

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： 校本初中 STEM 教育計劃	計劃編號： (由「網上計劃管理系統」 編配)
-------------------------	------------------------------

學校名稱：世界龍岡學校劉皇發中學

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: 365 (中一至中三); (2) 教師: 15 ; (3) 家長: 不適用;  
(4) 其他: 不適用

計劃時期: 01/2020 至 07/2021

此範本只作參考之用，申請學校可刪去不適用的項目。基金已把有關「公帑資助學校專項撥款計劃」的申請指引上載於基金網站。

1. 計劃需要

1.1	計劃目標	本計劃旨在發展校本初中 STEM 教育課程，引發學生對學習 STEM 相關科目的興趣，培養他們的創意、協作、應用和解難能力，裝備學生面向未來；透過舉辦教師專業發展活動，提升教師實踐 STEM 教育的專業能力，以發展校本 STEM 教育主題「智能家居、智慧城市」。
1.2	創新元素	本計劃具備校本創新求進元素，自 2017 年學年本校在中二級電腦認知課堂引入校本簡易機械人編程課程，表現較佳或感興趣的學生會參加課後 STEM 學會及 MAKER 興趣班，透過專題探究和參與校際 STEM 比賽，研發模型，讓他們一展所學，「創新求進」。 本校希望進一步推廣 STEM 教育，把 STEM 元素融入課程、貫通學科，通過計劃的「STEM 學習室」，「尋夢區」(設於 312 室)提供完備和創新的設備和器材，讓初中學生能在課堂學習，應用相關的知識及技能，實踐所學，敢於創新，勇於嘗試；計劃透過「成就區」(設於 421 室)展示學生作品，增強學生自信，成功感。
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	本校學生品性純良、受規受教教、積極進取，踴躍參與各項校內校外活動，惟學校成立四十多年，設施陳舊，而學生多來自基層，學習和活動上較依賴學校支援，為能提供一個較先進、理想和完備的學習環境，讓學生能在資訊高速發展的時代下，打好堅穩的知識基礎，切合學生和社會發展的需要，面向 21 世紀的挑戰。 故學校已擬定 2018-2022 三年發展計劃及 2018-2019 周年發展計劃，把 STEM 教育訂定為發展重點之一；同時學校已於本學年主動參與教育局中學校本課程發展組，以加強科學科製定校本和 STEM 課程；「創新求進」更是本校這兩年的發展口號。 計劃教師透過專業培訓，提升推行 STEM 教學的能力，建立「STEM 學習室」讓學生動手做及實踐所學的機會，通過課後「Maker」學會和「STEM」學會，培訓尖子，擴闊學生的學習，籌劃海外交流，擴闊學生視野、了解世界發展和

