

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：IHMC STEM Maker Space
聖母無玷聖心書院STEM創客空間

計劃編號：2018/0910 修訂版

學校名稱：聖母無玷聖心書院

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：(2019/20年度)：中一約130人、中四5人、STEM學會(中一至中五約30人)
(2020/21年度)：中一約130人、中二約130人、中四約40人、STEM學會(中一至中五約30人)
(2021/22年度)：中一約130人、中二約130人、中三約130人、中四約40人、STEM學會(中一至中五約30人)
間接受惠：全校同學約780人(透過學生早會分享STEM活動成果)

(2) 教師：約30位與STEM相關學科的科任老師會直接受惠
全體老師會在教師發展日及早會分享中獲得接觸STEM體驗

計劃時期：6/2021 至 5/2024

1. 計劃需要

1.1 計劃目標

本計劃旨在達成三個主要目標 (1) 在初中全面開展STEM教育 (2) 規劃縱向銜接、橫向連繫的校本課程，促進跨科協作，培養學生的創意及解難能力 (3) 根據學校的願景，配合推行學校三年計劃(2018-2021) 關注事項「充份發展學生潛能」及「培育學生成為良好公民及對社會和群體應有的責任感」，為學生提供空間發展潛能，各展所長，培養他們的科學素養，使成為終身學習者，裝備自己面對社會的種種挑戰。以下再作扼要說明：

(1) 在初中全面開展STEM教育

- 建立「STEM 創客空間」，提供合適場地及設備，供教師與學生進行STEM相關的學與教活動，同時亦作展示學生的學習成果的地方，透過互相觀摩交流，強化創客氣氛，激發創意。
- 招募STEM能力較強或對STEM有濃厚興趣的學生成立「STEM 學會」，在課餘時間進行培訓活動或較高階的訓練活動，裝備他們成為推廣校內STEM活動的種籽成員。
- 在校內積極推廣校外STEM活動及比賽，邀請及支援各級有意參與STEM相關活動(例如虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)、人工智能(AI)、物聯網(IOT)及智能產品設計)的學生。
- 安排教師接受一系列專業培訓活動，支援及鞏固任教與STEM相關學科的教師團隊，加強協作和相互協調；同時亦透過與友校交流及參觀大專院校，拓展STEM專業人際網絡，讓教師掌握最新的科技及交流教學心得，並且把它們帶進課堂。

(2) 規劃縱向銜接、橫向連繫的校本課程，促進跨科協作，培養學生的創意及解難能力

- 重新規劃多個學科的初中課程，循序漸進地發展縱橫連繫的校本STEM課程。例如：學生於中一至中二學習基本科技(Technology)技術：2D電腦繪圖(視覺藝術科)、3D電腦輔助設計及3D打印技術(設計與科技科)、試算表、虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)(電腦科)、人工智能(AI)及物聯網(IOT)；透過簡單創客任務應用工程(Engineering)概念：產品設計循環(科技與生活科及設計與科技科)；同時亦在科學(Science)及數學(Mathematics)建構基礎知識：科學探究精神、電路、聲音(綜合科學科)、對稱、直角座標、比例及立體圖形(數學科)等基本數理概念，為學生製作個人化專題創客習作建立穩固的基礎。學生最後於中三學習進階的編程概念(電腦科)及2D電腦繪圖(設計與科技科)，透過創客任務，融匯應用各種STEM知識能力，藉此培養學生的創意、解難及協作等共通能力。
- 以STEM為軸心，設計一系列專題習作，促進學生整合不同學習領域中(包括綜合科學科、設計與科技

科、科技與生活科、電腦科、數學科、音樂科及視覺藝術科)的知識和技能，並應用到生活層面上。計劃亦鼓勵學生自主學習，培養創新精神及解難能力。再者，藉規劃和統籌與 STEM 相關的學習活動，為上述學習領域的教師提供跨科協作的機會，以進一步提升學與教的效能。

(3) 根據學校的願景，配合推行學校三年計劃(2018-2021) 關注事項「充份發展學生潛能」及「培育學生成為良好公民及對社會和群體應有的責任感」，為學生提供空間發展潛能，各展所長，培養他們的科學素養，使成為終身學習者，裝備自己面對社會的種種挑戰。

- a. 本校的願景與使命指明「人人得以實現其天賦之潛質……藉人格培育及學術培訓，鍛鍊學子盡責守職之基石，未來成為良好公民……無畏肩負起現今世界之種種挑戰，與時並進。」本計劃正與此配合。
- b. 基於學生有不同的學習興趣和學習需要，本校三年發展計劃(2018-2021) 關注事項之一「透過重新檢視各初中課程，充份發展學生潛能。」本計劃書所建議的跨學科校本課程規劃，新增的STEM場地及設備有助提升不同學習模式學生的學習動機，讓他們的潛能得以展現。
- c. 本校三年計劃(2018-2021) 的另一項關注事項為「培育學生成為良好公民及對社會和群體應有的責任感」，是項計劃書內提及的專題創客習作，要求學生運用知識、技能及各種不同共通能力，聚焦於實踐「STEM in Life」，即將所學應用於生活當中，能培養學生創意解難能力；既培養學生科學素養，亦裝備他們面對社會的種種挑戰，服務社會。
- d. 就在初中全面開展STEM教育，各科組的聯課活動將增潤課堂內外的STEM學習活動，如安排學生參觀大專院校或與STEM有關的機構，認識有關產品設計、多媒體設計、科技或工程等活動，除了為學生提供空間，豐富他們相關的學習經驗、提升學習興趣外，亦促進他們了解和探索與 STEM 相關的職業，有助日後在STEM相關範疇的升學和就業上做好規劃，成為終身學習者，面對現今世界的轉變所帶來的種種挑戰。

1.2 創新元素

- a. 本計劃致力整合STEM教育相關的初中課程，展現校本課程的靈活性。引入創客 (Maker) 概念，使綜合科學科及數學科的知識成為學生學以致用的工具，去解決困難；同時為科技教育的學科得到理論補充，令製作及改進產品時更具方向。我們相信學生可在實際情景下應用及實踐所學，比起光聽知識更為具體與有效，亦能提升學習動機。
- b. 本計劃揉合了STEM教育的四個元素，同時亦嘗試加入了藝術元素 (音樂科及視覺藝術科)，實行STEAM教育，讓具備不同長處，不同學習興趣，不同學習模式的學生均有發展潛能，各展所長的機會。
- c. 本計劃讓STEM教育融入初中課程，為所有學生由中一開始逐階段裝備相關知識及技能。創客習作經過仔細討論，連繫各個學習環節。例如視覺藝術科所教授的2D電腦繪圖，為使用雷射切割機建立基礎，有助日後於設計與科技科製作精細模型組件，亦能配合科技與生活科製作複雜多變的印花模具。於電腦科學習的AI、IOT，是電腦程式編寫的基礎。配合這些電腦編程技術，將能應用於「冰室智能小幫手」及綜合科學科的科學探究中。至於設計與科技科所教授的產品設計循環、進階2D電腦繪圖、3D電腦繪圖及3D打印技術，更是讓創客習作實體化的重要元素。
- d. 除了讓所有學生均有學習STEM的基礎外，本計劃亦致力發掘具STEM潛質的資優生，透過課後拔尖課程，提供高階的挑戰活動，深化所學，也能成為開展課程的先導計劃。
- e. 本計劃涉及的虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)、人工智能(AI)、物聯網(IOT)四個項目的學與教，相對於現今香港中小學的推行情況，仍屬起步階段。本校誠盼透過此計劃，積極在初中課程中引入新領域，成為這些項目的教育先驅，將來能為其他學校提供相關的經驗交流及支援。
- f. 參考世界各地推行創客教育的經驗，為了促進交流、激發創意，本計劃將創造一個能為STEM教育所需靈活多變的「創客空間」，能方便於各種STEM教育的學與教活動中讓學生靈活分組，亦可成為集合多班同學集體比賽或交流的地方。「創客空間」除了進行日常的學與教活動外，也會定時於放學後開放給同學使用，也為課後的STEM資優課程提供合適場所。「創客空間」更設置展示櫃，展示學生學習成果，營造創客氛圍。
- g. 計劃中學生將學會運用VR、AR，並會運用於製作數學科及化學科的學與教工具。計劃完結後，本校將在其他學科繼續拓展VR、AR技巧，讓STEM教育的學習成果能推廣至其他科組的學與教之中。
- h. 本計劃亦被列作教師專業發展的項目。於籌備計劃時，教師及管理層更緊密討論如何落實推行STEM教

育，積極地從資源、人手、課程等領域進行檢視。教師亦積極參加教育局及其他機構舉辦的STEM教育分享會及工作坊，主動造訪本港具STEM教育經驗的學校，包括香港理工大學的工業中心，更前往內地姊妹學校參觀交流。透過本計劃，本校STEM教育相關科組於課程協作、同儕觀課等範疇將得以加強，使推行STEM教育時更具系統，本校日後亦會繼續改良發展這些學與教活動。深信此計劃能大大促進本校STEM教育的發展。

- i. 本計劃安排學生參觀專上學院有關產品設計、多媒體設計或工程學系，藉以讓學生了解創新科技的升學就業前景，引導學生作出生涯規劃。

1.3 計劃如何配合校本 / 學生的需要

未來社會中，創新科技將為社會帶來重要的經濟增長動力，而相關的人力需求亦會不斷提升。據 Robert Half 香港的研究，創科類職位如雲端運算工程師等愈見需求，一年的薪酬升幅可達 16.2%。香港的大學聯校就業資料庫(JJIS)數據顯示，2018 年首五個月資訊科技、電訊、科技產業的全職畢業職位空缺最多，比銀行或金融服務多逾三成。為未來社會栽培 STEM 所需的人才，同時亦為學生未來事業發展抓緊機遇，STEM 教育實在至為重要。

教育局亦於最新的《中學教育課程指引》(2017)把「專題研習：達至跨學科整合及應用知識與技能」列為四個關鍵項目之一，而 STEM 教育亦為學校課程持續的六項焦點之一。本計劃利用跨學科習作推行 STEM 教育，正正配合課程持續發展的大方向。同時，根據《科技教育學習領域課程指引(小一至中六)》(2017 年)，學校在初中「資訊和通訊科技」的知識範圍中應撥出不少於 30%的課時教授程式編寫。為配合科技教育課程的持續深化，本校將重新整合科技教育及科學教育的課程，讓學生有更多機會接觸不同類型的電腦編程，同時亦運用於產品設計上，也使科學及數學知識得以實踐應用。然而，一系列的優化改革需要人力資源及設備上的配合才能發揮。

本校學生一向對數理科有濃厚興趣，於高中亦樂於選修科學或科技相關科目，本校物理科、化學科及生物科於高中均開設兩組，亦有開設資訊及通訊科技科，過去於數理科目及科技科目的學習表現優秀。然而，學生於學習數學、科學及科技科目上少有跨科協作的經歷，因而學生時有感到數學及科學知識未能實踐於生活中，大大削弱了學習動機。因此本校欲透過本計劃，利用一系列專題習作，藉以整合各STEM相關領域的知識與技能，提升學生學習科學及科技科目的動機，引發學生對STEM學習範疇的興趣，激發學生運用創意、動手動腦去解決困難，培育能應付未來科技發展的優秀人才。基於過去本校的STEM教育較為偏重對STEM資優學生的培育，因此本校於去年正式成立STEM教育組，統籌並研究如何把STEM教育融入初中課程，讓所有學生都能接觸相關知識技能，而本計劃帶來的人力資源、新增設備及教師專業培訓將能促進STEM教育課程整合的發展。

為了提供更多元化的電腦編程，作為學生將來發展 STEM 事業的基礎，本計劃致力重整初中電腦科課程，期望引入虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)、人工智能(AI)、物聯網(IOT)四個嶄新元素。因此本計劃將申請額外人力資源，讓本校電腦科主任能發展初中電腦科的校本課程。相較於外購服務，由熟悉本校的教師更能有效設計適合本校學生學習所需的課程，且能配合本校其他科組的課程。本計劃亦包括外購服務，利用課後提供資優課程(AI、VR 及 AR)，讓 STEM 資優學生得到發揮之餘，亦為本校教師起示範作用，讓教師更易掌握新元素的特質，有利優化校本課程。

