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:	計劃編號:
校本特殊學校 STEM 教育計劃	2018/0587

學校名稱: 賽馬會匡智學校 (中度智障特殊學校)

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: 360 (小一至中六) ; (2) 教師: 80 ; (3) 家長: 不適用 ;
(4) 其他: 不適用

計劃時期: 07/2020 至 05/2023

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中度智障特殊學校初小至高中 STEM 教育，學者認為引發智障學生對 STEM 相關科目的興趣，並發展其探究技巧，通過探究的過程，讓學生逐步預測、驗證及找到答案，最終提高生活質素是智障學生在科學學習中的優先重點①。故本校希望在校內推廣 STEM 教育，把 STEM 教育融入日常學與教，讓所有學生有機會學習相關的知識及技能，培育他們的創意、協作和解難能力，有助他們提高生活素質。 STEM 教育能提升智障學生探究及思考技能，從而提高他們的生活素質。然而，一般 STEM 教育並未為中度智障學生，尤其對初階及中階能力學生，提供適切課程設計和探索的環境，故本計劃就本校中度智障不同學階及能力學生，設計適切 STEM 教育和探索的環境。 由於構建一個適切 STEM 教育和探索的環境，當中需要老師具備有關 STEM 和學童認知發展的知識，故本計劃亦透過舉辦教師培訓、發展活動和共同備課，以提升教師在特殊學校實踐 STEM 教育的專業能力。 ①Spooner, F. Knight, V. Browder, D., Jimenez, B. A. & DiBiase, W. (2011). Evaluating evidence-based practices in teaching science content to

		students with severe developmental disabilities. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 36(1/2), 62-75. Doi : 10. 2511/r psd. 36.1-2.62
1.2	創新元素	本計劃具備校本創新元素，本校期望透過設立「科學及科技設/STEM 活動空間」使所有智障學生在多元的科學和科技元素環境中有更多學習機會，補足現有學科課時中未有讓智障學生持續地親身探究和解難的體驗，繼而建立智障學生對科學科技所需的思維習慣，如系統思維、創造力、溝通合作等，並鼓勵學生動手做，透過嘗試和實踐，豐富他們的學習意識和經歷。
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	學校四年發展計劃(2016-2020)的其中一項重點為照顧學生多樣性的需要，為學生提供動手做、自主學習及實踐所學的機會， 並透過日後培訓活動，提升教師推行 STEM 教育的能力。

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	本計劃的意念來自教育局《推動 STEM 教育 — 發揮創意潛能》報告(2016 年 12 月)的建議，重點包括： 1. 更新科學、科技及數學教育學習領域課程 2. 增潤學生的學習活動 3. 加強學校和教師的專業發展。 本計劃參考了常識科，設計與科技科及資訊科技教學之課程框架，結合了其他學科有關科學的學習元素，並依據研究有關發展障礙之學者的建議而規劃有關 STEM 教學和活動空間。學者認為普通小學及有發展障礙的學生均需要引入互動式解難和親身探究的活動，才能讓學生逐步建構抽象的科學概念②③。故本計劃在設計 STEM 活動空間時，依據學生的不同能力設置不同探索區域，包括(一)基礎感官探索區：如體感互動探索、水和沙探索、聲光色彩探索；(二)因果操控探索區：如空間概念探索(位置、方向、形狀、大小、長度、面積)、滾子原理及斜面之探索、力學之探索(推力、拉力、摩擦力、地心吸力、磁力)、齒輪與滑輪之探索(定滑輪、動滑輪、滑輪組、大小齒輪組合)；(三)自然科學探索區：如人體與生物探索、地球與再生能源探索、太空探索等等，讓學生自主探索，進行互動體驗，作出相關的回應和推測，從而建構和實踐知識；(四)數碼科技區：此區將教導高階能力學生有關數碼科技知識及應用，如 、 機械教育、數碼編程和 3D 打印等。 ②DeJarnette, N. K. (2012). America's children: Providing early exposure to STEM (Science, Technology, Engineering and Maths) initiatives. *Journal of Education,* 133(1), 77-84. ③Basham, J. D. & Marino, M.T. (2013). Understanding STEM education and supporting students through universal design for learning. *Teaching Exceptional Children,* 45(4), 8-15.