		趨勢。課程規劃上，計劃於 2019-2020 年開始在中三級每循環周增設一節電腦科及一節科學科，以配合整體 STEM 發展。
--	--	--

## 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：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 更新科學、科技及數學教育學習領域課程</li> <li>- 增潤學生的學習活動</li> <li>- 加強學校和教師的專業發展</li> </ul> <p>本計劃擬先檢視初中電腦科和科學科的校本課程，加以調適、配合，在初中各級安排程式編寫、機械人課程、3D 打印教學、智能家居、製作智能電燈及探究光對植物生長的影響等學習活動，並着重中三學生活用所學知識，解決生活難題，以豐富學生的學習經歷。本校亦會安排教師培訓活動，提升教師在設計和執行 STEM 學習活動的能力，以提升學與教效能。</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	<p>學校自 2017 學年已開始以抽離模式舉辦 STEM 教育活動，包括成立 STEM 小組，STEM 興趣班，MAKER 小組，更具備舉辦有關活動的經驗，包括 STEM 周中舉辦的班際比賽、攤位展示、校外機械人比賽、校外創意發明比賽、製作太陽能電動車比賽等，當中亦獲得校際比賽獎項。</p> <p>根據過往經驗，學生對動手做的學習活動甚感興趣，動手做的學習活動有助引起學生的學習及探索動機，提升他們的創意、協作和解難能力。為進一步實踐 STEM 教育全面普及，本校擬藉本計劃把 STEM 教育融入初中課堂，把有趣的 STEM 課題帶給所有學生，並設立「STEM 學習室」，「尋夢區」和「成就區」，增添動手做的工具，為初中學生提供寶貴的學習機會，展示學有所成的舞台。</p> <p>此外，現時本校在推行 STEM 活動時，大多在傳統的電腦室及科學實驗室進行，缺乏一個讓同學可動手做分組協作的場地。本校現有的電腦室主要以桌上電腦為主，電腦桌上亦缺乏空間及各連接埠讓學生接駁電子器材空間更擠迫。現有的科學實驗室亦缺乏電子設備及安全理想環境供同學們可自主創作。此外，本校亦缺乏一個讓同學自主創作、可展示得獎成品及滙報的舞台。故此本校必須擁有一個更互動、更靈活、更現代化的創作空間，配合本校未來 STEM 的發展。</p>
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	<p>成立統籌委員會負責統籌及監察本計劃，成員包括校長、助理校長、STEM 相關學科主任。</p> <p>STEM 相關學科教師將參與教師專業發展活動，檢視、發展及推行初中校本 STEM 教育計劃，參與同儕觀課、跨科協作及檢討會議，並帶領學生舉辦分享活動，展示學生的學習成果。</p>
2.4	家長的參與程度 (如適用)	不適用。
2.5	計劃協作者的角色 (如適用)	不適用。

## 2.6 推行時間表

推行時期 (月份/年份)	計劃活動
01/2020 - 04/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 招標及裝修「STEM 學習室」(尋夢區及成就區)及購買相關設備、物資和服務</li> </ul>
04/2020 - 06/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 教師培訓工作坊(內容包括 STEM 教育的課程規劃、STEM 學習活動設計及評估，以及相關的技能訓練)</li> <li>- 與教務組檢視現時 STEM 相關科目學習內容及規劃初中校本 STEM 教育計劃</li> </ul>
06/2020 - 09/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 參與計劃的教師設計教學活動及編寫教學計劃</li> </ul>
09/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 教師檢視教學設計，並進行備課會議</li> </ul>
09/2020 - 05/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 各科組配合中三 STEM 課程教授相關知識。</li> <li>- 初中各班在「STEM 學習室」進行相關學習活動及製作成品。</li> <li>- 參加校外比賽及舉辦校內相關活動比賽。</li> <li>- 中三級學生在 2020 年 4 月至 5 月期間分組進行作品展示及匯報。</li> <li>- 教師觀課及檢討計劃的進展和成效，並修訂有關教學設計。</li> </ul>
06/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 學校統籌委員會及參與的教師共同檢討計劃成效，並加以修訂課程內容及教學設計，商討下學年如何進一步發展校本 STEM 教育及相關學習活動。</li> </ul>
07/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 在校內舉辦 STEM 分享活動，邀請家長、社區人仕，展示學生的學習成果。</li> <li>- 舉辦分享會，分享計劃的成果及經驗。</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
中三 智能電燈	結合 STEM 相關科目的學習元素，中三學生需分組製作智能電燈，當中包括成品的外形設計、物料的運用、運用資訊科技及動手互相協作。 並希望探究不同光度及光譜對植物生長的影響。	36 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及受聘對 STEM 有經驗的導師為老師提供培訓及協助學生。	學生能掌握電路構造、程式編寫、3D 打印、感應器的原理製作個人化的智能電燈。並利用個人化的智能電燈探究對生活的影響。

