

公帑資助學校專項撥款計劃

計劃編號： (由「網上計劃管理系統」編配)
 學校名稱： 優質教育中學
 Quality Education Secondary School
 計劃名稱： 設立 STEM 活動室及發展校本初中 STEM 計劃
 Establish STEM activity room and develop school-based STEM project
 for junior secondary education
 受惠目標： 中學
 預計直接受惠人數： 學生:365 人(3)
 教師:15 人
 家長:0 人
 其他(請註明): 0 人 ()

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 校本創新元素

本校希望推廣 STEM 教育，把 STEM 元素融入課程、貫通學科，透過計劃的「STEM 活動室」，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。

1.3 計劃配合學校需要 / 學生的多樣性需要

項目：學校現況

本校學生多來自基層，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，學校擬定的 2018-2022 三年發展計劃及 2018-2019 周年發展計劃，已把 STEM 教育訂定為發展重點之一。

計劃教師透過專業培訓，提升推行 STEM 教學的能力；並建立「STEM 活動室」，讓學生動手做及實踐所學的機會。

2. 計劃可行性

2.1 計劃的主要理念/依據

項目：參考教育局課程文件/指引

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：

- 增潤學生的學習活動；
- 更新科學、科技及數學教育學習領域課程；及
- 加強學校和教師的專業發展。

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，在初中各級安排程式編寫、機械人

課程、3D 打印教學及智能家居等學習活動，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。

2.2 學校的準備程度

項目：學校已具備的相關經驗

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，包括在 STEM 學習周中舉辦的班際比賽、攤位展示、校外機械人比賽、製作太陽能電動車比賽等。根據經驗，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，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 活動室」，為初中學生提供寶貴的學習機會。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進行，缺乏一個讓學生可動手做及分組協作的場地。故本校欲擁有一個更互動、更現代化的創作空間，配合本校未來 STEM 的發展。

2.3 校長和教師的參與

學校人員：校長

職責：監察督導, 擬定計劃

學校人員：副校長

職責：監察督導, 統籌/協調

學校人員：課程主任

職責：課程/活動規劃, 統籌/協調, 教材整理, 帶領/參與活動

學校人員：科主任

職責：統籌/協調, 課程/活動規劃, 帶領/參與活動, 教材整理

學校人員：科任教師

職責：課程/活動規劃, 處理撥款, 帶領/參與活動, 教材整理

2.4 計劃時期

計劃開始及完成日期：由 01/2021 至 07/2022

合共需時 1 年 7 月

2.5 計劃活動的詳情

a. 推行計劃措施

活動 1：程式編寫

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
• 中三智能電燈	• 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

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 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。

活動 2：3D 繪圖、設計及打印、激光切割

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
• 中三智能電燈	• 學習 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

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授，並需要教學助理在課後協助打印。

預期成效：

- 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。

活動 3：感應器的原理

推行時期：

09/2021 - 06/2022

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
• 中三智能電燈	• 介紹不同感應器的原理、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

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 了解各感應器的特性，選擇合適的感應器以配合生活上的應用。

活動 4：認識電路及光

推行時期：

09/2021 - 06/2022

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
• 中三智能電燈	• 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

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由科學科教師負責教授

預期成效：

- 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。

活動 5：光與植物

推行時期：

09/2021 - 06/2022

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
• 中三智能電燈	• 探究不同顏色及強弱的光對植物生長的影响。這可配合本校在中二及中三科學科課程中的「光合	• 4 節，每節約 40 分鐘

作用」及「光與顏色」，以實例去鞏固他們的已有知識。

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由科學科教師負責教授

預期成效：

- 如何在能源及植物生長效能取得平衡。

活動 6：智能電燈製作

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none">• 中三智能電燈	<ul style="list-style-type: none">• 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。	<ul style="list-style-type: none">• 8 節，每節約 40 分鐘

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由 STEM 教師負責

預期成效：

- 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。

活動 7：課後延伸活動：運用所學知識解決生活問題

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none">• 中三智能電燈	<ul style="list-style-type: none">• 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)	<ul style="list-style-type: none">• 學生於課後完成

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由 STEM 教師負責

預期成效：

- 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

活動 8：STEM 展示活動

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none">中三智能電燈	<ul style="list-style-type: none">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。	<ul style="list-style-type: none">1 次，半日活動

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- STEM 相關科目教師

預期成效：

- 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。

活動 9：組裝機械人和疑難排解

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none">中二機械人課程	<ul style="list-style-type: none">學生以分組形式協作組裝 mBot，並學習使用不同的工具連接 mBot 控制軟件及操作 mBot。	<ul style="list-style-type: none">4 節，每節約 40 分鐘

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 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。

活動 10：控制機械人

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
-------------------	----	----

• 中二機械人課程	• 編寫簡單指令，控制機械人操作。	• 4 節，每節約 40 分鐘
-----------	-------------------	-----------------

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 學懂利用循環、變數、條件指令。

活動 11：應用數學概念以控制移動的弧度

推行時期：
09/2021 - 06/2022

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
• 中二機械人課程	• 了解左右摩打不同的速度會造成轉彎以控制移動的弧度。	• 2 節，每節約 40 分鐘

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 學懂透過計算控制機械人的轉向。

活動 12：循線感應器、超聲波感應器的應用

推行時期：
09/2021 - 06/2022

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
• 中二機械人課程	• 了解各種感應器的物理特性，並應用嵌套條件語句以避免觸碰障礙物。	• 2 節，每節約 40 分鐘

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 用超聲波感應器和量度距離和計算速度。

活動 13：感應器的綜合應用及比賽

推行時期：

09/2021 - 06/2022

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
• 中二機械人課程	• 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