2.2	申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施	學校自 2016 學年已開始以工作坊模式舉辦 STEM 教育活動，故具備舉辦有關活動的經驗。根據過往經驗，學生對動手做的學習活動甚感興趣，明顯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。2018 年，本校參加了“全港特殊學校動力車大賽”，獲得全場總冠軍，是次比賽推動了本校學生對 STEM 學習興趣和動機。本校為了進一步實踐 STEM 教育，擬藉本計劃把 STEM 教育融入常識科，設計及科技科的課堂，並設立「STEM 活動室」，為所有中度智障學生提供寶貴的學習機會。
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	成立統籌委員會負責統籌及監察本計劃，成員包括校長、教育心理學家、STEM 相關科目的科主任。 STEM 相關科目的教師將參與教師專業發展活動、檢視、發展及試教校本 STEM 教育計劃，參與同儕觀課、跨科協作及檢討會議，並舉辦分享活動，展示學生的學習成果。
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 07/2020 至 05/2023

推行時期 (月份/年份)	計劃活動
07/2020 - 12/2020 07/2020 - 03/2021	- 招標及裝修「設計及科技/STEM 活動室」 - 購買相關設備及物資
09/2020 – 12/2021	- 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 - 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 - 參與計劃的教師設計教學活動及編寫教學計劃
01/2021 – 07/2022	- 教師檢視教學設計，並進行備課會議

11/2021 – 05/2023	- 各班在「STEM 活動室」進行相關學習活動 - 教師觀課及檢討計劃的進展和成效，並修訂有關教學設計
04/2022 及 04/2023	- 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
05/2023	- 在校內舉辦 STEM 分享活動，以展示學生的學習成果 - 舉辦體驗及分享會，邀請區內或相關學校，分享計劃的成果及經驗

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
課堂活動： (一) 基礎感官探索區 1.1 體感牆探索	結合資訊科技科和感知肌能科的學習元素，為中度智障小學階段學生(初、中階能力學生)提供本體感、視覺、觸覺和聽覺的虛擬實境之科學探索活動： 透過體感牆的互動遊戲訓練，學生從視覺和聽覺接收不同資訊及圖像，並以觸覺和運動知覺，作出相關反應 1.1.1 感知互動遊戲：森林感知樂紛紛 1.1.2 保護環境遊戲：清清河畔 1.1.3 人體互動遊戲：免疫系統大抵抗 1.1.4 太空知識遊戲：太陽系之探索， 銀河與星雲之探索	探索學習時間： 10 節 每節約 30 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	小學學階(初階能力學生) • 學生能透過感官參與體感牆互動遊戲訓練 • 學生能接收體感牆呈現訊息 • 學生能對體感牆呈現的訊息作出相關回應 小學學階(中階能力學生) • 學生能參與體感牆所呈現的因果關係之探索 • 學生能透過感官從體感牆辨別相關特徵，並透過

				積極、合理的回應，呈現對事物理解，解決問題和協作能力，當中體感牆的互動遊戲需要學生們合力在困難中找出另一個可行方案才可解困

1.2 水和沙探索	結合常識科學習及數碼科技元素， 為中度智障小學階段學童(初中階能力學生)安排以下探索活動： 1.2.1 水的特性、水的形態，水的循環、浮沉概念，水的流動和動力、沙的特性、沙的形態 透過水的裝置和沙池探索區及虛擬實境科技，包括 AR 及 VR，再配合相關軟件，例如：Tinybop Explorer，探索水的形態和水的循環系統	探索及講解時間： 15 節 每節約 30 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	小學學階(初、中階能力學生) • 學生能透過各感官參與水和沙之探索，並發現箇中的物質之特性，水流動和動力的因果關係 小學學階(高階能力學生) • 學生能透過水和沙的特徵，發現當中因果關係，並在作出預測，從而影響它們的形態，流動形式等，掌握各物質的特性，並從特性中創造出不同形態、外貌，從而引發學生的創造力和天馬行空的想像力 • 學生透過實驗指導，虛擬實境科