1. 程式編寫	學習編程控制不同感應器的輸入，作出對應的輸出。	6 節 每節約 40 分鐘	由 <b>電腦科</b> 老師負責教授。	透過電腦程式編寫，訓練學生有系統地思考拆解問題，按部就班地解決問題
2. 3D 繪圖、設計及打印、 激光切割	3D 物件設計及打印 內容包括平面繪圖、不同的特別效果、3D 打印原理、3D 模型元件設計及打印、模型裝配，打印個人化的燈座及燈罩。	6 節 每節約 40 分鐘 (需利用課後時間)	由 <b>電腦科</b> 老師負責教授，並需要教學助理在課後協助打印。	學生能掌握繪圖及 3D 打印技術，並能加以應用，完成相關學習任務。
3. 感應器的原理	介紹不同的感應器的原理、操作及應用，協助學生選擇合適的感應器製作個人化的智能電燈。	4 節 每節約 40 分鐘	由 <b>電腦科</b> 老師負責教授。	了解各感應器的特性，選擇合適的感應器配合生活應用。
4. 認識電路及光	認識電路板上電子元器件，接駁合適的電路、電壓。 認識物理光學，內容包括「視覺與光」、「光與顏色」。	4 節 每節約 40 分鐘	由 <b>科學科</b> 老師負責教授。	認識電子元件的種類、結構與特性及光學，應用在日常家電中。

5. 光與植物	探究不同顏色及強弱的光對植物生長的影響。 這可配合本校在中二及中三科學科課程中的「光合作用」及「光與顏色」，以實例去鞏固他們的已有知識。	4 節 每節約 40 分鐘 (需利用課後時間)	由 <b>科學科</b> 老師負責教授。	如何在能源及植物生長效能取得平衡。
6. 智能電燈製作	配合各科所學習的技能製作智能電燈。 例如:中三科學科所學的「認識電路」，這正好讓學生有一次實踐機會去接駁一個完整電路。	8 節 每節約 40 分鐘	由 STEM 老師負責及合格的 STEM 學習單元導師，負責跟進學生的研習進度，並給予意見。	學生能動手做，實踐所學，組內每位學生能發揮自己所長，互相協作學習，取長補短。
7. 成品匯報	每組在「未來教室」展示其個人化作品，解說作品理念，匯報學習成果及反思。	4 節 每節約 40 分鐘	由 <b>STEM</b> 老師負責教授。	訓練學生的演說匯報技巧。
8. 課後延伸活動：運用所學知識解決生活問題	開辦 STEM 學會，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)	學生於課後完成	由 STEM 老師負責及合格的 STEM 學習單元導師，負責跟進學生的研習進度，並給予意見。	學生能夠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。
9. STEM 展示活動	這活動為初中學生而設，於學期末舉辦學生分享及攤位活動，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。	1 次 半日活動	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
10. 展覽參觀	參觀創科博覽、教育博覽等活動，	每年至少 1 次	STEM 相關科目教師	拓闊學生視野

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
中二 機械人課程	親自動手裝嵌機械人，及編寫簡單程式去控制它的活動。培養學生的編程概念，邏輯及工程思維。並舉辦校內機械人比賽，增加學生投入感。  本學年本校中二電腦科已將編程及擺放在課程內，故此大部分中二學生會掌握編程概念及簡單機械控制。	16 節 每節約 40 分鐘	由電腦科老師負責教授，並需要教學助理在課堂上協助。	掌握機械人及編程的基本概念，透過編程控制機械人活動激發學生動手做的興趣。同時增加他們對不同無線技術的認識。
1. 組裝機械人和疑難排解	學生以分組形式協作組裝，並學習使用不同的工具。連接控制軟件及操作	4 節 每節約 40 分鐘	由電腦科老師負責教授。	了解機械人的基本結構和零件。認識電腦與機械人的連接原理。
2. 控制機械人	編寫簡單指令，控制機械人運行。	4 節 每節約 40 分鐘	由電腦科老師負責教授。	學習利用循環、變數、條件指令
3. 應用數學概念以控制移動的弧度	了解左右摩打的速度不同會造成轉彎以控制移動的弧度。	2 節 每節約 40 分鐘	由電腦科老師負責教授。	以透過計算控制機械人的轉向。
4. 循線感應器、超聲波感應器的應用	了解各種感應器的物理特性，並應用嵌套條件語句以避免障礙物。	2 節 每節約 40 分鐘	由電腦科及科學科老師負責教授。	用超聲波感應器和量度距離和計算速度。應用了條件語句和循環來避開障礙物
5. 感應器的綜合應用及比賽	學生分組設計自己的機械人，並配合不同感應器進行編程，為比賽作準備。	4 節 每節約 40 分鐘	由電腦科老師負責教授。	透過比賽增加學生對 STEM 的興趣