本校於2018-2021學年的三年計劃中，關注事項是「充份發展學生潛能」及「培育學生成為良好公民及對社會和群體應有的責任感」。考慮到學生有不同的學習興趣和學習需要，本校三年計劃(2018-2021) 關注事項中一項為重新檢視各初中課程。是項計劃書建議發展多學科統整校本課程，新增的場地及設備能提升不同學習模式學生的學習動機，讓他們的潛能得以展現。另一項關注事項為培育學生成為良好公民及對社會和群體應有的責任感，是項計劃書內提及的專題創客習作，要求學生運用知識、技能及各種不同共通能力，聚焦於實踐「STEM in Life」，將所學應用於生活當中，發揮個人創意解決難題，服務社區。就在初中全面開展STEM教育，各科組的聯課活動將增潤課堂內外的STEM學習活動，如增加安排學生參觀大專院校或與STEM有關的機構，認識有關產品設計、多媒體設計、科技或工程，此類活動除豐富學生的學習經驗、提升學生的學習興趣外，亦促進他們探索和了解與 STEM 相關的職業，以助他們日後在 STEM 和其他需要相關知識、技能和態度的範疇升學和就業做好規劃，應對現今世界的轉變所帶來的挑戰。此外，參觀活動亦希望擴闊本校學生於STEM相關專業的人際網絡，藉以協助他們將來於STEM教育上自主學習的能力。

因應學校現時並沒有足夠容納超過一班學生共同進行STEM教育活動的室內場所，本校希望透過是次計劃，把兩間課室打通，創造一個提供更靈活多變，空間更大的室內學習場所，並購置具靈活性的設施方便學生分組，

增加推行各種跨班跨級的STEM學與教活動，例如校內STEM成果分享。此外，創客空間裡亦安裝展覽櫃，讓學生作品得以展示，增加學生的成就感及學習動機。

此外，本計劃將讓學生學會運用VR、AR，並運用於製作初中數學科及中四化學科的學與教工具，藉此促進學生透過資訊科技達到自主學習。而計劃完結後，本校將在其他學科繼續拓展VR、AR技術及應用，讓STEM教育能協助學生於其他科組的學習。

2. 計劃可行性

2.1 計劃的主要理念/依據

參考教育局於2016年12月發表的《推動STEM教育—發揮創意潛能》報告，指出香港學生在科學、科技及數學表現良好的同時，大多偏重於學科學習，較少參與「動手」的學習活動。因此需要讓學生就著日常生活問題，設計和擬定具體及有創意的解決方案，從而強化學生在綜合和應用跨學科知識與技能的能力。就報告所建議六項推動STEM教育的策略：(1) 更新科學、科技及數學教育學習領域的課程 (2) 增潤學生學習活動 (3) 提供學與教資源 (4) 加強學校與教師的專業發展 (5) 強化與社區夥伴的協作 (6) 進行檢視及分享良好示例。此外，教育局於最新的《中學教育課程指引》(2017)把「專題研習：達至跨學科整合及應用知識與技能」列為四個關鍵項目之一，而STEM教育亦為學校課程持續的六項焦點之一。

本計劃將重新規劃多個科學及科技學科的初中課程，創造能縱向銜接、橫向連繫的校本課程，並以STEM為軸心，設計一系列個人化專題習作，促進學生融會不同STEM學科的知識和技能，並應用到生活層面上。同時透過建立「STEM創客空間」，提供合適場地及設備，讓教師與學生進行STEM相關的學與教活動，場地亦展示學生的學習成果，藉以加強創客氣氛，激發創意。而在規劃「STEM創客空間」時，仔細考慮安全，「STEM創客空間」旁的技術員室則改以玻璃分隔，讓技術員可以清楚看見「STEM創客空間」內學生使用的情況，並提供適切協助，從而降低發生意外的機會。本計劃亦透過教師STEM相關專業培訓，以提升教師設計和執行相關校本課程的能力，達至長遠發展。同時，運用社區資源，安排學生參觀大專院校或與STEM有關的機構，藉此協助學生作出生涯規劃。校本課程的發展促進集體備課及同儕觀課，定時進行檢視，令計劃得以持續優化。透過舉辦活動向校內校外展示學生學習成果，更會向教育同工分享經驗，為推動本港STEM教育出力。

2.2 申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施

本校學生一向對數理科有濃厚興趣，同學於高中亦樂於選修科學或科技相關科目，本校物理科、化學科及生物科於高中均開設兩組，亦有開設資訊及通訊科技科。學生於數理科目的表現突出，除了公開考試成績外，亦於學界數理比賽中屢獲殊榮，近年更積極參加各類STEM活動及比賽。自2017-18學年，學校更正式成立STEM教育組，統籌校內STEM教育的推行。本校推行STEM教育，以「STEM for Elite」及「STEM for All」進行雙線發展，老師在這兩年中累積了不少實踐STEM教育的經驗，相信有助未來推行本計劃。同時，學校亦選拔了一批STEM資優的學生，協助教師策劃及推行STEM活動。自2016年開始舉辦STEM興趣班(如3D打印班)及抽離式STEM資優培育小組(例如機械人製作)，讓部分對STEM有興趣或表現較佳的學生參與。

過去兩年，本校在科學及科技學科，於課內及課外均加入STEM元素的活動，藉以加強學生利用科學及科技知識，動手發揮創意，解決困難。過去本校學生曾參與各類STEM比賽並獲得殊榮。本校於去年和今年籌辦STEM海外交流團，帶學生前往台北及首爾了解當地的STEM發展，擴闊視野。

本校管理層與STEM教育相關教師於籌備計劃時，教師及管理層更緊密討論如何落實推行STEM教育，積極地從資源、人手、課程等領域檢討。本校校長、副校長(學與教)、STEM教育統籌主任及資訊科技統籌主任已於2018年完成STEM教育系列：學校領導和中層管理人員(中學)的STEM教育課程規劃系列一工作坊(第一期)。

教師亦積極參加教育局及其他機構舉辦的STEM教育分享會及工作坊。本校STEM教育組成員又主動造訪本港具STEM教育經驗的中學，亦參觀香港理工大學的工業中心，了解VR教學所需的設備。更到內地姊妹學校作交流。本校於去年亦為全體教師舉辦了一次以STEM教育為主題的專業發展活動。

本校過去多年已有實施共同備課的經驗，學校於每年校曆表上會把一些日子劃為特別上課時間表，騰出下午部份時間給教師作共同備課。學校亦將按是次計劃的需要，把項目相關的教師合成一組，方便進行共同備課。

除此以外，本校過往亦曾推行STEM教育的跨科習作。例如物理科和設計與科技科合作，學生於設計及科技科製作LED燈，並用於物理課堂中測量自製透鏡的焦距，再製作折射式望遠鏡。透過跨科合作，學生在探究及製作過程中展現出更高的參與度。

本校於2017-2018學年，於中三電腦課程重新規劃了電腦編程的教學，利用微型編程電路板的模擬器，讓學生學習編寫程式解決難題。及至2018-2019學年，本校電腦科的課時因應需求而有所增加，現在每六日循環的課時中，中一至中三學生均有70分鐘的課時，以滿足未來相關學與教的需要。

本校是少數仍保留設計與科技科及科技與生活科的學校，任教教師均有多年相關教學經驗，相信於實踐本計劃所要推行的創客課程時，能較為容易解決所遇的困難。

本校於2014-2015年度購置了一部雷射切割機，用於視覺藝術科中。因此我們團隊中的老師也有使用雷射切割機的經驗。因應雷射切割機有一定程度的危險，因此學生使用雷射切割機時必須得到受訓的教師或技術員的指導，從而降低發生意外的機會。「STEM創客空間」旁的技術員室則改以玻璃分隔，讓技術員可以清楚看見「STEM創客空間」內學生使用的情況，並提供適切協助。

2.3 校長和教師的參與程度及其角色

- 為本計劃成立統籌委員會，成員包括校長、副校長(學與教)、STEM教育統籌主任及8位STEM相關科目的科主任。
- 校長、副校長(學與教)在計劃中負責擔當顧問、監察及調配資源的角色。
- STEM教育統籌主任規劃及統籌本計劃所涉及的課程、並監察計劃實施效果。
- 9位STEM相關科目的科主任將接受相關專業培訓，並負責規劃、執行、檢視及優化計劃中與科目相關的學與教活動。
- 任教以下科目的教師將接受相關專業培訓，並負責推行及檢視與任教科目相關的學與教活動：設計與科技科、電腦科、科技與生活科、視覺藝術科、綜合科學科、數學科(初中)、音樂科、生物科、化學科。
- 全體教師透過專業培訓，了解VR及AR的應用，為未來發展融入VR/AR於各學科的學與教活動作準備。
- 協助計劃的技術員有4位(包括3位實驗室技術員及1位資訊科技技術員)，負責後勤及技術支援的工作。
- 校務處行政主任協助工程相關行政支援。

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
6/2021 - 8/2021	<ul style="list-style-type: none"> • 招標及裝修「STEM創客空間」工程及購置相關設備 • 編寫教案 • 聘請計劃助理
9/2021 - 12/2021	<ul style="list-style-type: none"> • 招標及裝修「STEM創客空間」工程及購置相關設備 • 教師培訓：雷射切割機 • 編寫教案
1/2022 - 8/2022	<ul style="list-style-type: none"> • 編寫教案 • 教師培訓工作坊：VR、AR、AI、IOT及2D電腦繪圖(由本校自行調撥資源推行)

	<ul style="list-style-type: none"> 推行「STEM 創客空間」校本課程 – DIY曲奇(中一級)、Make VR & AR (中一級)、音樂創作人(中二級) 推行「STEM 創客空間」拔尖課程- VR/AR 數理教材(由本校自行調撥資源推行) 教師集體備課、觀課並檢視相關校本課程 安排學生參觀專上學院有關產品設計、多媒體設計或工程學系或創客設施 利用「STEM 創客空間」舉行STEM學會活動，為STEM資優學生進行課後培訓，並積極參與STEM相關比賽，受訓學生向校內其他同學介紹所學 利用「STEM 創客空間」舉辦活動向校內持份者展示學習成果。
9/2022 - 12/2022	<ul style="list-style-type: none"> 推行「STEM 創客空間」校本課程 – Code with IOT (中二級)、DIY曲奇(中二級) 教師集體備課、觀課並檢視相關校本課程 利用「STEM 創客空間」舉行STEM學會活動，為STEM資優學生進行課後培訓，並積極參與STEM相關比賽，受訓學生向校內其他同學介紹所學
1/2023 - 8/2023	<ul style="list-style-type: none"> 教師培訓：VR、AR教師發展活動(由本校自行調撥資源推行) 優化及推行「STEM 創客空間」校本課程 – DIY曲奇(中一級)、Make VR & AR (中一級)、音樂創作人(中二級) 優化及推行「STEM 創客空間」拔尖課程- VR/AR 數理教材(由本校自行調撥資源推行) 推行「STEM 創客空間」校本課程 – Code with AI (中二級) 利用「STEM 創客空間」推行拔尖課程-進階人工智能及物聯網(由本校自行調撥資源推行) 教師集體備課、觀課並檢視相關校本課程 利用「STEM 創客空間」舉行STEM學會活動，為STEM資優學生進行課後培訓，並積極參與STEM相關比賽，受訓學生向校內其他同學介紹所學 安排學生參觀專上學院有關產品設計、多媒體設計或工程學系或創客設施 利用「STEM 創客空間」舉辦活動向校內持份者展示學習成果。
9/2023 - 12/2023	<ul style="list-style-type: none"> 優化及推行「STEM 創客空間」校本課程 – DIY曲奇(中二級)、音樂創作人(中二級)、Code with IOT (中二級) 推行「STEM 創客空間」校本課程 – 智識飲食(中三級)
1/2023 - 5/2024	<ul style="list-style-type: none"> 優化及推行「STEM 創客空間」校本課程 – DIY曲奇(中一級)、Make VR & AR! (中一級)、音樂創作人(中二級)、Code with AI (中二級) 優化及推行「STEM 創客空間」拔尖課程- VR/AR 數理教材(由本校自行調撥資源推行) 利用「STEM 創客空間」優化及推行拔尖課程-進階人工智能及物聯網(由本校自行調撥資源推行) 推行「STEM 創客空間」校本課程 – 冰室智能小幫手(中三級) 教師集體備課、觀課並檢視相關校本課程 安排學生參觀專上學院有關產品設計、多媒體設計或工程學系或創客設施 利用「STEM 創客空間」舉行STEM資優學生進行課後培訓，並積極參與STEM相關比賽，受訓學生向校內其他同學介紹所學 計劃統籌組和參與計劃的教師共同檢討計劃成效，並優化課程及學與教活動的設計，研究校本STEM教育的未來發展策略。 利用「STEM 創客空間」舉辦活動向校內持份者展示學習成果。 舉辦活動向校外人士(如區內小學或老人中心)展示學習成果。 舉辦活動向區內中學分享計劃經驗。

2.7 計劃活動的詳情

a. 學生活動

	(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	預期學習成果
校本課程 – Make VR &	主題：Make VR & AR! 目標受惠對象：全級中一級學生		由本校電腦科及綜合科學科教師負責教授	學生能掌握以下知識、技巧及能力：