				技和老師講解，了解水的循環系統、浮沉概念
1.3 聲光色彩探索	結合常識科學習及數碼科技元素，為中度智障小學階段學童(中高階能力學生)安排以下探索活動： 1.3.1 光之探索 光的特性(光的反射、光的折射) 、光與影關係、光與物料關係(透光、不透光、 反光、不反光)、光與鏡子探索(三角鏡、透鏡、潛望鏡) 當中透過不同器材和物料讓學生自主探索，並引入“全息投影”在日常生活中的應用，從而學習光之原理 1.3.2 色彩探索 三原色的認識、色光的混合 白光的色散-彩虹 *透過以下教材 “ 讓學生自主探索 1.3.3 聲音探索 聲音產生來源，聲音傳播和聲音特性	探索及講解時間： 20 節 每節約 30 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	小學學階(中階能力學生) • 學生能透過視覺感官參與色彩、聲音、光之探索， 並發現當中的因果關係和特性，可以從中創作出不同光影和色彩遊戲 中學學階(高階能力學生) • 學生能透過觀察、體驗各物料和探索活動，掌握光、色彩和聲音各原理，並嘗試預測有關現象，將有關的特性歸類和總結，並創造出不同旋律的音樂盒

	當中透過不同物件、樂器讓學生探索，並透過 製作音樂盒，學習聲音原理			
(二) 因果操控探索區 2.1 空間概念(位置、方向、形狀、大小、長度、面積) 2.2 滾子原理及斜面之探索 2.3 力學之探索(推力、拉力、摩擦力、地心吸力、磁力) 2.4 齒輪與滑輪之探索(定滑輪、動滑輪、滑輪組、大小齒輪組合)	結合常識科、數學科、感知肌能科及設計與科技科的學習元素，為高小及中學階段學生(中高階能力學生)安排以下探索活動： 樂高及齒輪牆活動 • 透過樂高牆建立學生空間概念 • 透過齒輪牆讓學生找出齒輪之間因果關係，大小齒輪推動之原理 滾球與路軌探索活動 • 認識路軌與滾球關係 • 認識滾球與摩擦力關係 • 認識斜面和平面路軌之不同及安排 • 認識斜面角度安排如何影響滾球速度 建構工程探索活動 • 透過輸送帶運輸探索滑輪與斜面原理 • 透過定滑輪輸送籃探索定滑輪原理 • 透過動滑輪輸送籃探索動滑輪原理 • 認識運用推力和拉力獨輪車(wheelbarrow)探索推力和拉力	探索及講解時間：25 節 每節約 30 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	小學及中學學階(中、高階能力學生) • 學生能掌握空間概念、齒輪關係 • 學生能設計路軌、安排促使滾球移動的方案，以及明白箇中原理 • 學生能探索各式力學活動、定輪和滑輪活動，發現當中相互關係，從而選擇及設計最合適輸送及運送的工具，當遇上不合適的設計和不配合的工具，同學需發揮其解難能力去完善有關設計 • 學生能透過樂高積木拼砌和創造出不同的建築結構