中二 智能家居	讓學生體驗現今科技對日常生活的影響。包括無線傳感技術並結合了移動互聯網及物聯網技術的智能家居系統。另外，學生需就自己設計的智能家居概念進行匯報。 學生可透過「未來教室」所安裝的 IoT 系統進一步了解智能家居系統的應用。  中一電腦課程已教授有關智能家居、物聯網、大數據等應用。	10 節 每節約 40 分鐘	由電腦科老師負責教授。	智能系統如何改善人類生活，提昇學生節約能源的概念。 增加他們對不同無線技術的認識。智能家居系統的技術標準及通訊協議
1. 智能家居介紹	介入智能家居概念與物聯網、大數據之間的關連。 學生需就現有生活體驗進行分享。	2 節 每節約 40 分鐘	由電腦科老師負責教授。	認識自動化及智能設備。
2. 介紹不同感應器的作用和分別。	認識並區分自動輸入裝置和手動輸入裝置，及不同感應器的用途。	2 節 每節約 40 分鐘	由電腦科老師負責教授。	了解製作裝置時有用的三種電子組件：感應器，手動輸入裝置，輸出裝置
3. 明白大數據的概念	讓同學明白要在合適的時間和地方收集數據。 利用 _____ 記錄數據和製作圖表。	2 節 每節約 40 分鐘	由電腦科老師負責教授。	利用 _____ 感應器取得科學數據的讀數。 明白 _____ 與物聯網的概念 物聯網是由收集和傳輸數據的物件所組成的網絡。
4. 制作一個 IoT 裝置	學生分組制作一個簡單的 IOT 智能家居設備，並進行分組報告。	4 節 每節約 40 分鐘	由電腦科老師負責教授。	了解物聯網與智能家居關係。

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
中一生態球	配合中一科學科「觀察生物」課程，讓學生在課堂中學會生物的分類、生物與環境及生物多樣性之後，能夠利用科技去製作生態球，令他們以第一身去體驗何謂生物與生物之間的關係，以及環境數據如何影響生物活動。	10 節，每節約 40 分鐘	生物球監測系統由電腦科老師負責教授；科學科課程由科學科老師負責教授	學生能學會「觀察生物」課程的知識，並學會愛護自然生態。同時學會用科技數據去監察不同變化對生物的影響。
1. 生態球介紹	講解生態球的環境、食物鏈、與食物鏈有關的生物多樣性。	2 節，每節約 40 分鐘	由科學科老師負責教授。	完成生態球背景工作紙，了解生態球的環境建構。
2. 介紹監測系統	講解不同監測系統的運作原理。	2 節，每節約 40 分鐘	由科學科老師負責教授。	簡單認識不同監測器材及懂得選取
3. 設計生態球	分組討論及整合組員意見，決定各組的生態球設計。設計並繪畫各組的生態球，包括物種、環境及監測系統。	2 節，每節約 40 分鐘	由科學科老師負責教授。	了解生態球所需的資源。
4. 製作生態球	指導學生完成整個生態球	2 節，每節約 40 分鐘	由科學科老師負責教授。	每組建設一個不同條件的生態球。
5. 紀錄環境數據如何影響生物活動	放置適當的監測器材，定期紀錄不同的數據。	2 節，每節約 40 分鐘及課後時間	由科學科老師負責教授。	學懂觀察及分析環境數據對生物的影響。 反思監測系統的不足及改善方法。

以上學習活動的內容切合 STEM 相關科目的學習內容及元素。整個初中校本 STEM 學習活動都會運用分組合作的教學法，以學生為主導，同時希望培養一些能力較強的學生在課後協助其他同學。整個課程希望中一學生能學習觀察、記錄、統計；中二學習編程及控制微處理器；中三動手制作生活應用產品，整個課程內容是希望學生可增強他們在綜合和應用跨學科知識與技能的能力，來解決真實的問題和製作發明品所獲取的經驗，有助學生發展正面的價值觀和積極的態度，對學生的全人發展至為重要。學校會確保在計劃活動期間參與者安全。