AR!	<p>於計劃第一年起，學生於綜合科學科透過擴增實境(AR)認識不同的動物的生物特徵以及其分類之關聯。接著於電腦科認識及體驗虛擬實境 (VR) 及擴增實境(AR) 的應用，並於網上平台製作兩個簡單創客任務「VR校園/社區 導航」及「AR學習小遊戲」。於VR及AR具潛質的學生將獲選參與拔尖課程「VR/AR 數理教材」。</p> <p>綜合科學科： 單元：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 認識有脊椎動物的生物特徵及分類(1節) • 利用擴增實境(AR)認識不同的動物的生物特徵以及其分類之關聯 (1節) <p>電腦科： 單元：</p> <ul style="list-style-type: none"> • AR, VR 概念及應用(1節) • 利用網上 VR 平台(例如：TourCreator)體驗 VR(1節) • 學習使用網上 VR 平台製作 VR 程式 (2節) • 分組創客任務 1：VR 校園/社區 導航 (2節) • 利用 網上 AR 平台 (例如：MetaverseStudio) 體驗 AR(1節 70分鐘) • 學習使用網上 AR 平台製作 AR 程式(2節) • 分組創客任務 2：AR 學習小遊戲(3節) <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 可移動桌椅(用於同學學習、討論及製作分組創客任務(2-3位學生1組，共需20張學生桌及40張學生椅) • 手提電腦(學生討論及進行 AR,VR 程式製作，由於涉及同時處理多於1個場景，故每位學生1部，最多36部) • 手提電話(學生於堂上同時間體驗或測試 AR,VR 程式)(每位學生1部，最多36部) • 投影機及投影幕(與老師及其他學生分享完成的 AR,VR 程式並進行討論及延伸教學) (3部投影機會同時間分別顯示教學材料及2組學生的程式，以方便學生比較互評，及讓教師進行高階的程式思維訓練) 	<p>2節 每節70分鐘</p> <p>12節 每節70分鐘</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 脊椎動物的生物特徵及分類 • 不同的動物的生物特徵以及其分類之關聯 • VR、AR 原理及應用 • 利用編程概念製作 VR 及 AR 程式 • 解難能力 • 協作能力 • 批判性思維能力 • 綜合應用能力
拔尖課程 - VR/AR 數理教材	<p>(由本校自行調撥資源推行) 主題：VR/AR 數理教材 目標受惠對象： 20位獲選中一級學生及5位獲選中四化學科學生</p>	<p>2節 每節120分鐘</p>	<p>與大專院校合作，由擁有 VR 及 AR 相關教學經驗人員負責教授 VR 及 AR</p>	<p>學生能掌握以下知識、技巧及能力：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 立體 • 份子結構 • VR、AR 原理及應用

	<p>於計劃第一年起，選拔於VR或AR有潛質的中一學生及中四化學科學生，於課後時間透過和大專院校合作，讓學生學習進階VR或AR的內容，並應用於製作協助數學科學習立體或化學科學習分子結構的VR或AR教材。製成品將用於將來數學科及化學科的相關教學。</p> <p>第一節：學習使用進階3D繪圖軟件製作VR/AR物件 第二節：製作VR/AR教材(數學科：立體圖；化學科：分子結構)</p>		<p>數學科教師負責製作立體圖型相關數學概念的工作紙</p> <p>化學科教師負責製作分子模型相關概念的工作紙(延伸學習)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 利用編程概念製作VR及AR程式 • 解難能力 • 協作能力 • 綜合應用能力
<p>校本課程 – Code with IOT</p>	<p>主題：智能氣象站 目標受惠對象：全級中二級學生</p> <p>於計劃第二年，優化現行編程課程，並加入物聯網相關內容。學生於電腦科學習相關編程概念及物聯網原理，利用IOT擴展板及感應器製作自動化的智能氣象測量儀。而綜合科學科則利用這些儀器進行與光合作用相關的科學探究活動。在科學探究活動中，學生亦需利用中一電腦科所教的試算表把數據以合適的圖表呈現。此活動亦為中三級的校本創客習作「冰室智能小幫手」建立基礎。</p> <p>電腦科： 單元：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 編程及運算思維板，認識算法及編程結構(5節) <ul style="list-style-type: none"> ○ 序列、輸入及輸出 ○ 分支/選擇 ○ 變數 • 認識自動化(機器之間的互動)(1節) • 物聯網概念(4節) • 利用感應器收集數據 • 利用IOT擴展板上載數據至雲端平台 • 分組創客任務：智能氣象站(3節) <p>綜合科學科： 單元：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 認識植物的光合作用與呼吸作用(1節) • 認識光度如何影響光合作用的速度及大氣中二氧化碳的含量。(1節) <ul style="list-style-type: none"> ○ 利用感應器收集光度及二氧化碳濃度的數據 ○ 利用IOT擴展板上載數據至雲端平台 <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> • IOT 擴展板及感應器(用於學習編程結構及收集數據(每位學生1套，最多36套) 	<p>14節 每節 70分鐘</p> <p>2節 每節 70分鐘</p>	<p>由本校電腦科及綜合科學科教師負責教授</p>	<p>學生能掌握以下知識、技巧及能力：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 編程及運算思維概念 • 算法及編程結構 • 物聯網原理及應用 • 選擇合適統計圖表呈現數據 • 利用試算表把數據以圖表呈現 • 解難能力 • 協作能力 • 批判性思維能力 • 綜合應用能力

	<ul style="list-style-type: none"> 可移動桌椅(用於同學討論及測試智能氣象站及其他感應器) (2-3 位學生 1 組，共需 20 張學生桌及 40 張學生椅) 手提電腦(學生能於「STEM 創客空間」的不同地方討論及進行編程、並同時分別連接編程實體裝置及感應器以進行測試及收集數據)(每位學生 1 部，最多 36 部)、並於綜合科學科進行光合作用相關的科學探究實驗(用作收集探究實驗之數據以及進行數據整理及分析) 投影機及投影幕(與老師及其他學生分享完成的編程、收集的數據、程式的設計並進行討論及延伸教學) (3 部投影機會同時間分別顯示教學材料及 2 組學生的程式，以方便學生比較互評，及讓教師進行高階的程式思維訓練) 			
<p>校本課程 – Code with AI</p>	<p>主題：AI 數理小博士 目標受惠對象：全級中二級學生</p> <p>於計劃第二年，學生於電腦科認識及體驗人工智能 (AI) 的應用及科技倫理觀念，並利用於 Code with IOT 中已學習的編程技術製作一個協助自己溫習數學科(例如不同三角形的特質)或綜合科學科(例如不同種類的力的特性的)的 AI 問答程式。</p> <p>電腦科： 單元：</p> <ul style="list-style-type: none"> 人工智能(AI)概念及應用(1 節) 利用網上 AI 服務平台(例如：Custom Vision) 認識機器學習(Machine Learning)(2 節) 學習使用以網上 AI 服務平台(例如：QnAMaker)製作 AI 程式(2 節) 分組創客任務：利用網上 AI 平台製作聊天機器人 (2 節) 人工智能道德 (1 節) <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> 可移動桌椅(用於學生學習、討論、使用網上 AI 服務平台及製作聊天機器人(2-3 位學生 1 組，約 18 桌及 36 張學生椅) 手提電腦(學生同時利用網上 AI 服務平台認識機器學習及網上 AI 程式製作聊天機器人(每位學生 1 部，最多 36 部)、並於數學科及綜合科學科課透過學生製作的 AI 程式進行個別課題溫習) 投影機及投影幕(與老師及其他學生分享完成的聊天機器人並進行討論及延伸教學) (3 部投影機會同時間分別顯示教學材料及 2 組學生的程式，以方便學生比較互評，及讓教師進行高階的程式思維訓練) 	<p>8節 每節70分鐘</p>	<p>由本校電腦科教師負責教授，數學科及綜合科學科教師協助評鑑 AI 問答程式的內容</p>	<p>學生能掌握以下知識、技巧及能力：</p> <ul style="list-style-type: none"> AI 原理及應用 利用編程概念製作 AI 程式 不同三角形的特質 相似三角形、全等三角形的條件 不同種類的力的特性 解難能力 協作能力 批判性思維能力 綜合應用能力 人工智能道德

<p>拔尖課程 - 進階人工智能及物聯網</p>	<p>(由本校自行調撥資源推行) 主題：進階人工智能及物聯網</p> <p>目標受惠對象： 15-20位於編程有潛質的初中學生</p> <p>於計劃的第二及第三年，透過外購服務，於「STEM創客空間」學習進階的人工智能及物聯網技術，並將之應用於Code with AI及Code with IOT校本課程內所完成的作品，以提升作品的功能。學生完成此拔尖課程後，亦會利用課程的作品繼續進行研發。</p> <p>單元：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 人工智能及物聯網最新應用、功能性(Functionality)的概念(1節) • 檢討校本課程所完成的作品及建議改善或增加的功能(1節) • 利用網上 AI 服務平台認識進階 AI 技巧(例如：Natural Language Processing) (1節) • 分組創客任務：利用網上 AI / IOT 平台改良作品以達致更佳的功能性 (3節) • 分組成果匯報 (1節) <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 可移動桌椅(用於學生學習、討論、使用網上 AI 及 IOT 服務平台(2-3 位學生 1 組，共需 10 學生桌及 20 張學生椅) • IOT 擴展板及感應器(用於學習進階物聯網技術及為擬製作的作品收集數據)(每位學生 1 套，最多 20 套) • 手提電腦(學生同時利用網上 AI 及 IOT 服務平台學習及製作其作品(每位學生 1 部，最多 20 部) • 投影機及投影幕(與導師及其他學生分享及討論所製作的程式及延伸教學) (3 部投影機會同時間分別顯示教學材料及 2 組學生的程式，以方便學生比較互評，及讓教師進行高階的程式思維訓練) 	<p>計劃第二年：7 節 每節 90 分鐘</p> <p>計劃第三年：7 節 每節 90 分鐘</p>	<p>由校外導師負責教授課程，本校電腦科教師及計劃助理則擔當支援角色，範圍如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 行政及課程安排 • 預備器材 • 帶領學生於完成課程後，繼續進行研發 • 以拔尖課程的經驗，修訂校本課程 <p>校外導師資歷</p> <ul style="list-style-type: none"> • 大學相關科目(例如：電腦科學)畢業 • 最少一年運用 AI 及 IOT 平台設計及製作經驗 • 具教授 AI 及 IOT 程式設計及製作的經驗 	<p>學生能理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 人工智能及物聯網的進階技術 • 利用進階技術改良學生於校本課程內完成的作品 <p>學生能掌握以下知識、技巧及能力：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 解難能力 • 協作能力 • 批判性思維能力 • 綜合應用能力 <p>此外，課程亦能培養學生的科技研發精神。</p>
<p>校本課程 -DIY 曲奇</p>	<p>主題：DIY 曲奇 目標受惠對象：全級中一及中二級學生</p> <p>由計劃第一年開始，中一同學首先於數學科學習對稱圖案及直角座標系統。接著，科技與生活科與設計與科技科將進行聯合課堂介紹「DIY 曲奇」課程，讓學生了解製作曲奇模具及生產曲奇的條件與限制，思考產品設計概念。於設計與科技科運用對稱圖案繪畫 3D 立體模型，再利用 3D 打印技術製作曲奇餅模。該批同學在中二科</p>		<p>由本校科技與生活科、設計與科技科、視藝科及數學科教師負責教授</p>	<p>學生能掌握以下知識、技巧及能力：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 對稱 • 直角座標及計算垂直線或水平線的長度 • 產品設計循環 • 3D 打印技術及應用 • 認識物料的處理過程