	• 透過運輸管探索地心吸力與物件關係 • 透過風力裝置管道探索以風輸送物件可能 • 透過膠磚(foam brick)建構探索空間概念			
(三) 自然科學探索區 3.1 人體構造探索 3.2 生物生長探索	結合常識科和數碼科技的元素，為初小、高小及中學階段學生(初中高階能力學生)安排以下學習活動： 3.1 人體構造 3.1.1 探索人體構造模型活動、重組人體的面部、頭部、四肢、內臟、人體四肢 X ray 片 3.1.2 探索人體構造功能模型活動，如模擬肺功能模型(空氣輸入輸出模型教具)，模擬心臟功能模擬(血液循環系統模型教具)等等 透過各人體模型和虛擬實境科技，包括 Apps、AR 及 VR，應用軟件如： 等，學習以上人體系統 3.2.1 探索生物生長過程及其特徵，生物的生命週期，生物生長所需要元素	探索及講解時間： 35 節 每節約 30 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	小學及中學學階 初階能力學生 • 學生將人體面部五官模型重組 中階能力學生 • 學生將人體頭部及四肢模型重組 高階能力學生 • 學生將人體內臟器官及人體四肢 X ray 片模型重組，並能指出各器官的功能 • 透過 4D AR 將模擬器官投身在真人的人體上，讓學生從虛擬和真實、平面和立體、動態和靜態中學習器官，是一個較為創新的學習策略 小學及中學學階 初、中階能力學生

	透過引入數碼科技器材(如 於科學實驗中觀察生物生長過程，透過模型教材及虛擬實境科技包括 Apps、 AR 及 VR，配合軟件如： 等，學習以上自然科學			• 學生透過模型教材及虛擬實境科技能掌握生物生長過程和特徵 高階能力生 • 學生能使用科技器材引入於科學實驗中學習生物生長過程，而透過模型教材及虛擬實境科技掌握生物的生命週期，生物生長所需要元素 • 虛擬實境科技讓學生可置身其中並將漫長的生長過程加快，學生可設身處地體驗生物生長，是一個較為創新的學習策略
3.3 地球與再生能源	3.3.1 探索地球特徵、環境與資源問題及再生能源方案 透過虛擬實境科技包括 AR、VR，輔以軟件例如： ，探索地球特徵、環境與資源問題，以及透過引入數碼科技器材(如)，於科學實驗中量度環境污染指數 透過再生能源模型製作，如太陽能交通工具，風力發電器等等探索不同的再生能源方案			小學及中學學階 初階能力學生 • 學生透過模型教材及虛擬實境科技能掌握地球特徵 中、高階能力學生 • 學生透過模型教材，虛擬實境科技，科學實驗，以及模型製作掌握地球特徵，環

3.4 太空探索	探索太陽、地球和月球運動所引起的現象與轉變、太陽系的奧秘 透過星空投影機和虛擬實境科技，包括 AR 及 VR ，探索以上內容			境與資源問題，再生能源方案 小學及中學學階 初、中階能力學生 • 學生透過模型教材及虛擬實境科技能掌握太空特徵 高階能力學生 • 高能力學生透過模型教材及虛擬實境科技掌握太陽，地球和月球運動所引起的現象與轉變，太陽系的知識 • 虛擬實境科技讓學生可置身於浩瀚太空和地球之中認識相關知識，是一個較為創新的學習策略
(四) 、 機械教育 4.1 結構積木學習 4.2 組裝學習	結合設計與科技的學習元素，為中學階段學生(高階能力學生)安排以下學習活動： 4.1.1 使用結構積木學習傳動機械的設計。了解不同機械結構的作動，如齒條、凸輪、渦輪等功用。 4.2.1 利用組裝長臂吊車，認識地心吸力與摩擦力對物體的影響。	探索及講解時間： 24 節 每節約 30 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	中學學階 高階能力學生 • 學生能建立機械構造設計的基礎 • 學生能改良模型的功能，以及理解箇中原理 • 在組裝和設計的過程，學生需要運用創造力、同儕之間協作、解決問題的能力才