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
教師培訓工作坊 (24 小時)	<p>為 STEM 相關科目的教師提供教師培訓活動，內容如下：</p> <p>階段一: 相關 STEM、電腦科及科學科老師開始接受 3 節 共 9 小時培訓，內容為活動設計、電腦板及感測器的對應教學。</p> <p>階段二: 相關 STEM、電腦科及科學科老師接受 2 節 共 6 小時培訓，內容為 3D 打印軟件教學及設計 和 3D 打印機的操作。</p> <p>階段三: 相關 STEM、電腦科及科學科老師接受 3 節 共 9 小時培訓，內容為智能燈制作，包括線路接駁、焊接、測試、查找常見問題 及 智能燈展。</p>	8 節 每節 3 小時	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 「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，並具備不少於五年課程發展或教學經驗</li> <li>- 「3D 設計及打印」的培訓人員需有相關資歷，並具備不少於一年的培訓經驗</li> <li>- 「智能電燈」的培訓人員需需有相關資歷，並具備不少於一年的培訓經驗</li> </ul>	教師明白 STEM 教育的課程規劃、學習活動的設計和重點，以及運用 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	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	電腦版 80 塊	用以舉辦「中三智能電燈」。(兩年期)	所有中三學生全年使用
2	智能燈物料費用 60 份	用以舉辦「中三智能電燈」。(兩年期)	所有中三學生全年使用
3	手提電腦 2 部	教師用以發展教材，及連接顯示屏。考慮到順暢度和儲存空間，需要用到較高階的電腦配置。	每日上課使用。
4	3D 打印機 2 部 及物料	打印更大件成品及配件。因本校現時只有一部可打印 16cm*16cm*16cm 的 3D 打印機，難以供全校師生使用。	全校師生可使用。
5	實物投影機 1 部	展示成品，學生匯報。	每日上課使用。
6	攝錄機	可固定在課室中，用以教師同儕分享觀課及記錄學生匯報，學習過程和實況。令整個紀錄過程更一體化。	每日上課使用。
7	鏡頭	用以教師同儕分享觀課及記錄學生匯報，學習過程和實況。	每日上課使用。
8	86 吋互動觸控數碼顯示屏 2 部	用以教學及 學生匯報。 互動觸控屏更可增加課堂互動。學校現有的投影機只能作單向展示，而且不能無線連接到不過的流動裝置。	每日上課使用。 課後學生作匯報訓練。
9	IoT 智慧課室系統 1 套 (安裝於「尋夢區」)	計劃中 2.7a 項的學生活動是以「輸入-處理-輸出」系統概念，製作智能燈。因此，我們在「STEM 學習室」希望建立一套系統，讓房間的電器也可以「輸入-處理-輸出」方式運作，並記錄房間的環境數據和能源數據。這亦配合中二“智能家居”的課題展示。  例子：學生可以根據大環境數據(例如：日光強度/時數)、小環境數據(例如：泥土含水量)、客觀因素(例如：季節)，同時考慮節約能源因素，編寫條件編程去判斷如何最理想地為植物提供光照(例如：開啟窗簾/開啟電燈照明)，同時，學生可藉此說明自家設計的智能電燈用途。	每日上課使用，以及用以舉辦有關學與教活動，例如學生以編程控制開關電燈、窗簾等多種電器。  有了這些作為參照，學生可以得心應手地向同儕展示、匯報和推銷他們的智能產品原型。學生和同儕置身房間其中，以使用者角度理解設計者的設計原意是否合乎實際需要。
10	桌上電腦 8 部	有更高的運算效能，可更有效率去制作 3D 立體繪圖。	每日上課及課後使用。