	<p>技與生活科課堂利用自製 3D 曲奇模具製作曲奇，從中了解食品的生產程序及烹調方法，並同時於視覺藝術科學習運用 2D 電腦繪圖軟件平台把對稱圖案應用於設計中並以雷射切割技術去製作精細的曲奇包裝。學生對座標的認識有助學習 2D 及 3D 電腦繪圖。最後評鑑餅模設計與曲奇製成品的質素。</p> <p>(中一)數學科： 第一節：認識螺旋對稱、及其重疊次數與角度的關係，方便模具設計。 第二節：學習繪畫直角座標，認識直角座標的整體標示方法，以掌握如何訂立座標導線。 第三節：計算直角座標上垂直線或水平線上兩點之間的距離，以方便設計模具的尺寸大小。</p> <p>(中一)聯合課堂(科技與生活科與設計與科技科) 介紹「DIY 曲奇」課程，讓學生了解製作曲奇模具及生產曲奇的條件與限制，思考產品設計概念。</p> <p>(中一)設計與科技科： 第一節：3D 打印技術的優缺點及在現實中不同範疇的應用 第二節：認識加法加工及減法加工、三維空間初探 第三至四節：使用電腦輔助設計建立立體模型 第五節：打印工件及後期處理工序</p> <p>(中二)視覺藝術科： 第一節：簡介具創意的食品包裝設計 第二節：運用數學科學習過的對稱圖案理論，經 2D 電腦繪圖軟件製作，應用於實際的食品包裝設計上 第三節：跟進電腦設計圖及以雷射切割技術裝作出精細的食品包裝 第四節：包裝盒完成及後期處理工序</p> <p>(中二)科技與生活科： 單元：食品烹調、食品包裝 第一節：食品烹調(利用 3D 曲奇模具製作曲奇) 第二節：食品包裝(包裝曲奇) 第三節：評鑑餅模設計與曲奇製成品的質素</p> <p>需要使用的擬購置設備：</p>	<p>3節，每節 70分鐘</p> <p>1節，每節 70分鐘</p> <p>5節，每節 70分鐘</p> <p>4節，每節 70分鐘</p> <p>3節，每節 70分鐘</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 了解各種融熔膠料特性及應用 • 基礎 2D 電腦繪圖設計 • 包裝設計技巧 • 雷射切割機技術及應用 • 食品烹調技巧 • 食品包裝技巧 • 解難能力 • 協作能力 • 批判性思維能力 • 綜合應用能力
--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • 可移動桌椅(用於同學學習、討論及製作分組創客任務(2-3位學生1組，共需20張學生桌及40張學生椅) • 手提電腦(學生討論及進行2D及3D電腦繪圖，由於每位學生均需製作設計，故每位學生1部，最多36部) • 投影機及投影幕(與老師及其他學生分享完成的設計並進行討論及延伸教學)(2部供同時分享2組學生的設計) • 2D電腦繪圖軟件平台 • 大型雷射切割機 • 煙塵異味淨化機及抽氣工程(淨化雷射切割時產生的有害煙塵，保護師生健康及提供更好學習環境) 			
<p>校本課程 -音樂創作人</p>	<p>主題：音樂創作人 目標受惠對象：全級中二級學生</p> <p>由計劃第一年開始，學生於綜合科學科認識聲音的概念，並透過實驗了解樂器大小與聲音頻率的關係。於音樂科認識中西方樂器的分類，然後於設計及科技科利用3D打印技術及其他工序製作管樂樂器。學生完成後的樂器將於音樂科進行演奏及音樂創作。</p> <p>綜合科學科：聲音、科學探究精神單元：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 聲音的特性：頻率與音量(1節) • 科學探究：樂器大小如何影響聲音頻率(1節) <p>設計與科技科：製作樂器(管樂)單元：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 材料介紹：PVC的性質及熱塑性塑膠、3D打印操作(1節) • 物料處理：管狀物料加工(量度及鑽孔)(2節) <p>音樂科：樂器分類、樂器演奏及旋律創作單元：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 樂器分類： <ul style="list-style-type: none"> (a) 西方樂器分類：(1節) <ul style="list-style-type: none"> ○ 認識西方樂器 ○ 樂器分類準則 ○ 樂器類別 ○ 管弦樂團的組成 (b) 中國樂器分類：(1節) <ul style="list-style-type: none"> ○ 認識中樂樂器 ○ 樂器分類準則 ○ 樂器類別 ○ 中樂團的組成 • 樂器演奏及旋律創作：(2節) 	<p>2節 每節70分鐘</p> <p>3節 每節70分鐘</p> <p>4節 每節70分鐘</p>	<p>由本校綜合科學科、設計與科技科及音樂科教師負責教授</p>	<p>學生能掌握以下知識、技巧及能力：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 聲音的特性：頻率與音量 • 科學探究 • 材料性質 • 3D打印操作 • 管狀物料加工 • 設計循環 • 中西樂器分類 • 吹奏管樂(笛) • 旋律創作 • 尊重他人的創作及意見 • 創造力 • 解難能力 • 協作能力 • 批判性思維能力 • 綜合應用能力

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 重溫木笛指法 ○ 木笛與 3D 打印笛在指法上分別 ○ 以自製笛齊奏樂曲 ○ 以所學作曲手法及自製笛創作 4 小節旋律 ○ 課堂演奏 <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「STEM 創客空間」將用作學生的討論以及進行電腦輔助生產教學活動用途。例如設計與科技科將使用「STEM 創客空間」供學生運行 3D 打印工序及後處理。 ● 手提電腦(學生討論及進行電腦輔助設計模型繪畫) ● 投影機及投影幕(供老師教授 3D 建模技能及供學生分享作品之用) 			
校本課程 - 智識飲食	<p>主題：智識飲食 目標受惠對象：全級中三級學生</p> <p>由計劃第三年開始，學生在中三生物科學習不同營養的功用及營養缺乏症，並把所學應用在科技與生活科為對象設計及製作健康食品，並運用電腦科於中一所教的試算表及數學科於中二所學的比例去分析食品中的營養價值。最後運用設計與科技科教授雷射切割機的操作及原理所製作的食品裝飾用具，以裝飾食品。</p> <p>已有知識/技能： 數學科：比例(中二) 電腦科：試算表(中一)</p> <p>生物科： 單元：營養作用、營養缺乏症</p> <p>第一節：基本食物成分（功能及相關的營養缺乏症） 第二節：保護性食物成分（功能及相關的營養缺乏症） 第三節：均衡飲食（以每日營養攝取量計算，設計適合不同人士的餐單）</p> <p>科技與生活科： 單元：膳食計劃、食品烹調、食品加工及評鑑</p> <p>第一節：膳食計劃(為對象設健康食品) 第二節：食品烹調(為對象烹調健康食品) 第三節：食品裝飾及評鑑(利用雷射切割機所製作的食品裝飾用具裝飾食品)</p>	<p>3 節 每節 70 分鐘</p> <p>3 節 每節 70 分鐘</p>	<p>由本校生物科、科技與生活科及設計與科技科教師負責教授</p>	<p>學生能掌握以下知識、技巧及能力:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 營養作用 ● 營養缺乏症 ● 比例 ● 食品的烹調技巧 ● 分析食品中的營養價值 ● 食品加工及裝飾技巧 ● 理解雷射切割的基本概念及原理 ● 在設計時能理解並應用雷射切割的相關知識 ● 運用雷射切割機技術，生產食品裝飾工具裝飾食品 ● 引入批量生產的概念 ● 發展識別需要，並了解設計的限制和選擇 ● 試算表 ● 解難能力 ● 協作能力 ● 批判性思維能力 ● 綜合應用能力

	<p>設計與科技科： 單元：進階 2D 電腦輔助設計</p> <p>承接視覺藝術科所教授的基礎電腦輔助設計(2D)部份，深化並加以應用於是次課題之中。 教授雷射切割機的操作及原理以製作食品裝飾用具。</p> <p>第一節：認識物料的應用及特性(亞加力膠片)及食品裝飾用品設計 第二節：繪畫設計草圖 第三節：認識向量圖及其在電腦輔助設計的重要性 第四節：向量繪圖技能(編輯路徑、漸層、錨、填色及筆劃) 第五節：向量繪圖技能(校準、旋轉、鏡射及圖稿編輯) 第六節：文字編輯、繪畫貝茲曲線 第七至八節：繪畫 CAD 圖、切割及雕刻工件</p> <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> 學生將會使用「STEM 創客空間」進行討論、資料搜集、匯報、設計評鑑等教學活動。 手提電腦(配備具流暢處理電腦繪圖能力的獨立顯示卡)(每位學生 1 部，最多 36 部)以供學生使用向量圖型繪畫軟件及計算食物營養價值以製作膳食計劃 投影機及投影幕(供老師教授電腦繪圖之用) 2D 電腦繪圖軟件平台 雷射切割機(進行電腦輔助生產) 煙塵異味淨化機及抽氣工程(淨化雷射切割時產生的有害煙塵，保護師生健康及提供更好學習環境) 	<p>8 節 每節 70 分鐘</p>		
<p>校本課程 -冰室智能小幫手</p>	<p>主題：冰室智能小幫手 目標受惠對象：全級中三級學生</p> <p>由計劃第三年開始，科技與生活科與設計與科技科將進行聯合課堂。教師會使用產品設計循環框架推行創客任務。 科技與生活科將介紹冰室茶餐廳文化，冰室茶餐食品製作過程等背景作為是次專題的設計情景。讓學生思考及觀察冰室茶餐廳生產及供應食物過程中的需要，計劃如何透過科技，令冰室智能化，以切合現今都市人的需要。 新落成「STEM 創客空間」正能提供空間予學生討論和發展設計意念，房間裡的雷射切割機和 3D 打印機亦能讓學生應用</p>		<p>由本校科技與生活科及設計與科技科教師負責教授，並由資訊科技技術員/電腦科教師提供編程技術支援</p>	<p>學生能掌握以下知識、技巧及能力：</p> <ul style="list-style-type: none"> 冰室茶餐廳食品製作 設立設計意念 發展設計意念 應用電腦輔助設計 使用雷射切割機/3D 打印機實踐生產部份 編程及運算思維概念 解難能力 協作能力

	<p>設計與科技科所學的技能，以電腦輔助生產實踐最後設計方案，結合電腦科所學的編程技能，優化冰室供應食品的過程和體驗。最後根據功能及美學進行匯報、評鑑及分析。</p> <p>已有知識/技能： 電腦科：編程及運算思維概念、算法及編程結構，及自動化的知識 設計與科技科：2D 及 3D 電腦輔助設計及生產技能、批量生產的概念及相應設計考量。</p> <p>聯合課堂(科技與生活科與設計與科技科) 單元：與食品有關的設計考量 第一節： 處境以及設計問題訂立 探討設計問題及闡明所需工作</p> <p>科技與生活科： 單元： 食品文化、食物烹調、消費者選擇的行為、餐桌禮儀</p> <p>第一節： 食品文化(冰室茶餐廳文化) 第二節： 食物烹調(冰室茶餐食品製作) 第三節： 消費者選擇的行為(食品裝飾) 第四節： 餐桌禮儀(智能冰室供應食品的過程)</p> <p>設計與科技科： 單元： 物料選擇、物料處理過程、運用工具、機器及設備來實踐設計方案、產品設計及評鑑、運用溝通及表達能力展現設計意念</p> <p>第一節： 設計情景分析(識別使用者及其需要、訂立設計綱要及規格) 第二節： 科技探索及規劃設計策略方案 第三節： 材料認識及選擇 第四至七節： 實作(整合初中電腦科及設計與科技科所學製作一可行方案) 第八節： 匯報及同學互評(設計意念表達及評鑑能力)</p> <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學生將會使用「STEM 創客空間」進行討論、資料搜集、製作智能裝置、匯報、設計評鑑等教學活動。 • IOT 擴展板及感應器(用於學習編程結構及收集數據(3 位學生 1 組，每組學生 1 套，最多 36 套) 	<p>1節 每節70分鐘</p> <p>4節 每節70分鐘</p> <p>8節 每節70分鐘</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 批判性思維能力 • 綜合應用能力 • 使用設計循環發展及實施設計方案 • 運用溝通及表達能力與組員合作，根據情境提出可行設計方案
--	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> 手提電腦(配備具流暢處理電腦繪圖能力的獨立顯示卡)(每位學生 1 部, 最多 36 部)以供學生使用 2D 及 3D 繪圖軟件及在「STEM 創客空間」的不同地方討論及進行編程、並同時分別連接編程實體裝置及感應器以進行測試及收集數據) 可移動桌椅(用於同學討論及構思設計意念,2-3 位學生 1 組, 共需 20 張學生桌及 40 張學生椅) 投影機及投影幕(供老師教授電腦繪圖及學生進行設計方案匯報之用) 2D 電腦繪圖軟件平台 雷射切割機(進行電腦輔助生產) 煙塵異味淨化機及抽氣工程(淨化雷射切割時產生的有害煙塵, 保護師生健康及提供更好學習環境) 			
課外活動-STEM學會	<p>(由本校自行調撥資源推行) 主題: STEM 學會 目標受惠: 中一至中五級對 STEM 項目有興趣的學生, 名額約 30 人</p> <p>於課後時間利用「STEM 創客空間」舉辦各類 STEM 興趣班(例如: 機械人工作坊)、舉辦校內 STEM 比賽。</p> <p>需要使用的擬購置設備:</p> <ul style="list-style-type: none"> 「STEM 創客空間」(機械人工作坊及機械人比賽需要一個較空曠及有足夠電腦設備的室內活動室) 手提電腦(每位學生 1 部, 最多 36 部)以供學生在「STEM 創客空間」的不同地方討論及進行編程, 並同時分別連接機械人以進行測試及收集數據) 可移動桌椅 一般學會活動, 2-3 位學生 1 組, 共需 15 學生桌及 30 張學生椅 校內 STEM 比賽/STEM 推廣活動, 預計參與人數約 80 人, 需 80 張學生椅 	每學年10-15次活動, 每次約1.5小時	由本校STEM學會相關教師負責, 技術員提供支援	<p>學生能掌握以下知識、技巧及能力:</p> <ul style="list-style-type: none"> 編程及運算思維概念 解難能力 協作能力 批判性思維能力 綜合應用能力
參觀活動	<p>每年會舉辦與STEM創客相關的參觀活動給初中學生, 例如參觀專上學院有關產品設計、多媒體設計或工程學系或創客設施</p>	3次(每學年1次)	由本校STEM相關科目教師負責, 並由STEM教育統籌主任及計劃助理統籌活動	讓學生了解創新科技的升學就業前景, 並擴闊本校學生於STEM相關專業的人際網絡
STEM分享活動	<p>舉辦活動(例如學生作品展、早會分享)向校內持份者展示學習成果。</p> <p>需要使用的擬購置設備:</p> <ul style="list-style-type: none"> 「STEM 創客空間」(學生作品展需要一個較空曠及有足夠電腦設備的室內活動室, 讓多於一班學生可以一同交流分享) 	作品展3次(每學年1次)、早會分享3次(每學年1次)	由本校STEM相關科目教師負責, 並由STEM教育統籌主任及計劃助理統籌活動	讓同學有機會展示學習成果, 肯定學生的成就