	4.2.2 利用組裝軌道滑行車，了解慣性、地心吸力及摩擦力的特性。應用距離於軌道滑行車的比較。 4.2.3 利用組裝氣球車，了解作用力與反作用力的關係。比較氣球的大小，與氣球車前進距離的關係。			可設計出成功作品
(五)數碼編程 5 5.2	結合設計與科技的學習元素，為中學階段學生(高階能力學生)安排以下學習活動： 5.1.1 透過基礎應用掌握基本編程技巧和概念，包括功能、條件語句、循環和變數。 5.1.2 利用機械人編程做實驗，掌握機械人及編程的基本概念。 5.1.3 學習拼圖方式的編程技巧及透過編程控制機械人活動。 5.2.1 透過課堂學習組裝不同款式的機械人及編寫程式技巧，再配以感應器，使機械人做出不同動作。培養學生對機械人結構和程式設計的基礎。	探索及講解時間： 24 節 每節約 30 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	中學學階(高階能力學生) • 學生能掌握基礎的編程技巧和概念 • 學生能掌握透過編程控制機械人活動 • 學生能學習科學研究方法與跨學科知識，包括資訊科技、科學和數學 • 在編程的設計過程中，學生需要運用創造力、同儕之間協作、解決問題的能力才可成功指示機械人的活動
(六) 繪圖、3D 設計及打印	結合設計與科技的學習元素，為中學階段學生(高階能力學生)安排以下學習活動： 3D 物件設計及打印： • 認識立體空間在平面上的表示方式	探索及講解時間： 12 節 每節約 30 分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	中學學階(高階能力學生) 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

	● 認識數碼繪圖和認識立體設計軟件，如 等基本工具及操作 ● 認識不同的特別效果和設計立體物品，如名牌、花瓶、飛機外形等 ● 認識 3D 打印原理和 3D 打印機各部件 ● 將立體設計檔載入 3D 打印機打印			• 在 3D 物件設計中，學生需要運用創造力、同儕之間協作、解決問題的能力才製作 3D 製成品

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 (44 小時)	由本校有相關知識和經驗的老師為 STEM 相關科目的教師提供教師培訓活動，內容如下： 1. STEM 教育的課程規劃 (1 節) 2. STEM 12 個主題探索學習活動設計及評估 (12 節) 3. 機械教育(3 節) 4. 3D 設計及打印(2 節)	18 節 每節 2 小時	- 機械教育；3D 設計及打印； 3D 設計及打印」的培訓人員需有相關經驗	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
	外聘外間機構有經驗的導師，為 STEM 相關科目的教師提供教師培訓活動，內容如下： 1. 數碼編程)(4 節)	4 節 每節 2 小時	「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	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

			-「數碼編程 (　　)的培訓人員需有相關資歷	

C1.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 .	體感牆投影機及有關播放軟件	用以舉辦有關學與教活動
2 .	太空投影機及有關播放軟件及膠片	用以舉辦有關學與教活動
3 .	聲光色彩教材教具	用以舉辦有關學與教活動
4 .	滾球和路軌教具	用以舉辦有關學與教活動
5 .	風力管道裝置	用以舉辦有關學與教活動
6.	滑輪定輪組合， 齒輪組合裝置	用以舉辦有關學與教活動
7.		用以舉辦有關學與教活動
8.		用以舉辦有關學與教活動
9.		用以舉辦有關學與教活動
10.		用以舉辦有關學與教活動
11.	建構工程裝置(包括輸送帶， 運輸管， 獨輪車，foam 膠磚)	用以舉辦有關學與教活動
12.	樂高積木，機器和機械教育套件，	用以舉辦有關學與教活動
13.	光學，潛望鏡，各種鏡面教材套件	用以舉辦有關學與教活動
14.	水流動和沙池裝置用品	用以舉辦有關學與教活動
15.	人體模型及 x ray 片	用以舉辦有關學與教活動
16.	生物成長探索教材	用以舉辦有關學與教活動
17.	再生能源模型教材	用以舉辦有關學與教活動
18.		用以舉辦有關學與教活動

C2.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 .	將本校用室改建為「設計及科技/STEM 活動室」。	
	(a) 改燈位及電源掣位	透過有關工程，有助重新規劃現在學校用室發展成為「STEM 活動室」，並有助學生分組學習及展示學生作品。 • 本校將設計與科技室改為「設計與科技/STEM 活動室」
	(b) 重鋪地板及新掃牆身	
	(c) 鋪設　　牆	
	(d) 鋪設金屬板牆	