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>「STEM 學習室」工程：</p> <p>房間拆舍清空、拆除木板間隔 牆身翻新油漆、加裝可書寫玻璃牆 、翻新地面、重鋪地板 收納櫃、成品展覽櫃及活動桌椅組合 房間網線、電位配置 搬運、清潔 工程管理、監工、雜費</p>	<p>更改 312 及 421 號房的用途，並成立「STEM 學習室」。</p> <p>透過成立「STEM 學習室」，提供「尋夢區」場地及設備，鼓勵學生動手做，實踐所學，提供「成就區」展示平台，豐富他們的學習經歷。房間可多用途掉調配，配合課堂需要。製造一個開放，自主空間讓學生在課堂或課後亦可實踐 STEM 教育。</p> <p>「STEM 學習室」使用率：83%</p> <p>課堂：電腦科(共 24 節)、科學科(共 8 節) (合共 32 節)</p> <p>STEM 課後活動(每周約 2 次、每次約 1 小時)</p>

(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，重新整合初中 STEM 相關科目的學習內容及次序，配合各科的學習元素，規劃在中三加入四個學習單元(程式編寫、3D 打印原理及操作、電路設計與應用及生物科技)，以專題研習分組學習形式進行，通過安排動手製作學習活動，讓他們整合和應用所學知識以解決生活問題，從而鞏固所學，發揮創意，以培養學生溝通、協作、創意解難的能力和精力。另外，透過不同的專題項目，如「製作智能燈」，除了要考慮實用性和功能外，亦希望學生注重外型設計和推銷演說元素，使不同能力的學生能盡展所長和提升參與度，成品亦可給學生帶回家中使用，體驗將自己所設計的科技帶到自己生活中。

中二的智能家居及機械人課程內容亦希望協助學生能建構中三課程的所需知識，此外課程內容亦結合競賽及匯報內容，以增加不同學生對 STEM 的參與度。

每學年完結會作課程檢視，以評估成效，改善教學，回饋課堂，同時會因應社會發展趨勢而作檢視，選取合適的題目，並按題目修訂教材，預期首 3 年以「智能家居」為主題，題目分別為「智能電燈」、「智能窗簾」、「智能語音助理」，往後推展以「智慧城市」為主題，題目待定。

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)

STEM 課後活動，為課堂表現理想的學生提供進階學習機會，培訓尖子，並鼓勵參加全港或學界公開比賽，同時爭取海外交流機會，擴闊學生視野、了解世界發展和趨勢。

會爭取在社區、學校開放日、家長日等籌辦優秀學生作品展，讓學生在來賓和家長前介紹和展示自己的作品，提升學生自信和成功感。

## 2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$ \$1,321,000

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. 設備	電腦版 80 塊 x2 年 智能燈物料費用 60 份 x2 年	HK\$33,800	用以舉辦 “中三智能電燈” 。 (兩年期)
	手提電腦 2 部	HK\$20,000	教師用以發展教材，考慮到順暢度和儲存空間，需要用到較高階的電腦配置。每日上課使用。
	3D 打印機 2 部	HK\$20,000	用以舉辦有關學與教活動。
	實物投影機 1 部	HK\$4,000	展示成品，學生匯報。每日上課使用。
	攝錄機	HK\$4,000	用以教師同儕分享觀課及記錄學生匯報，學習過程和實況。每日上課使用。
	鏡頭	HK\$1,900	用以教師同儕分享觀課及記錄學生匯報，學習過程和實況。每日上課使用。
	互動觸控數碼顯示屏 2 塊	HK\$100,000	用以教學及學生匯報。每日上課使用。
	IoT 智慧課室系統 1 套，包括不可分割、一體化的以下細項：  <u>系統硬件</u> - 繼電器(Relay) - 智能物聯網電路板(Smart IoT Board)  <u>物聯網雲端平台(IOT Cloud)</u> - 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) - 1 年使用權  <u>使用說明簡介會 (User Training)</u> - 如何使用物聯網雲端平台 (How to Use IoT Cloud) - 如何與裝置連動(How to Communicate with Device)	HK\$100,000	安裝於「尋夢區」  等級：可以管控多個電器，例如風扇(6 部)、電燈(7 枝)、抽氣扇(2 部)、冷氣機(2 部)，在裝修工程後再次確認。  理據： - 使用者可透過物聯網實驗平台及結合不同 STEM 編程創客工具 (如多種微電腦、智能小助手)，連接課室內的設備 (如風扇、冷氣機、窗簾等)，並發揮創意製作各種智能產品原型 (Prototype)，以實踐智能產品開發概念。 - 使用者更可配合各種感應器讀取不同數據 (如溫度、濕度等)，把數據上傳至雲端，進行數據分析，從而優化產品原型的性能及應用功能。
	桌上電腦 8 部	HK\$44,800	學生自學設備每日上課使用。

