按鈕可用於立即停止鐳射發射及機器運行，鐳射切割機特設有鑰匙開關保護機器只讓授權者使用，確保操作環境更加安全。 安全警報系統確保了操作的安全性，一旦偵測到故障發生，警報系統會立即啟動並停止操作。 鐳射切割機採用業界最佳和最穩定的CO ₂ 鐳射源。鐳射切割機可以直接使用常見繪圖軟件輸出，並不需要使用中介軟件。 煙塵異味淨化機使用三級過濾設計，可以過濾煙塵、異味及有害氣體，保護學生及老師安全。 這部鐳射切割機擁有較大的切割空間和較快的切割速度，可以同時切割更多的同學作品。而且在有限的課時讓更多的同學製作自己的作品。
	燈具 (約24組)	22,000	配合STEAM活動室的設計，並提供合適和充足的燈光照明。
	設備及傢俱： 學生活動檯和座椅32套 老師檯和座椅 1 套	62,902 4,000	添置可移動桌椅，以便進行課堂教學、分組討論、以及STEAM學會課餘研究用。

d. 工程	<p>前期工程： 拆除搬走現有桌椅，地板，櫃及燈具等 運送物料及廢料走廊牆身及地板保護 大門口走廊圍板 施工期清理垃圾及完工清潔</p>	57,000	<p>本校沒有木工及金工室，其他課室(例如：家政室)都需要用來進行原有課堂活動，所以本校有意改建 2 樓的電腦室(202 室)成為 STEAM 活動室。重建電腦室後，會把整個空間設定為幾個學習區域，例如：VR 區、展示區、建模區、儲物區、課堂學習區和討論區等。希望透過重建電腦室，提供讓學生的協作、討論、合作、動手做、測試、改良、互相分享學習過程及成果的機會，亦希望讓學生沉浸於 STEAM 教育的氛圍。</p> <p>STEAM 教育重視協作、創意解難、動手做和綜合及應用知識與技能的能力。透過把電腦室重建為幾個學習區域，把這些 STEAM 教育重視的教學元素呈現，這些都是現有電腦室不能做到的地方。透過分區，我們可以把一些需要老師特別陪同下才可以使用的設備(例如：鐳射切割機) 規劃於適合和安全的位置，讓學生可以在老師陪同下安全使用相關設備。</p> <p>電子學習和STEM教育近年不斷在本校發展，新增了不少的電子設備和教材，並放置不少在電腦室，使電腦室儲存空間不足，機械人學會每次訓練前需要到另一個位置的儲物室取出設備和零件。訓練後學生需要把所有設備和零件放回儲物室。有時更需要把比賽用的機械人組件分拆才能放回儲物室。透過重建電腦室，重新規劃活動室空間，提供多些儲物空間。</p> <p>現有電腦室的設計是沿着課室的邊緣設置電腦，上課時學生會坐在中間聽講解，之後會返回電腦實習，這個安排每堂都會重複幾次，影響課堂效率。桌子屬傳統型電腦室設計，未能靈活活動，而且設計不適合分組協作。透過重建，希望移除不必要的設備，讓活動室騰出足夠空間進行分組協作活動。</p> <p>學生長檯提供一個安全穩定的工作空間進行動手做的學習活動。當中涉及特定的呎吋需要特別訂造。長檯桌面為不易刮花和防水的材質。一些設備(例如：學校已經有的 3D 打印機) 需要放在長檯上，讓學生可以在一個安全和符合人體工學的水平使用這些設備。</p> <p>在牆身加裝塗鴉牆身，用作學生討論</p>
	<p>環境空間： 油漆工程(室內牆身及天花油漆) 牆身剷底，執灰，天花噴油 採用無甲醛油漆 室內新鋪膠地板</p>	144,000	
	<p>設備及傢俱： 訂造學生長檯 8張 訂造強化玻璃塗鴉牆 X 4 訂造儲物櫃 X 3 訂造展示櫃 X 3 更換窗簾 4 幅</p>	207,000	
	<p>機電項目： 電源掣面及插座 (不多於30個) 鋪設電源線 鋪設網絡線 鋪設HDMI線 鋪設音響線 安裝燈具</p>	65,000	
	<p>工程設計 項目管理 監工</p>	36,500	