	(e) 裝置天花及滑輪組合	時，會把設計與科技設備和 STEM 設置清楚劃分兩個獨立區域，並繼續切實執行涉及機械工具，如：金工機器和木工機器等的安全措施。此外，亦會在「使用設計與科室安全守則」下加入 STEM 活動室的使用安全元素。 • 本校會編排完善的時間表，以妥善安排設計與科技課及 STEM 課堂活動，使不會妨礙中學設計與科技科的施教及工場所進行的活動。 • 本校已訂定 3D 打印機之操作守則和及安全措施，內容大致如下： • 必須根據製造商的要求安裝打印機 • 確保任何 3D 打印機都有適當的通風或排氣系統; • 學生須得到老師或技術協助人員的允許才可操作打印機 • 伸手進入打印台區域時宜佩戴非透氣手套 • 一旦打印作業開始，請不要打開蓋子 • 打印完成或取消打印後須待一分鐘後才可開蓋取出成品 • 留意手勿碰到發熱噴嘴及熱表面的平台 • 如果在固化過程中使用紫外線，須使用屏蔽來保護使用者 • 如遇到與 3D 打印有關的傷害，請聯繫醫護以獲得即時醫療幫助
	(f) 裝置升高台及黑房	
	(g) 裝置滑球軌道	
	(h) 建構工程裝置(包括輸送帶，運輸管，斜板)	
	(i)傢俱: 重造三列 6 呎闊全身至頂高櫃、一列 4 呎闊全身至頂高櫃作存放和展示作品用途、四列 3 呎闊半身高地櫃、10 張可移動的書桌、2 張電腦桌子、10 組可移動儲物櫃、1 張可移動教師展示的桌子、12 張椅子	

(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)。)

d.校本課程的特色 (如適用)

本校 STEM 教育設計的特色：

1. 整個 STEM 教育設計的對象是本校全體中度智障學生，由小學學階至中學學階學生，當中教學設計會照顧不同能力和各學階的學生，希望透過適切設計安排，讓中度智障學生從 STEM 的教育中培育出創意、思維、協作和解難能力，有助提高他們生活素質。

2. 整個設計著重探索，動手做，學生親自找出當中因果關係，嘗試作出預測和相關回應。故 STEM ROOM 的設計是依據各樣科學與科技的主題設置了多個探索區，這些探索區能照顧各學階和不同能力的學生，讓他們自主地探索和體驗，從而將累積的經驗作出預測，並在引導和講解下建構有意義的知識，明白及實踐箇中的原理。而高階的數碼及科技活動亦有助提升高階能力學生有關科技與工程知識。

3. 這個 STEM 教育設計與本校各科目課程有緊密聯繫，當中各探索區和教學內容都是以各科目相關課程而設計：(一)基礎感官探索區是結合常識科、感知肌能科和科技的學習元素；(二)因果操控探索區是結合常識科之日常生活中的科學與科技課程內容、數學科的空間概念，以及設計與科技學習元素；(三)自然科學探究區是常識科之人與環境的課程內容；(四)數碼科技區是設計與科技和資訊科技的學習元素，整個 STEM 教育設計是一個跨學科教學的安排。

e.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)