b. 服務	中三智能燈活動導師費用 8節 x2年 x4班: 共64節 每小時費用:\$500	HK\$32,000	以提供額外人手協助學生在課堂上制作智能燈。
	教師培訓工作坊活動 共8次(每次3小時) 每小時費用:\$1000	HK\$24,000	用以舉辦有關學與教活動之培訓。
	STEM活動顧問(課程設計及項目管理) 每年到校作活動設計及檢視成果 x2年	HK\$10,000	用以舉辦有關學與教活動。 (兩年期)
c. 「STEM活動室」工程	房間拆舍清空 牆身翻新油漆、加裝可書寫玻璃牆 翻新地面、重鋪地板 收納櫃、成品展覽櫃及活動桌椅組合 房間網線、電位配置 搬運、清潔 工程管理、監工、雜費	HK\$780,000 (詳見表格一)	改建312及421課室為「STEM學習室」，包括「尋夢區」及「成就區」。  提供場地及設備，鼓勵學生動手做，實踐所學，提供一個展示平台，豐富他們的學習經歷。房間可多用途掉調配，配合課堂需要。
d. 一般開支	生態球活動材料費	HK\$24,000	用以舉辦有關學與教活動。
	3D打印物料	HK\$6,000	用以舉辦有關學與教活動。
	審計核數費用	HK\$15,000/	
	其他開支	HK\$10,015	雜費、影印費、宣傳推廣費、預留材料費。
e. 應急費用	工程應急費用	HK\$78,000	工程費10%
	計劃應急費用	HK\$13,485	工程費和薪金以外3%
<b>申請撥款總額:</b>		HK\$1,321,000	

註

- (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。
- (iv) 學校須承擔由相關校舍改善/改建工程引致的開支/後果，包括但不限於相關的撥款及維修工作。
- (iv) 學校明白優質教育基金的資助是一次性的，申請學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。
- (v) 學校須確保所有貨品(包括設備)及服務的採購是以公開、公平及具競爭性的方式進行，並須採取措施以避免採購過程出現任何實際或被視為有利益衝突的情況。

表格一：有關工程細項

開支類別*	開支細項的詳細		理據
	開支細項	金額	(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)
C. 「STEM 學習室」工程 (312 室) 「尋夢區」 \$530,000	房間拆卸清空	\$20,000	拆卸清空。
	石膏板天花	\$20,000	基本的天花修飾。
	修補牆身、木夾板修飾、油漆修補、對開門	\$100,000	(不影響牆身結構) 須充分使用牆身空間，讓學生可以在上面協作討論，進行匯報。
	修補地面、重鋪高質量膠地板	\$130,000	地面現已十分陳舊，影響學生安全。重鋪地板須能配合重新規劃的教學空間。
	收納櫃、儲物櫃	\$100,000	須能清楚地儲存學生作品及各式教具。
	購置活動組合桌椅及椅共 25 張及老師枱、翻新長枱	\$40,000	達到安全標準。可輕易轉換組合，配合快速場地切換，以配合各項教學活動的需要。
	白玻璃板及洞洞板	\$20,000	供學生書寫及掛工具。
	房間網線、燈位、電位配置	\$50,000	現已不敷應用，網線、電位須足夠，配合互動教學需要。
	搬運、清潔	\$20,000	工程一般要求，達到安全標準。
	工程雜費	\$30,000	須能使各工程細項互相協調，嚴格按照本計劃嚴緊的進度執行，以配合教學計劃準時開始。
C. 「STEM 學習室」工程 (421 室) 「成就區」 \$250,000	房間拆卸清空	\$20,000	拆卸清空。
	電燈 (檢查)	\$5,000	提供良好學習環境。
	油漆	\$50,000	提供良好學習環境。
	窗簾	\$10,000	提供良好學習環境。
	展示櫃 (矮櫃、吊櫃等)	\$85,000	須能清楚地展示學生作品，親切地容許同儕共賞。
	修補地面、重鋪高質量膠地板	\$80,000	地面現已十分陳舊，影響學生安全。重鋪地板須能配合重新規劃的教學空間。