			<p>問題或設計方案時，將所有概念或圖像能即時繪畫出來而製定初稿，再經深入討論及修正而得出最後設計方案。</p> <p>本校課室將按照教學活動的需要改建成 STEAM 活動室，以配合相關的跨學科單元，提供合適空間及支援，促進教學效能。</p> <p>房間亦需加設相關設備，如層架、儲物櫃等，以配合各種儀器存放。</p> <p>設計部份： 包括提供裝修圖紙，以及完工提交 As Build Drawing 及相關證明書</p> <p>監工： 施工期間提供工程地盤主管</p> <p>項目管理： 協助學校和指定承辦商協調工作</p> <p>清場雜項： 施工期間學校指定承辦商清理垃圾</p>
e. 一般開支	審計費用	5,000	
	雜項	4,041	包括影印、文具和學生活動材料等。
f. 應急費用	工程應急費用	50,950	(d x 10%)
	一般應急費用	7,427	[(b+c+e) x 3%]
申請撥款總額 (HK\$):		820,500	

3. 計劃的預期成果

3.1	成品 / 成果	<input checked="" type="checkbox"/> 學與教資源 <ul style="list-style-type: none"> ● 校本STEAM課程教材，例如：筆記、簡報檔和工作紙等 ● 學生作品
3.2	計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響	這個計劃透過硬件設置、STEAM教育課程發展及專業培訓，有助學校發展校本STEAM課程，從而訓練學生的協作、創意與解難的能力。

3.3 評鑑

<p>學校採用觀課和問卷調查評估以下各項目，成功準則如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ 透過課堂觀察學生對於綜合學科知識、創意、協作和解難能力有否提升 (理想指標：70%或以上教師同意本計劃能有助學生提升相關能力) ✧ 透過問卷調查以了解學生對於綜合學科知識、創意、協作和解難能力有否提升 (理想指標：70%或以上學生同意本計劃能有助提升相關能力) ✧ 透過問卷調查以了解老師透過培訓活動有助提升教師 STEAM 教育的能力，例如：了解 STEAM 教學法、學習活動設計及評估、如何使用新增設備和學習如何設計與鐳射切割機相關的 STEAM 教育活動。 (理想指標：70%或以上教師同意本計劃能有助提升教師 STEAM 教育的能力) ✧ STEAM 活動室會透過本校場地預訂系統記錄相關的使用率 (理想指標：STEAM 活動室有高的使用率)
--

3.4 計劃的可持續發展

<p>在計劃完結後，本校 STEAM 教育小組會舉行檢討會，檢討整個計劃的成效，並計劃之後如何繼續推展校本 STEAM 教育。本校將會負責支付有關 STEAM 活動室的維修及器材保養或添置的費用。STEAM 活動室將會繼續作為學生上課的用途，包括 STEAM 課堂、電腦科及視覺藝術科等(預計每個循環周最少會有 34 節課堂，包括中一至中六的學生)。另外，STEAM 學會將會於 STEAM 活動室進行培訓及為比賽作準備。</p>

3.5 推廣

在南區中學巡禮中，向小學生和家長分享本校STEAM教育的成果。
學與教資源及教材套將會上載至香港教育城和學校網頁向學界分享成果。

4. 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 01/10/2021 - 31/03/2022	30/04/2022	中期財政報告 01/10/2021 - 31/03/2022	30/04/2022
計劃進度報告 01/04/2022 - 30/09/2022	31/10/2022	中期財政報告 01/04/2022 - 30/09/2022	31/10/2022
計劃進度報告 01/10/2022 - 31/03/2023	30/04/2023	中期財政報告 01/10/2022 - 31/03/2023	30/04/2023
計劃總結報告 01/10/2021 - 31/07/2023	31/10/2023	財政總結報告 01/04/2023 - 31/07/2023	31/10/2023

5. 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	手提電腦	9	\$45,000	計劃完結後，所有設備將繼續在學校使用，以延續計劃成效。
	互動式屏幕	1	\$45,000	
	鐳射切割機	1	\$60,000	
	燈具	24	\$22,000	
	學生活動檯和座椅	32	\$62,902	
	老師檯和座椅	1	\$4,000	

備註：

- 本校會在各項計劃活動進行期間採取安全措施及遵守教育局相關的科技科目安全守則，以確保學生的安全。在使用相關設備推行STEAM活動時，本校會安排認可資歷的教師及/或學校人員當值及在場監督。
- 本校進行互動式屏幕安裝時及完成安裝後，會留意牆面的承載能力及其他相關的注意事項。如有需要，本校會聘用符合技術要求的工程人員或認可人士進行有關的安裝事宜。本校亦會為相關裝置進行定期檢查、保養和維修，確保使用人士的安全。
- 本校明白基金撥款屬一次過性質。本校會自行負責相關經常開支，如維修費用、日常營運開支等，以及其他可能引致的相關支出/後果。
- 本校選擇服務、工程供應商及貨品（包括設備）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。