不適用。

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK**$1,565,200**

開支類別*	開支細項的詳情		理據
	開支細項	金額 **(HK$)**	(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)
A. 服務	1. 使用 數碼編程科技教師培訓	時薪$375，共 8 小時 HK$3,000	用以舉辦有關學與教活動
B. 設備	1. 體感牆投影機及有關播放軟件	HK$10,000	用以舉辦有關學與教活動
	2. 太空投影機及有關播放軟件及膠片	HK$2,000	用以舉辦有關學與教活動
	3. 聲光色彩教材教具	HK$45,000	用以舉辦有關學與教活動
	4. 滾球和路軌教具	HK$12,000	用以舉辦有關學與教活動
	5. 風力管道裝置	HK$10,000	用以舉辦有關學與教活動
	6. 滑輪定輪組合，齒輪組合裝置	HK$4,500	用以舉辦有關學與教活動
	7	HK$1,000	用以舉辦有關學與教活動
	8.	HK$1,800	用以舉辦有關學與教活動
	9.	HK$400	用以舉辦有關學與教活動
	10.	HK$210	用以舉辦有關學與教活動
	11. 建構工程裝置及用品(包括輸送帶、運輸管、獨輪車、foam 膠磚)	HK$50,000	用以舉辦有關學與教活動

	12. 積木，機器和機械教育套件，	HK$2,000	用以舉辦有關學與教活動
	13. 光學、潛望鏡、各種鏡面教材套件	HK$30,000	用以舉辦有關學與教活動
	14. 水流動和沙池裝置	HK$80,000	用以舉辦有關學與教活動
	15. 人體模型及 x ray 片	HK$2,000	用以舉辦有關學與教活動
	16. 生物成長探索教材	HK$5,000	用以舉辦有關學與教活動
	17. 積木、 配件	HK$5,000	用以舉辦有關學與教活動
	18.	HK$2,500	用以舉辦有關學與教活動
	A+B 項小結	HK$266,410	
C. 工程	1. 清拆舊有傢俱、重鋪地板及新掃牆身及天花	HK$200,000	重新規劃燈位及電源掣位，以便騰出足夠空間進行學習活動及接駁器材電源
	2. 改燈位及電源掣位	HK$70,000	建議整間房間重新油漆牆身及重鋪地面
	3. 鋪設科探積木牆	HK$50,000	鋪設 LEGO 牆，以方便學生進行空間及建構概念的學習
	4. 鋪設金屬板牆	HK$50,000	鋪設金屬板牆，以便高能力學生進行自我設計的滾球與路軌探索活動學習
	5. 裝置滑球軌道	HK$100,000	裝置滑球軌道以便初能力學生進行滾球與路軌探索活動學習
	6. 裝置天花	HK$30,000	裝置天花，以便進行太空投影及及安裝滑輪組合
	7. 裝置滑輪組合	HK$40,000	裝置天花及滑輪組合，以便進行太空投影及進行滑輪之探索(定滑輪，動滑輪，滑輪組合)
	8. 裝置升高台	HK$60,000	裝置升高台以便進行建構工程探索活動和膠磚(foam brick)建構
	9. 裝置黑房	HK$60,000	裝置黑房，以便影子色彩探索
	10. 建構工程裝置(包括輸送帶、運輸管、斜板)	HK$100,000	建構工程裝置(輸送帶運輸、運輸管、斜板)，以便進行建構工程探索活動

	11. 購置傢俱： 11.1 入牆傢俱(全身王至頂高櫃、半身高地櫃) 11.2 移動傢俱 10 張可移動的書桌、2 張電腦桌子、10 組可移動儲物櫃、1 張可移動教師展示的桌子、12 張椅子	 HK$150,000 HK$50,000	重造傢俱，以便進行 STEM 教學活動
	12. 立面/平面及製作說明圖、現場監工	HK$20,000	預覽及確定 STEM Room 改建後與原有構思的真實性，確保 STEM Room 於工程其間運作暢順及保持場地整潔
	13. 裝修期間清垃圾、裝修後大清潔	HK$20,000	預覽及確定 STEM Room 改建後與原有構思的真實性，確保 STEM Room 於工程其間運作暢順及保持場地整潔
	14. 設計與科技工作區 14.1 建立設計與科學工作區 14.2 內置儲物傢俱和工作檯	 HK$70,000 HK$80,000	重置整設計與科技工作區安排
	C 項小結	HK$1,150,000	
D. 一般開支	1. 3D 打印消耗性材料	HK$5,000	用以舉辦有關培訓及教學活動
	2. 雜項	HK$5,046	包括影印、學生活動材料等
	3. 審計費用	HK$15,000	
	D 項小結	HK$25,046	
E. 應急費用	工程應急費用	HK$115,000	(C x 10%)
	應急費用	HK$8,744	[(A+B+D) x 3%]
	申請撥款總額 **(HK$)**:	**HK$1,565,200**	