STEM分享活動	於計劃第二及第三年舉辦活動向校外人士(如區內小學或老人中心)展示學習成果。	共2次	由本校STEM相關科目教師負責，並由STEM教育統籌主任統籌活動	讓同學有機會展示學習成果，肯定學生的成就，培養回饋社區的情懷。
STEM分享活動	於計劃第三年向區內中學分享計劃經驗。	共1次	由本校STEM相關科目教師負責，並由STEM教育統籌主任統籌活動	整合是次計劃三年的經驗，向區內中學同工分享，藉此推動香港STEM教育的發展

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
VR、AR 教師培訓工作坊	<p>主題：VR、AR教師培訓工作坊</p> <p>由本校自行調撥資源，在計劃第一年年於「STEM創客空間」為電腦科、初中數學科及化學科教師及技術員提供VR及AR操作、設計及製作的培訓</p> <p>目標受惠對象： 電腦科教師，初中數學科及化學科教師及技術員</p> <p>第一節：認識VR,AR概念及將於校本課程使用的VR平台的介面操作，以校本課程使用的VR平台設計及製作VR程式的技巧 第二節：認識將於校本課程使用的AR平台的介面操作 第四節：以校本課程使用的VR平台設計及製作AR程式的技巧</p> <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> 「STEM創客空間」 可移動桌椅 手提電腦(操作VR及AR網上平台) 手提電話(體驗AR,VR程式) 投影機及投影幕(導師分享及示範) 	2節，每節3小時	<p>校外導師/本校電腦科教師</p> <p>角色：</p> <ul style="list-style-type: none"> 教授VR,AR概念 示範VR及AR平台的介面操作 教授設計及製作VR及AR程式的技巧 <p>資歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> 具運用及教授VR,AR平台設計及製作經驗 	<p>參與教師及技術員明白運用VR,AR設計及製作技巧，相關設備的操作。</p> <p>教師掌握：</p> <ul style="list-style-type: none"> 相關VR,AR平台及設備的操作 於VR,AR平台設計及製作程式技巧 如何應用相關知識及技巧於2.7(a)的校本課程 – Make VR & AR!。
VR、AR 教師發展活動	<p>由本校自行調撥資源，在計劃第二年年於「STEM創客空間」向全體教師分享以下VR及AR相關範疇：</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.7(a)校本課程 – Make VR & AR!的實踐經驗 利用校本課程的學生成果體驗VR及AR技術 VR及AR於其他學科上應用的可能性 其他學校的實踐經驗 	1節3小時	<p>講者資歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> 本校電腦科教師及其他學校有使用VR,AR程式作教學經驗的教師 	<p>參與教師能夠：</p> <ul style="list-style-type: none"> 理解校內VR及AR技術實踐的情況 理解VR及AR於其他學科上的應用 開始探討應用AR及VR於所屬學科的可能性

	<p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「STEM 創客空間」 • 可移動桌椅(用於老師討論及體驗活動) • 手提電話(每2位老師1部作體驗活動，最多37部) • 投影機及投影幕(講者分享及示範) 			
AI、IOT 教師培訓工作坊	<p>主題：AI、IOT 教師培訓工作坊</p> <p>由本校自行調撥資源，在計劃第一年年於「STEM創客空間」為電腦科、初中數學科及綜合科學科教師及技術員提供AI及IOT網上平台的操作、設計及製作的培訓</p> <p>目標受惠對象： 電腦科及綜合科學科教師及技術員，初中數學科教師</p> <p>第一節： 認識 AI, IOT 概念及將於校本課程使用的 AI 網上服務平台的介面操作 認識將於校本課程使用的 IOT 數據平台的介面操作及技巧 第二： 認識將於校本課程使用的 AI 程式設計平台介面操作 以校本課程使用的 AI 程式設計平台製作 AI 程式的技巧</p> <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「STEM 創客空間」 • 可移動桌椅(用於老師討論及體驗活動) • 手提電腦(每1位老師1部作體驗活動，約需15部) • 微型編程電路板及相關配件(如：物聯網感應器、收集 AI 數據的傳輸部件) 30 套 • 投影機及投影幕(分享及示範) 	2節，每節3小時	<p>校外導師/本校電腦科教師</p> <p>角色：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 教授 AI, IOT 概念 • 示範 AI 及 IOT 平台的介面操作 • 教授設計及製作 AI 及 IOT 程式的技巧 <p>資歷：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 具運用及教授相關 AI, IOT 程式設計平台及製作經驗 	<p>參與教師及技術員掌握：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 相關 AI, IOT 平台的操作及相關設備的運用 • 於 AI 及 IOT 平台設計及製作程式的技巧， • 如何應用於 2.7(a) 的校本課程 – Code with IOT 及 Code with AI
雷射切割機教師培訓工作坊	<p>由本校自行調撥資源，在計劃第一年年於「STEM創客空間」為科技與生活科、設計與科技科及視覺藝術科教師及技術員提供安全使用雷射切割機的培訓</p> <p>目標受惠對象： 科技與生活科、設計與科技科、視覺藝術科教師及技術員</p>	1節，每節1.5小時	由本校設計與科技科科主任負責教授	參與教師及技術員掌握如何安全使用雷射切割機及煙塵異味淨化機。

	<p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> 「STEM 創客空間」 可移動桌椅(用於老師討論及體驗活動) 手提電腦(每1位老師1部作體驗活動，約需10部) 雷射切割機及煙塵異味淨化機 投影機及投影幕(分享及示範) 			
2D電腦繪圖教師培訓工作坊	<p>由本校自行調撥資源，在計劃第一年年於「STEM 創客空間」為科技與生活科、設計與科技科及視覺藝術科教師提供使用2D電腦繪圖軟件(如 Adobe Illustrator)的培訓</p> <p>目標受惠對象： 科技與生活科、設計與科技科、視覺藝術科教師及技術員</p> <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> 「STEM 創客空間」 可移動桌椅(用於老師討論及體驗活動) 手提電腦(每1位老師1部作體驗活動，約需10部) 雷射切割機及煙塵異味淨化機 2D電腦繪圖軟件平台租用 投影機及投影幕(分享及示範) 	1節，每節1.5小時	由本校設計與科技科及視覺藝術科科主任負責教授	參與教師掌握如何應用2D電腦繪圖軟件於產品設計的技巧。
STEM校內課程共同備課	<p>計劃中所列所有校內課程，於課程推行第一年(或之前)，負責任教的教師共同進行備課</p> <p>目標受惠對象： 任教計劃中所列所有校內課程的教師</p> <p>需要使用的擬購置設備：</p> <ul style="list-style-type: none"> 手提電腦(每1位老師1部作體驗活動，約需10部) 2D電腦繪圖軟件平台租用 投影機及投影幕(分享及示範) 	各校內課程於推行前至少進行一次共同備課	任教計劃中所列所有校內課程的教師	提升教師推行本計劃中所列校內課程的能力

c. 設備 (包括建議添置的裝置及設施)

設備預期的使用率：

預期使用率：「STEM創客空間」裡的設備，將於正式啟用後，於教學日的使用率於計劃第一年、第二年及第三年分別能達30%、65%及80%。

理據：「STEM創客空間」裡的設備會用作實行2.7a於校內進行的學生活動及2.7b的教師培訓，當中包括課堂活動及課後活動。本校採用6天循環週(1循環共54節)，初中每班均有電腦科及設計與科技科課堂(每循環週中一至中三合共48節)。本校將安排此兩科優先使用「STEM創客空間」裡的設備上課，而其他學科將因應實行計劃中所列課程所需協調使用。此外，STEM學會每年也會舉辦10-15次課後活動。然而計劃第一年的學生活動數目有限，故使用率只能達30%。因應計劃逐步增加各類學生活動，使用率將大大增加。

	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(配備具流暢處理電腦繪圖及VR、AR畫面能力的獨立顯示卡) 37部	<p>用以進行2.7(a)的學生活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 校本課程 – Make VR & AR! • 校本課程 – Code with IOT • 校本課程 – Code with AI • 拔尖課程 – 進階人工智能及物聯網 • 校本課程 – DIY 曲奇 • 校本課程 – 音樂創作人 • 校本課程 – 智識飲食 • 校本課程 – 冰室智能小幫手 • 課外活動 – STEM 學會 • 校外 STEM 比賽 <p>用以進行2.7(b)的教師培訓：</p> <ul style="list-style-type: none"> • VR、AR 教師培訓工作坊 • AI、IOT 教師培訓工作坊 • 2D 電腦繪圖教師培訓工作坊 <p>為讓每名學生在以上校本 STEM 課程中均有學習體驗(例如：編程結構、AI / VR / AR 網上平台、電腦繪圖)，需於上課時每人一機(初中最多為 36 人一班，另外 1 部讓支援的技術員協助課堂及備用)，以便於課堂上能分工合作。</p>
2	手提電腦(配備具流暢處理電腦繪圖及VR、AR畫面能力的獨立顯示卡) 2套 (由本校自行調撥資源支付)	<p>主要用以讓電腦科及設計與科技科教師設計課程及準備包括VR、AR及電腦繪圖相關的學與教活動。其餘STEM相關科目教師也能借用作設計課程及準備STEM相關學與教活動。</p>
3	桌面電腦(配備具同時流暢投影於2部投影機及電腦繪圖，VR、AR畫面能力的獨立顯示卡及2個LCD顯示屏) 1套	<p>用以進行上列的學生活動及教師培訓，包括展示電腦程式、電腦繪圖、VR、AR、AI 製成品於投影機予整班同學或活動參加者。2 個 LCD 顯示屏可以讓教師同時開啟多於一個程式或平台，並同時分別於 2 部投影機顯示不同教學材料，有效使用課堂時間。</p>
4	投影機(5000流明、無線投影、電子白板功能及高清解像度) 1部	<p>用以進行2.7(a)的學生活動及2.7(b)教師培訓。配合擬購置的電腦 / 智能電話展示相關製成品予整班同學或活動參加者。這部投影機將設置於「STEM創客空間」的中間區域，由於「STEM創客空間」面積較一般特別室大，故需要5000流明，以讓學生或活動參加者於整個房間都能清楚看見。</p> <p>電子白板功能可以讓師生在投影位置書寫及作出標注，促進師生於課堂及活動期間的互動及交流。利用無線投影，可讓師生於「STEM創客空間」不同區域皆能通過投影機把手提電腦或手提電話的程式或製成品分享出來，大大促進互動。</p>
5	投影機(3400流明、無線投影及電子白板功能) 2部 (由本校自行調撥資源支付)	<p>用以進行2.7(a)的學生活動及2.7(b)教師培訓。配合擬購置的電腦 / 智能電話，展示相關製成品予上課學生或活動參加者。</p> <p>同時間分別顯示教學材料及2組學生的程式或作品，更有效使用課堂時間，亦能提升教學質素(例如：2部投影機顯示2組學生的程式，加上中間的投影機展示教學材料，然後由其他學生互相比較程式的成效)。</p> <p>電子白板功能可以讓師生在投影位置書寫及作出標注，促進師生於課堂及活動期間的互動及交流。利用無線投影，可讓師生於「STEM創客空間」不同區域皆能通過投影機把手提電腦或手提電話的程式或製成品分享出來，大大促進互動。</p>