### 3. 計劃的預期成果

3.1	成品 / 成果	<input checked="" type="checkbox"/> 學與教資源 <input checked="" type="checkbox"/> 教材套 <input checked="" type="checkbox"/> 電子成品*(請列明)_____。 其他 (請列明)_____。 *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。
	中三	電子成品：智能電燈 (包括 3D 打印部份、電路部分、感應器)、並會進行實物的成品展示。學生亦需提交相關制作過程短片及成品介紹短片。 口頭報告及文字報告：關於智能電燈的電子報告及每組學生需進行口頭匯報。 <b>學與教資源</b> ：相關教學筆記及教學網站。
	中二	電子成品 1：小型智能家居系統模型 (包括家居模型、電路部分、感應器)、並會進行實物的成品展示。學生亦需提交相關制作過程短片及成品介紹短片。 電子成品 2： 編程機械人，並配合利用該機械人進行比賽。 <b>學與教資源</b> ：相關教學筆記。
	中一	成品：生態球 文字報告：相關量度數據及觀察報告。 <b>學與教資源</b> ：相關教學筆記。
3.2	計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響	本計劃透過硬件設置、課程發展及教師專業培訓，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

#### 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)

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：

1. 推行校本初中 STEM 教育計劃的成效 (表現指標: 80%教師及學生同意該計劃有助學校推展 STEM 教育)
2. 提升學生的學習興趣 (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)
3. 提升學生的創意、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)
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)

\*\*\*\*\* 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

1. 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。
2. 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. 智能實驗室系統可持續啟發學生以跨學科角度思考。計劃完成後，本校將負責按需要保養和升級系統。
4. 將來研究加入更多智能系統，例如人面辨識。

### 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)

1. 本校打算在計劃完結前，舉辦一次計劃分享會，邀請區內的中學教師參加，展示學生的學習成果，並由參與教師分享計劃內容及推行 STEM 活動的心得。
2. 亦會邀請區內的小學學生到校參觀學習成果，推廣 STEM 教育。
3. 成品將上載學校網頁及香港教育城供教師參考。

### 3.6 資產運用計劃

類別	項目	數量	總額	建議的調配計劃
設備	電腦版	80塊	\$33,800	計劃完成後，有關設備會繼續留校使用。
	智能燈物料費用	60份		
	手提電腦	2部	\$20,000	
	3D打印機	2部	\$20,000	
	實物投影機	1部	\$4,000	
	攝錄機	1部	\$4,000	
	鏡頭	1部	\$1,900	
	互動觸控數碼顯示屏	2部	\$100,000	
	智慧課室系統	1套	\$100,000	
桌上電腦	8部	\$44,800		

### 3.7 遞交報告時間表

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 1/1/2020 – 30/6/2020	31/7/2020	中期財政報告 1/1/2020 – 30/6/2020	31/7/2020
計劃進度報告 1/7/2020 – 31/12/2020	31/1/2021	中期財政報告 1/7/2020 – 31/12/2020	31/1/2021
計劃進度報告 1/1/2021 – 30/6/2021	31/7/2021	中期財政報告 1/1/2021 – 30/6/2021	31/7/2021
計劃總結報告 1/1/2020 – 31/7/2021	31/10/2021	財政總結報告 1/7/2021 – 31/7/2021	31/10/2021