*

(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	☑ 學與教資源 ☐ 教材套 ☐ 電子成品*(請列明) _____ ☑ 其他 (請列明) _____ ● 各科學主題探索區 ● 機械組件、3D 打印、數碼編程學與教資源 ● 學生作品
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

- 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)

- 本校打算在計劃完結前，舉辦體驗及計劃分享會，邀請區內的特殊學校、幼兒中心教師和學生參加，展示學生的學習成果，並讓學生體驗各探索區， 以及由參與教師分享計劃內容及推行 STEM 活動的心得。

4. 其他事項

4.1 本校將現有的設計與科技室改為「設計及科技/STEM 活動室」以提供設計與科技和 STEM 教育，本校會確保有關改動不會妨礙設計與科技科在中學級別的施教及影響學生一向在該室所進行的實驗活動。就安裝和使用上述房間的設置、器材和設備，本校將遵照所有相關的條例和採取適當的安全預防措施。

4.2 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 本校明白優質教育基金的資助是一次性的，本校將承擔往後的支出，包括維修費用、日常運作費用及其他可能引致的支出/後果。

4.4 本校現確認本計劃主要是增加相關用室內之 STEM 器材及設備，並不涉及結構改動和改變，亦不會變更房間之用途，同時確保生學習不受影響。

4.5 本校知道須承擔有關房間建設的所有經常開支及後果，包括維修工程，營運成本等。

5. 資產運用計劃表

類別	項目及說明	數量	總值	建議的調配計劃
傢俱	移動傢俱 (10 張可移動的書桌、2 張電腦桌子、10 組可移動儲物櫃、1 張可移動教師展示的桌子、12 張椅子)		HK$50,000	計劃完結後，所有資產將繼續在學校使用，以延伸計劃的成效
其他 (設備)	1. 體感牆投影機及有關播放軟件	1	HK$10,000	
	2. 太空投影機及有關播放軟件及膠片	1	HK$2,000	
	3. 聲光色彩教材教具	1	HK$45,000	
	4. 滾球和路軌教具	1	HK$12,000	
	5. 風力管道裝置	1	HK$10,000	
	6. 滑輪定輪組合，齒輪組合裝置	1	HK$4,500	

	7.	1	HK$1,000	
	8.	1	HK$1,800	
	9. 建構工程裝置及用品(包括輸送帶、運輸管、獨輪車、foam 膠磚)	1	HK$50,000	
	10.樂高積木，機器和機械教育套件，	4	HK$2,000	
	11. 光學、潛望鏡、各種鏡面教材套件	1	HK$30,000	
	12. 水流動和沙池裝置	1	HK$80,000	
	13. 人體模型及 x ray 片	1	HK$2,000	
	14. 生物成長探索教材	1	HK$5,000	
	15. 積木、 配件	1	HK$5,000	
	16.	25	HK$2,500	

6. <u>遞交報告時間表</u>

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 1/7/2020-31/12/2020	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
計劃進度報告 1/7/2021-31/12/2021	31/1/2022	中期財政報告 1/7/2021-31/12/2021	31/1/2022
計劃進度報告 1/1/2022-30/6/2022	31/7/2022	中期財政報告 1/1/2022-30/6/2022	31/7/2022
計劃進度報告 1/7/2022-31/12/2022	31/1/2023	中期財政報告 1/7/2022-30/12/2022	31/1/2023
計劃總結報告 1/7/2020-31/5/2023	31/8/2023	財政總結報告 1/1/2023-31/5/2023	31/8/2023