6	智能電話37部	用以進行 2.7(a)中校本課程 – Make VR & AR! 及拔尖課程 – VR/AR 數理教材的有關學與教活動及教師培訓，以及 STEM 學會或校外比賽。為讓每名學生在這些學習活動中均有學習體驗，需於上課時每人一部智能電話，藉此利用網上 VR 及 AR 平台體驗 VR 及 AR，亦用作測試及展示分組創客任務中的 VR 及 AR 製成品。(初中最多為 36 人一班，另外 1 部讓支援的技術員協助課堂及備用)
7	大型雷射切割機及煙塵異味淨化機	用以進行2.7(a)的學生活動： <ul style="list-style-type: none"> • 校本課程 – DIY 曲奇 • 校本課程 – 智識飲食 • 校本課程 – 冰室智能小幫手 • 課外活動 – STEM 學會 • 校外 STEM 比賽 用以進行2.7(b)的教師培訓： <ul style="list-style-type: none"> • 雷射切割機教師培訓工作坊 由於利用雷射切割機製作大量學生作品需時，因此需使用較大型雷射切割機以同時應付多個年級學生的需要及用以製作較大型的模型組件。 此外，考慮到雷射切割時所產生的有害煙塵，故必須配置淨化系統以提供理想工作環境，保障師生健康。
8	微型編程電路板及相關配件(如：物聯網感應器、收集AI數據的傳輸部件) 68套	用以進行2.7(a)的學生活動： <ul style="list-style-type: none"> • 校本課程 – Code with IOT • 拔尖課程 – 進階人工智能及物聯網 • 校本課程 – 冰室智能小幫手 • 課外活動 – STEM 學會 • 校外 STEM 比賽 用以進行2.7(b)的教師培訓： <ul style="list-style-type: none"> • AI、IOT 教師培訓工作坊 <ul style="list-style-type: none"> • 初中最多為 36 人一班。 • 於「Code with IOT」每堂每人會使用 1 套微型編程電路板，共需要 36 套。 • 於「冰室智能小幫手」，會以 4 人 1 組(全級中三學生共分 33 組)，每組獲分配兩套微型編程電路板，藉此完成較複雜的設計。因為每組於每課堂後需要暫存所用的智能裝置，故電路版及配件不能與其他班共用，故同時需要使用 66 套。 • 另外 2 套讓支援的技術員協助課堂及備用
9	2D電腦繪圖軟件平台租用(例如：Adobe Illustrator)	用以進行2.7(a)的學生活動： <ul style="list-style-type: none"> • 校本課程 – DIY 曲奇 • 校本課程 – 智識飲食 • 校本課程 – 冰室智能小幫手 • 課外活動 – STEM 學會 • 校外 STEM 比賽 用以進行2.7(b)的教師培訓： <ul style="list-style-type: none"> • 2D 電腦繪圖教師培訓工作坊 校本課程中的雷射切割的學與教活動，需要集成文字編輯、上色等功能，並需要對線稿的控制作精密的處理，以便能進行雷射切割習作。此外，學生需要把繪制完成的向量圖轉換到其他軟件(如 TinkerCAD、Fusion360 等 3D 建模軟件)再加以使用。然而，免費版本的電腦繪圖軟件平台未能提供上述功能，故此需要租用收費的電腦繪圖軟件平台。

		由於涉及 2D 電腦繪圖的創客任務會於計劃第二年開展，故此只申請租用此平台兩年所涉及之費用。
10	電動投影幕(闊150吋)1幅	用以進行2.7(a)的所有學生活動及2.7(b)所有教師培訓。配合擬購置的投影機及電腦 / 智能電話展示相關製成品予整班學生或活動參加者。
11	手動投影幕(闊84 吋) 2幅 (由本校自行調撥資源支付)	用以進行2.7(a)的所有學生活動。配合擬購置的投影機及電腦 / 智能電話展示相關製成品予整班學生或活動參加者。此2幅投影幕能配合電動投影幕，同時間分別顯示教學材料及2組學生的程式或作品，以方便學生比較互評，及讓教師進行高階的程式思維訓練。

d. 工程

預期使用率：以下工程所建立的「STEM創客空間」，將於正式啟用後，於教學日的使用率於計劃第一年、第二年及第三年分別能達30%、65%及80%。

理據：「STEM創客空間」會用作實行2.7a於校內進行的學生活動及2.7b的教師培訓，當中包括課堂活動及課後活動。本校採用6天循環週(1循環共54節)，初中每班均有電腦科及設計與科技科課堂(每循環週中一至中三合共48節)。本校將安排此兩科優先使用「STEM創客空間」上課，而其他學科將因應實行計劃中所列課程所需協調使用。此外，STEM學會每年也會舉辦10-15次課後活動。然而計劃第一年的學生活動數目有限，故使用率只能達30%。因應計劃逐步增加各類學生活動，使用率將大大增加。

	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
	將原有位於地下的兩間特別室，即現時的多媒體學習中心(MMLC)及電腦室合併打通，成為一間新的「STEM創客空間」。房間須重新規劃。工程包括：	現時學校沒有一個充裕的室內空間給學生進行有關STEM的教學及相關活動。將現時的多媒體學習中心(MMLC)及電腦室(G16)兩間房間合併打通，用作新的STEM創客空間。打通後的房間將可容納最少80位學生在房間內進行跨班、跨級、跨科的STEM教學、聯課活動及聯校比賽。而充裕的空間更可讓老師及學生以分組形式進行討論、製作與STEM有關的課業、準備比賽及交流分享成果。學生更可善用課後時間，在房間製作模型、電腦繪圖輔助設計、進行雷射切割、製作虛擬實境(VR)及擴增實境(AR)。師生亦可透過這房間舉辦STEM的推廣活動，將學習成果展示給區內人士及小學生。
1	泥水裝修工程：	
	1. 將現時的多媒體學習中心(MMLC)及電腦室(G16)兩間房間合併打通、拆除小工作房、更換地板及牆身裝修。	合併打通後的房間，可提供一個容納80位學生的室內空間進行STEM教學，舉辦與STEM的活動及比賽。
	2. 清拆連接木工室的間隔門、重間房間、拉平牆身及房門平水。	拆除間隔門、重間房間後，可增加房間的空間，讓師生更靈活地進行不同類型的STEM活動。
	3. 重新設計合併打通後的新STEM房間(工程包括：牆身及天花執底、新油防霉乳膠、房門平水、重油全間牆身、地腳線、鋪膠地板及新造房間門)。	打通房間後，必須重新裝修房間，包括：重油天花、牆身、地腳線、鋪設新的膠地板及新造房間門，房間才可再使用。
	4. 拆除在技術員房間外的間隔牆、並建雙層玻璃。	現時多媒體學習中心與技術員房間外有一幅木製的間隔牆，為方便技術員日後可以提供適時的支援，需拆除間隔牆及更換新的雙層玻璃，讓支援人員在技術員房間內了解「STEM創客空間」的使用情況及提供適切的協助。

	5. 清拆門口捲閘、更換 2對防煙門、清拆外牆油漆石屎及展示板及更換 STEM 門口的裝飾。	現時位於門口的捲閘、防煙門殘舊及破損。清拆捲閘、更換防煙門、重掃房間外牆的裝飾、更換展示板，以 STEM 教學主題重新裝飾，以推廣 STEM 教育之用。
2	電器工程：	
	1. 重新鋪設天花，牆身電燈喉及線路。	房間改動後，現有的線路未能配合新房間的運作。必須重新編排，以配合房間所需。
	2. 更改及供應電／燈掣面約 32 個（包括：制面、燈 6 組、風扇 12 組、冷氣獨立制 8 組、3D 打印機、雷射切割機 6 組獨立制）	由於現有的燈掣及線路不是為 STEM 房間設計，須重新鋪設線路，以配合師生使用房間及加置適合的電掣，以配合房間內儀器的運作。
	3. 清拆舊有電燈裝置及新造總掣 63A(10 位)連 fuse 箱	現時的電燈裝置均分佈在兩個獨立的房間，當合併打通房間後，裝置則不能使用，須拆除及重新設置電燈裝置、總掣及 fuse 箱，並在新的合適位置上重新設置系統，以配合 STEM 創客空間的使用。
	4. 新造電制位（新造網線 cat 6 插座 x 1 及 13A 孖蘇 x 1 約 30 組）	現時房間內的電制位及網線設置的位置未能配合新房間的設計及用途。 為配合創客空間的概念，靈活使用房間，足夠的電制及網線系統可配合課程所需。 新造電制位及網線可讓師生在不同的場區內連接儀器及電腦進行小組教學及活動。而網線更可提供穩定的連接，使用雲端時的效果更理想。
	5. 擴音柱 4 支連無線咪 2 支（連安裝）	由於房間空間頗大，設置擴音柱，好讓學生清楚地聆聽老師的教授及示範。無線咪則可方便老師走動，與學生進行互動教學及舉辦活動。
	6. 安裝及鋪設五組獨立抽風系統連中途抽氣扇（為 3D 打印機及雷射切割機之用）	使用雷射切割機時會發出異味，抽風系統可避免異味殘留在房間，以免影響師生上課。
	7. 安裝及鋪設抽氣系統於技術員房間	使用雷射切割機時會發出異味，加裝抽風系統可避免異味殘留在技術員房間，以免影響技術員工作。
	8. 新安裝天花式冷氣（三匹）一部（包括連接工程、散熱架、電掣、雪種喉至外牆）（此費用由本校承擔）	由於房間頗大，近教師枱的位置冷氣未能覆蓋，故須增置一部天花式分體冷氣機。
	9. 更換新的天花燈（每行五組五行，連清拆及重新編排天花燈位置）（此費用由本校承擔）	合併後的房間天花燈的位置均未能配合新房間的安排，故需要更換新的天花燈及重新編排合適的位置供學生使用。
3	木工及其設計工程：	
	1. 課室新做 20 張學生用枱（梯形）每張枱附有四張膠椅（即 80 張膠椅）供學生使用。	現時房間並沒有合適的枱椅供新的創客空間使用，需購置新的枱椅供學生使用。 創客空間的枱椅必須靈活多變，梯形的學生枱則可配合不同的課堂需要，方便學生組合作討論或工作坊之用。由於每年分班情況不同，精英班人最高可達 40 人，因應創客任務需要枱面工作空間，一張枱只可容納 2 名學生，故需有 20 張學生枱以供所需。此外，80 張學生椅方便於「STEM 創客空間」舉辦 STEM 活動使用（例如學生作品展、STEM 學會向校內同學作推廣活動）。
	2. 兩組半腰櫃（設在雷射切割機及 3D 打印機的空間）	設置兩組半腰櫃，櫃面可放置 3D 打印機，方便師生使用。櫃內的空間，將放置雷射切割機及 3D 打印機的用料及用具，方便師生使用。
	3. 窗口位置做四組半腰櫃並內藏學生長枱	四組半腰櫃可放置不同的小工具及物料。長枱可用作師生討論、上課及製作大型項目時使用。內藏設

		計可省空間，實用性高。
	4. 新做一組白板趟門高櫃、新做一顯示屏展櫃、新做約11米 x 0.6米 x 2.4米高學生作品展示櫃、課室牆身做一組透明玻璃模展櫃。技術員房間外的玻璃上層做約500mm深的展示櫃，兩旁做一個高身展示櫃。	高身櫃可用儲存課堂工具及收納有危險性的工具。而白板趟門則可給予學生分組討論時作白板之用，增加課室的靈活性。而玻璃展示櫃可展示學生的學習成果。
	5. 新做一組白板趟門高櫃（左）	高櫃可放置高身或較長的物料及收納較大型及危險的工具，可防止亂放工具而引致的意外。而白板趟門則可給予學生分組討論時作白板之用，增加課室的靈活性。
	6. 新做一組白板趟門高櫃（右）	
	7. 新做一組高櫃（中間）	
	8. 新造(約1m x 1.5m)教師枱有輪及擋板。	新造的教師枱可安放手提電腦供教師使用。而有輪的設計，可方便老師在任何房間內的區域使用，增加靈活性。
	9. 課室正門更改為玻璃門、外牆以 STEM 教學主題裝飾。	以主題形式裝飾及設計，將提昇學生對STEM之興趣及推廣 STEM 教育之用。

(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

本計劃致力整合 STEM 教育相關的初中課程，展現校本課程的靈活性。引入創客 (Maker) 概念，使綜合科學科及數學科的知識成為學生學以致用的工具，去解決困難；同時為科技教育的學科得到理論補充，讓製作及改進產品時更具方向。我們相信學生可以應用及實踐所學，比起光聽知識更為深刻，亦能提升學習動機。此外，本計劃讓 STEM 教育融入初中課程，為所有學生由中一開始逐階段裝備相關知識及技能。創客習作經過仔細討論，讓各個環節間能互相連繫。例如視覺藝術科所教授的 2D 電腦繪圖，為使用雷射切割機的基礎，有助日後於設計與科技科製作精細模型組件，亦能配合科技與生活科製作複雜多變的印花模具。於電腦科學學習的 AI、IOT，是電腦程式編寫的基礎。配合這些電腦編程技術，將能應用於「冰室智能小幫手」及綜合科學科的科學探究中。至於設計與科技科所教授的產品設計循環、進階 2D 電腦繪圖、3D 電腦繪圖及 3D 打印技術，更是讓創客習作實體化的重要元素。

本計劃涉及的虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)、人工智能(AI)、物聯網(IOT)四個項目的學與教，相對於現今香港中小學的推行情況，仍屬起步階段。本校誠盼透過此計劃，積極在初中課程中引入新領域，成為這些項目的教育先驅，將來能為其他學校提供相關的經驗交流及支援。透過本計劃，學生將學會運用 VR、AR，並會運用於製作數學科及化學科的學與教工具。計劃完結後，本校將在其他學科繼續拓展 VR、AR 技巧，讓 STEM 教育的學習成果能推廣至其他科組的學與教之中。除了讓所有學生均有學習 STEM 的基礎外，本計劃亦致力發掘具 STEM 潛質的資優生，進行課後拔尖課程，深化所學。

2.8 財政預算

申請撥款總額：HK \$1,924,700.00

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	計劃助理薪金 聘請計劃助理一名(月薪 12 個月，包括強積金)	\$182,700.00	<p>聘請計劃助理能減輕參與教師於本計劃的行政工作，為教師創造空間設計校本課程。同時，為教師在製作校本課程教材及推行相關活動時提供協助。</p> <p>計劃助理職責：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 計劃活動的安排及文書工作 • 安排採購事宜 • 協助教師設計教材及撰寫教案 • 協助教師帶領學生進行 STEM 相關活動 • 拍攝及攝錄 • 協調「STEM 創客空間」的使用，讓各項 STEM 活動能有序及有效實行 • 協助跟進學生進行各 STEM 活動的進度並提供有關支援 • 協助安排全級或跨級活動，並進行活動後檢討 <p>入職要求： 持有大學學位(修讀電腦、工程、物理、數學或相關科目優先)</p>
b. 服務	不適用	\$0.00	不適用
c. 設備	手提電腦(配備具流暢處理電腦繪圖及VR、AR畫面能力的獨立顯示卡) 37部	\$259,000.00	<p>用以進行2.7(a)的學生活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 校本課程 – Make VR & AR! • 校本課程 – Code with IOT • 校本課程 – Code with AI • 拔尖課程 – 進階人工智能及物聯網 • 校本課程 – DIY 曲奇 • 校本課程 – 音樂創作人 • 校本課程 – 智識飲食 • 校本課程 – 冰室智能小幫手 • 課外活動 – STEM 學會 • 校外 STEM 比賽 <p>用以進行2.7(b)的教師培訓：</p> <ul style="list-style-type: none"> • VR、AR 教師培訓工作坊 • AI、IOT 教師培訓工作坊 • 2D 電腦繪圖教師培訓工作坊 <p>為讓每名學生在以上校本 STEM 課程中均有學習體驗(例如：編程結構、AI / VR / AR 網上平台、電腦繪圖)，需於上課時每人一機(初中最多為 36 人一班，另外 1 部讓支援的技術員協助課堂及備用)，以便於課堂上能分工合作。</p>

<p>桌面電腦(配備具同時流暢投影於3部高清解像度投影機及流暢處理電腦繪圖, VR、AR畫面能力的獨立顯示卡及2個LCD顯示屏) 1套</p>	<p>\$5,700.00</p>	<p>用以進行上列的學生活動及教師培訓, 包括展示電腦程式、電腦繪圖、VR、AR、AI 製成品於投影機予整班同學或活動參加者。 2 個 LCD 顯示屏可以讓教師同時開啟多於一個程式或平台, 並同時分別於 2 部投影機顯示不同教學材料, 有效使用課堂時間。</p>
<p>投影機 (5000流明、無線投影、電子白板功能及高清解像度) 1部</p>	<p>\$29,000.00</p>	<p>用以進行2.7(a)的學生活動及2.7(b)教師培訓, 及配合擬購置的電腦 / 流動裝置展示相關製成品予整班同學或活動參加者。這部投影機將設置於STEM 房的中間區域, 而「STEM創客空間」面積較一般特別室大, 故需要5000流明, 以讓學生或活動參加者於整個房間都能清楚看見。 電子白板功能可以讓師生在投影位置書寫及作出標注, 促進師生於課堂及活動期間的互動及交流。利用無線投影, 可讓師生於「STEM創客空間」不同區域皆能通過投影機把手提電腦或手提電話的程式或製成品分享出來, 大大促進互動。</p>
<p>智能電話37部</p>	<p>\$111,000.00</p>	<p>用以進行 2.7(a)中校本課程 – Make VR & AR! 及拔尖課程 – VR/AR 數理教材的有關學與教活動及教師培訓, 以及 STEM 學會或校外比賽。為讓每名學生在這些學習活動中均有學習體驗, 需於上課時每人一部智能電話, 藉此利用網上 VR 及 AR 平台體驗 VR 及 AR, 亦用作測試及展示分組創客任務中的 VR 及 AR 製成品。(初中最多為 36 人一班, 另外 1 部讓支援的技術員協助課堂及備用)</p>
<p>大型雷射切割機1台及煙塵異味淨化機</p>	<p>\$55,000.00</p>	<p>用以進行2.7(a)的學生活動： <ul style="list-style-type: none"> • 校本課程 – DIY 曲奇 • 校本課程 – 智識飲食 • 校本課程 – 冰室智能小幫手 • 課外活動 – STEM 學會 • 校外 STEM 比賽 <p>用以進行2.7(b)的教師培訓： <ul style="list-style-type: none"> • 雷射切割機教師培訓工作坊 <p>由於利用雷射切割機製作大量學生作品需時, 因此需使用較大型雷射切割機以同時應付多個年級學生的需要及用以製作較大型的模型組件。 此外, 考慮到雷射切割時所產生的有害煙塵, 故必須配置淨化系統以提供理想工作環境, 保障師生健康。</p> </p></p>

<p>微型編程電路板，相關配件 (如：物聯網感應器、收集AI數據的傳輸部件) 68套</p>	<p>\$81,600.00</p>	<p>利用微型編程電路板及相關配件製作智能裝置。</p> <p>用以進行2.7(a)的學生活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 校本課程 – Code with IOT • 拔尖課程 – 進階人工智能及物聯網 • 校本課程 – 冰室智能小幫手 • 課外活動 – STEM 學會 • 校外 STEM 比賽 <p>用以進行2.7(b)的教師培訓：</p> <ul style="list-style-type: none"> • AI、IOT 教師培訓工作坊 <p>註：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 初中最多為 36 人一班。 • 於「Code with IOT」每堂每人會使用 1 套微型編程電路板，共需要 36 套。 • 於「冰室智能小幫手」，會以 4 人 1 組(全級中三學生共分 33 組)，每組獲分配兩套微型編程電路板，藉此完成較複雜的設計。因為每組於每課堂後需要暫存所用的智能裝置，故電路版及配件不能與其他班共用，故同時需要使用 66 套。 • 另外 2 套讓支援的技術員協助課堂及備用
<p>2D電腦繪圖軟件平台租用</p>	<p>\$100,000.00</p>	<p>用以進行2.7(a)的學生活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 校本課程 – DIY 曲奇 • 校本課程 – 智識飲食 • 校本課程 – 冰室智能小幫手 • 課外活動 – STEM 學會 • 校外 STEM 比賽 <p>用以進行2.7(b)的教師培訓：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2D 電腦繪圖教師培訓工作坊 <p>校本課程中的雷射切割的學與教活動，需要集成文字編輯、上色等功能，並需要對線稿的控制作精密的處理，以便能進行雷射切割習作。此外，學生需要把繪制完成的向量圖轉換到其他軟件(如 TinkerCAD、Fusion360 等 3D 建模軟件)再加以使用。然而，免費版本的電腦繪圖軟件平台未能提供上述功能，故此需要租用收費的電腦繪圖軟件平台。由於涉及 2D 電腦繪圖的創客任務會於計劃第二年開展，故此只申請租用此平台兩年所涉及之費用。</p>
<p>電動投影幕(約闊150吋)1幅</p>	<p>\$20,000.00</p>	<p>用以進行2.7(a)的所有學生活動及2.7(b)所有教師培訓。配合擬購置的投影機及電腦 / 智能電話展示相關製成品予整班學生或活動參加者。</p>

d. 工程	將原有位於地下的兩間特別室，即現時的多媒體學習中心(MMLC)及電腦室合併打通，成為一間新的「STEM 創客空間」。房間須重新規劃。工程包括：泥水裝修、電器工程、木工及其設計工程。		現時學校沒有一個充裕的室內空間給學生進行有關 STEM 的教學及相關活動。將現時的多媒體學習中心及電腦室兩間房間合併打通，用作新的 STEM 創客空間。 打通後的房間將可容納最少 80 位學生在房間內進行跨班、跨級、跨科的 STEM 教學、聯課活動及聯校比賽。而充裕的空間更可讓老師及學生以分組形式進行討論、製作與 STEM 有關的課業、準備比賽及交流分享成果。學生更可善用課後時間，在房間製作模型、電腦繪圖輔助設計、進行雷射切割、製作虛擬實境(VR)及擴增實境(AR)。師生亦可透過這房間舉辦STEM的推廣活動，將學習成果展示給區內人士及小學生。
	泥水裝修：		
	1. 將現時的多媒體學習中心及電腦室兩間房間合併打通、拆除小工作房、更換地板及牆身裝修。	\$68,500.00	合併打通後的房間，可提供一個容納80位學生的室內空間進行STEM教學，舉辦與STEM的活動及比賽。
	2. 清拆連接木工室的間隔門、重間房間、拉平牆身及房門平水。	\$41,000.00	拆除間隔門、重間房間後，可增加房間的空間，讓師生更靈活地進行不同類型的STEM活動。
	3. 重新設計合併打通後的新 STEM 房間（工程包括：牆身及天花執底、新油防霉乳膠、房門平水、重油全間牆身、地腳線、鋪膠地板及新造房間門）	\$233,000.00	打通房間後，必須重新裝修房間，包括：重油天花、牆身、地腳線、鋪設新的膠地板及新造房間門，房間才可再使用。
	4. 拆除在技術員房間外的間隔牆、並建雙層玻璃。	\$31,600.00	現時多媒體學習中心與技術員房間外有一幅木製的間隔牆，為方便技術員日後可以提供適時的支援，需拆除間隔牆及更換新的雙層玻璃，讓支援人員在技術員房間內了解「STEM創客空間」的使用情況及提供適切的協助。
	5. 清拆門口捲閘、更換 2對防煙門、清拆外牆油漆石屎及展示板及更換 STEM 門口的裝飾	\$78,500.00	現時位於門口的捲閘、防煙門殘舊及破損。清拆捲閘、更換防煙門、重掃房間外牆的裝飾、更換展示板，以 STEM 教學主題重新裝飾，以推廣 STEM 教育之用。
	電器工程：		
	1. 重新鋪設天花，牆身電燈喉及線路	\$28,000.00	房間改動後，現有的線路未能配合新房間的運作。必須重新編排，以配合房間所需。
	2. 更改及供應電／燈掣面約 32 個（包括：制面、燈 6 組、風扇12組、冷氣獨立制 8 組、3D 打印機、雷射切割機 6 組獨立制）	\$31,200.00	由於現有的燈掣及線路不是為STEM房間設計，須重新鋪設線路，以配合師生使用房間及加置適合的電掣，以配合房間內儀器的運作。
	3. 清拆舊有電燈裝置及新造總掣 63A(10位)連fuse箱	\$38,600.00	現時的電燈裝置均分佈在兩個獨立的房間，當合併打通房間後，裝置則不能使用，須拆除及重新設置電燈裝置、總掣及fuse箱，並在新的合適位置上重新設置系統，以配合STEM創客空間的使用。

4. 新造電制位（新造網線 cat 6 插座 x 1 及 13A 仔蘇 x 1 約30 組）	\$42,900.00	現時房間內的電制位及網線設置的位置未能配合新房間的設計及用途。為配合創客空間的概念，靈活使用房間，足夠的電制及網線系統可配合課程所需。新造電制位及網線，可讓師生在不同的場區內連接儀器及電腦進行小組教學及活動。而網線更可提供穩定的連接，使用雲端時的效果更理想。
5. 擴音柱4支連無線咪 2 支（連安裝）	\$15,600.00	由於房間空間頗大，設置擴音柱在四周，可讓學生清晰地聆聽老師的指示及教授內容。無線咪可方便老師走動，與學生進行互動教學及舉辦活動。
6. 安裝及鋪設五組獨立抽風系統連中途抽氣扇（為 3D 打印機及雷射切割機之用）	\$25,000.00	使用雷射切割機時會發出異味，抽風系統可避免異味殘留在房間，以免影響師生上課。
7. 安裝及鋪設抽氣系統於技術員房間	\$5,850.00	使用雷射切割機時會發出異味，加裝抽風系統可避免異味殘留在技術員房間，以免影響技術員工作。
木工及其設計工程：		
1. 課室新做 20 張 學生用枱（梯形）每張枱附有四張膠椅（即80張膠椅）供學生使用。	\$48,000.00	現時房間並沒有合適的枱椅供新的創客空間使用，需購置新的枱椅供學生使用。創客空間的枱椅必須靈活多變，梯形的學生枱則可配合不同的課堂需要，方便學生組合作討論或工作坊之用。由於每年分班情況不同，精英班人最高可達40人，因應創客任務需要枱面工作空間，一張枱只可容納2名學生，故需有20張學生枱以供所需。此外，80張學生椅方便於「STEM創客空間」舉辦STEM活動使用(例如學生作品展、STEM學會向校內同學作推廣活動)。
2. 兩組半腰櫃（設在雷射切割機及 3D 打印機附近）	\$42,900.00	現時房間內沒有合適的櫃可供使用。設置兩組半腰櫃，櫃面可放置3D打印機，方便師生上課之用。櫃內空間，可放置雷射切割機及3D打印機的用料及用具，供師生使用。
3. 窗口位置做四組半腰櫃並內藏學生枱	\$54,330.00	現時房間內沒有合適的櫃可供使用。四組半腰櫃將用作放置不同的小工具及物料。長枱可用作師生討論、上課及製作大型項目時使用。內藏設計可省空間，實用性高。
4. 新做一組白板趟門高櫃、新做一顯示屏展櫃、新做約11米x 0.6 x 2.4米高學生作品展示櫃、課室牆身做一組透明玻璃模展櫃。技術員房間外的玻璃上層做約500mm深的展示櫃，兩旁做一個高身展示櫃。	\$57,900.00	現時房間內沒有合適的櫃可供使用。白板趟門高身櫃可用儲存課堂工具及收納有危險性的工具，而白板趟門則可給予學生分組討論時作白板之用，增加課室的靈活性。而玻璃展示櫃可展示學生的學習成果。
5. 新做一組白板趟門高櫃（左）	\$35,000.00	現時該位置沒有高櫃，此高櫃可放置高身或較長的物料及收納較大型及危險的
6. 新做一組白板趟門高櫃（右）	\$35,000.00	

	7. 新做一組高櫃（中間）	\$48,900.00	工具，可防止亂放工具而引致的意外。而白板趟門則可給予學生分組討論時作白板之用，增加課室的靈活性。
	8. 新造（約1m x 1.5m）教師枱有輪及擋板。	\$3,200.00	現時沒有合適的教師枱，新造的教師枱可安放電腦。而有輪的設計，可方便老師在任何房間內的區域使用，增加靈活性。
	9. 課室正門更改為玻璃門、外牆以STEM 教學主題裝飾。	\$23,400.00	現時位於門口的外牆及裝飾均未能配合STEM主題。以STEM 教學主題重新裝飾，可提昇才學生對STEM之興趣及推廣STEM 教育之用。
e. 一般開支	習作材料	\$10,079.00	習作材料(例如：製作樂器的PVC管、所有創客任務的3D打印原料、製作智能裝置的其他物料)
	五金工具	\$3,000.00	量度工具、後處理工序所需工具(如銼、砂磚、水磨沙紙等)
	參考書籍及雜費	\$3,000.00	參考書籍(產品設計/VR/AR/IOT/AI相關)，讓學生能於製作創客任務時有所參考 影印費用及其他雜費
	審計費用	\$12,000.00	
f. 應急費用	工程應急	\$49,419.00	
	一般應急費	\$14,822.00	
申請撥款總額 (HK\$) :		\$1,924,700.00	

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) <u>2.7a所列校本課程中的學生作品</u> 以下創客任務學與教資源： <ul style="list-style-type: none"> • VR 校園/社區 導航 (電腦科：VR) • AR 學習小遊戲 (電腦科：AR) • 智能氣象站 (電腦科：IOT) • AI 數理小博士 (電腦科：AI) • DIY 曲奇 (數學科：對稱、直角座標；視覺藝術科：電腦輔助設計(2D)；設計與科技科：電腦輔助設計(3D)、3D 打印技術；科技與生活科：食品烹調、食品包裝、產品設計循環) • 音樂創作人 (綜合科學科：聲音、科學探究；設計與科技科：製作樂器、3D 打印操作；音樂科：樂器分類、樂器演奏、旋律創作) • 智識飲食 (生物科：營養作用、營養缺乏症；科技與生活科：膳食計劃、食品烹調、食品加工及評鑑；設計與科技科：進階電腦輔助設計(2D)) • 冰室智能小幫手 (科技與生活科：與食品有關的設計考量、食品文化、食物烹調、消費者選擇的行為、餐桌禮儀；設計與科技科：物料選擇、物料處理過程、運用工具、機器及設備來實踐設計方案、產品設計及評鑑、運用溝通及表達能力展現設計意念)
3.2	計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響	根據上述提及之目的及目標，本計劃對學校發展的正面影響如下： (1) 鼓勵積極主動的學習文化：動手做的創客習作，要求學生整合不同學習領域中的知識和技能及運用各種不同共通能力，能照顧不同學習

		<p>興趣及學習需要的學生，提升學習動機，令所有學生都能有自信地學習。</p> <p>(2) 促進校本課程發展：參與本計劃的教師將重新規劃初中課程，設計與 STEM 相關的學習活動及專題習作，鼓勵學生自主學習，培養創新精神。</p> <p>(3) 教師專業培訓：不同學習領域的教師透過工作坊學習創客教育所需要的技術，與及透過課程規劃、同儕觀課等深化老師間的協作關係及反思精神，建立合作的文化，彼此分享經驗、專業知識和交換教學材料，互相幫助，令學與教的成效更為顯著。</p> <p>(4) 進一步落實在學教過程中教師的範式轉向：本計劃其中涉及虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)、人工智能(AI)、物聯網(IOT)等對老師較陌生項目，促進老師面對挑戰，由知識的傳授者和控制者轉為學習的模範者和推動者，以自身的熱愛學習來推動學生的主動學習，培養出樂於學習，敢於創新的一代新人。</p>
--	--	---

3.3 評鑑

透過問卷調查，評估以下各項的成效：

1. 推行校本初中STEM教育的成效
成功準則：80% STEM教育相關教師及初中學生同意本計劃有助學校推展STEM教育
2. 提升學生的學習興趣
成功準則：80% STEM教育相關教師及初中學生同意本計劃有助提升學生學習STEM教育相關學科的興趣
3. 提升學生的創意及解難能力
成功準則：80% STEM教育相關教師及初中學生同意本計劃有助提升學生創意及解難能力
4. 提升教師專業能力
成功準則：80%STEM教育相關教師認為本計劃有助提升他們推行STEM教育的能力

透過重點小組訪問，訪問教師和學生，以收集他們對推行計劃和其影響的意見。

透過觀課，評估計劃中的相關校本課程推行情況。

成功準則：所有本計劃中包括的校本課程均順利進行

透過「STEM創客空間」使用紀錄冊，評估以下各項的成效：

1. 「STEM創客空間」使用率
成功準則：將於「STEM創客空間」正式啟用後，於教學日的使用率於計劃第一年、第二年及第三年分別能達30%、65%及80%。

3.4 計劃的可持續發展

計劃統籌組和參與計劃的教師將不斷共同檢視計劃成效，優化課程及學與教活動的設計與規劃，並研究校本STEM教育未來發展策略的調適。而計劃完成後，本校仍會運用各種資源推動STEM教育，或進一步推展跨學科協作，由STEM推廣至STEAM，甚至STREAM教育，引入不同的藝術及宗教元素。同時，本校亦會調撥本校資源持續保養器材，讓各項STEM學與教活動能繼續推行，以及加強區內與其他學校發展STEM教育的協作關係。計劃中所開辦的校本課程將持續深化，成為各相關學科的常規校本課程；當技術更催成熟時，可再提高創客習作的難度。至於VR及AR的技術，本校希望於計劃後繼續與其他科組進行協作，由學生利用VR/AR製作不同科組的學與教工具。

3.5 推廣

a. STEM 體驗活動

邀請同區小學學生或老人中心參與 STEM 體驗活動，由我校學生分享及展示本校 STEM 教育的學習成果。

b. 教師交流活動

本校將於計劃第三年舉辦教師分享會，由參與本計劃的教師向區內中學教師分享經驗，展示學生學習成果，藉此協助其他教師推行 STEM 教育。

3.6 資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃 (註一)
視聽器材	投影機	1	\$29,000.00	本校將繼續使用作教育用途，協助老師繼續推動與 STEM 教育有關的課程、舉辦研習活動及教師培訓之用。
	電動投影幕	1	\$20,000.00	本校將繼續使用作教育用途，協助老師繼續推動與 STEM 教育有關的課程、舉辦研習活動及教師培訓之用。
	擴音柱 4 支 連無線咪 2 支	1	\$15,600.00	本校將繼續使用作教育用途，協助老師繼續推動與 STEM 教育有關的課程、舉辦研習活動及教師培訓之用。
電腦硬件	手提電腦	37	\$259,000.00	本校將繼續使用作教育用途，讓老師及學生進行 STEM 活動及比賽，豐富學生學習體驗。
	桌面電腦	1	\$5,700.00	本校將繼續使用作教育用途，讓老師及學生進行 STEM 活動及比賽，豐富學生學習體驗。
電腦軟件	2D 電腦繪圖軟件平台租用	1	\$100,000.00	本校將繼續租用平台作教育用途，讓老師及學生用作進行 STEM 活動、比賽及教師培訓。
傢具	學生枱	20	\$48,000.00	本校將繼續使用作教育用途，學生用作參與 STEM 教育課程、聯課活動及比賽，以擴闊視野。
	學生椅	80		本校將繼續使用作教育用途，學生用作參與 STEM 教育課程、聯課活動及比賽，以擴闊視野。
	半腰櫃	2	\$42,900.00	本校將繼續使用作教育用途，方便師生存放雷射切割機及 3D 打印機的物料及用具。

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃 (註一)
傢具	半腰櫃及學生長枱	4	\$54,330.00	本校將繼續使用作教育用途，方便師生存放小工具及物料。而長枱則用作學生討論及製作大型組件時使用。
	新做一組白板趟門高櫃、新做一顯示屏展櫃、新做學生作品展示櫃、課室牆身做一組透明玻璃模展櫃。技術員房間外的玻璃上層的展示櫃，兩旁做一個高身展示櫃。	1	\$57,900.00	本校將繼續使用作教育用途，方便學生存放有關 STEM 課程的物資、收納危險的工具及展示學習成果。
	新做一組白板趟門高櫃（左）	1	\$35,000.00	本校將繼續使用作教育用途，方便學生存放有關 STEM 課程的物資、收納相關的工具，而白板趟門則可給予學生討論時使用。
	新做一組白板趟門高櫃（右）	1	\$35,000.00	本校將繼續使用作教育用途，方便學生存放有關 STEM 課程的物資、收納相關的工具，而白板趟門則可給予學生討論時使用。
	新做一組高櫃（中間）	1	\$48,900.00	本校將繼續使用作教育用途，方便學生存放有關 STEM 課程的物資、收納相關的工具。
	新造教師枱有輪及擋板。	1	\$3,200.00	本校將繼續使用作教育用途，供老師在課程講授、進行培訓及推廣活動。
其他	智能電話	37	\$111,000.00	本校將繼續使用作教育用途，讓老師及學生進行 VR/AR 活動及比賽，豐富學生學習體驗。

	大型雷射切割機及煙塵異味淨化機	1	\$55,000.00	本校將繼續使用作教育用途，進行智能裝置設計課程及STEM 課外活動及比賽。學生可使用雷射切割機製作較大型的模型組件，動手發揮創意。
其他	微型編程電路板及相關配件	68 套	\$81,600.00	本校將繼續使用作教育用途，進行物聯網、AI 及 IOT 課程，提升學生對人工智能的應用有更多的知識。

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃 (註一)
	抽氣扇	5	\$25,000.00	本校將繼續使用作教育用途，學生利用雷射切割機製作較大型的模型組件參與課外活動及比賽。
	技術員房間抽氣系統	1	\$5,850.00	本校將繼續使用作教育用途，學生利用雷射切割機製作較大型的模型組件參與課外活動及比賽。

3.7 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 1/6/2021 - 30/11/2021	31/12/2021	中期財政報告 1/6/2021 - 30/11/2021	31/12/2021
計劃進度報告 1/12/2021 - 31/5/2022	30/6/2022	中期財政報告 1/12/2021 - 31/5/2022	30/6/2022
計劃進度報告 1/6/2022 - 30/11/2022	31/12/2022	中期財政報告 1/6/2022 - 30/11/2022	31/12/2022
計劃進度報告 1/12/2022 - 31/5/2023	30/6/2023	中期財政報告 1/12/2022 - 31/5/2023	30/6/2023
計劃進度報告 1/6/2023 - 30/11/2023	31/12/2023	中期財政報告 1/6/2023 - 30/11/2023	31/12/2023
計劃總結報告 1/6/2021 - 31/5/2024	31/8/2024	財政總結報告 1/12/2023 - 31/5/2024	31/8/2024