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 透過比賽增加學生對 STEM 的興趣。

活動 14：智能家居介紹

推行時期：

09/2021 - 06/2022

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
• 中二智能家居	• 介紹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

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 認識自動化及智能設備。

活動 15：介紹不同感應器的作用和分別。

推行時期：

09/2021 - 06/2022

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
• 中二智能家居	• 認識並區分自動輸入裝置和手動輸入裝置，以及不同感應器的用途。	• 2 節，每節約 40 分鐘

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 了解製作裝置時有用的三種電子組件：感應器、手動輸入裝置和輸出裝置。

活動 16：明白大數據概念

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none"> • 中二智能家居 	<ul style="list-style-type: none"> • 讓學生明白要在合適的時間和地方收集數據，以及記錄數據和製作圖表。 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 節，每節約 40 分鐘

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 利用感應器取得科學數據的讀數。明白物聯網的概念：物聯網是由收集和傳輸數據的物件所

活動 17：制作一個 IoT 裝置

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
<ul style="list-style-type: none"> • 中二智能家居 	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 節，每節約 40 分鐘

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由電腦科教師負責教授

預期成效：

- 了解物聯網與智能家居的關係。

活動 18：生態球介紹

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數

<ul style="list-style-type: none"> 中一生態球 	<ul style="list-style-type: none"> 講解生態球的環境、食物鏈、與食物鏈有關的生物多樣性。 	<ul style="list-style-type: none"> 2 節，每節約 40 分鐘
---	--	---

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由科學科教師負責教授

預期成效：

- 完成生態球背景工作紙，了解生態球的環境建構。

活動 19：介紹監測系統

推行時期：
09/2021 - 06/2022

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
<ul style="list-style-type: none"> 中一生態球 	<ul style="list-style-type: none"> 講解不同監測系統的運作原理。 	<ul style="list-style-type: none"> 2 節，每節約 40 分鐘

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由科學科教師負責教授

預期成效：

- 簡單認識不同監測器材。

活動 20：設計生態球

推行時期：
09/2021 - 06/2022

<u>學習階段及學習範疇/學科/學習元素</u>	<u>內容</u>	<u>節數</u>
<ul style="list-style-type: none"> 中一生態球 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 2 節，每節約 40 分鐘

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由科學科教師負責教授

預期成效：

- 了解生態球所需的資源。

活動 21：製作生態球

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
• 中一生態球	• 指導學生完成整個生態球	• 2 節，每節約 40 分鐘

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由科學科教師負責教授

預期成效：

- 每組建設一個不同條件的生態球。

活動 22：紀錄環境數據如何影響生物活動

推行時期：

09/2021 - 06/2022

學習階段及學習範疇/學科/學習元素	內容	節數
• 中一生態球	• 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

參與學校人員 及/或 受聘計劃人員 數目及職責：

- 由科學科教師負責教授

預期成效：

- 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。

b. 教師培訓 (如適用)

活動 1：教師培訓工作坊

推行時期：

04/2021 - 06/2021

內容：

- 為 STEM 相關科目的教師提供教師培訓活動，內容如下：
- 階段一：相關 STEM、電腦科及科學科教師開始接受 3 節共 9 小時培訓，內容為活動設計、電腦板及感測器的教學。
- 階段二：相關 STEM、電腦科及科學科教師接受 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。

- 階段三：相關 STEM、電腦科及科學科教師接受 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。

節數：

- 8 節，每節 3 小時

校內/受聘 培訓人員：

- 外聘培訓導師/講者

預期成效：

- 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. 其他措施與活動 (如適用)

--

2.6 財政預算

a. 員工開支

職位名稱	全職百分比	入職要求	每月薪金	強積金	聘任期 (按月計)	預算開支	理據
員工開支預算總額：						0	

b. 服務開支

項目	服務詳情	單項價格	數量/時數	單位	預算開支	理據
教師培訓工作坊活動	<p>「STEM 教育的課程規劃、學習活動設計及評估」工作坊負責人需具備相關大學學位、具備教育文憑或同等學歷，並具備不少於五年課程發展或教學經驗。</p> <p>「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。</p> <p>「智能電燈」的培訓人員需有相關資歷，並具備不少於一年的培訓經驗。</p>	880	24		21,120	用以舉辦有關學與教活動之培訓。
服務開支預算總額：					21,120	

c. 設備開支

項目	設備規格	單項價格	數量	單位	預算開支	理據
電腦板、智能燈物料	電腦板 80 塊 x2 年 智能燈物料費用 60 份 x2 年	33,800	1		33,800	用以舉辦“中三智能電燈”。(兩年期)
手提電腦		10,000	2	部	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		10,000	2	部	20,000	用以舉辦有關學與教活動。
實物投影機		4,000	1	部	4,000	展示成品，學生匯報。每日上課使用。
互動觸控數碼顯示屏		50,000	1	部	50,000	用以教學及學生匯報。互動觸控屏更可增加課堂互動。每日上課使用，以及課後學生作匯報訓練。

桌上電腦		5,600	8	部	44,800	有更高的運算效能，可更有效率地製作 3D 立體繪圖。學生自學設備每日上課使用。
設備開支預算總額：					172,600	

d. 工程開支

項目	工程內容	預算開支	理據
清拆工程	房間拆卸清空	20,000	拆卸清空。
天花工程	石膏板天花	20,000	基本的天花修飾。
地台工程	修補地面、重鋪高質量膠地板	130,000	地面已十分陳舊，影響學生安全。重鋪地板須能配合重新規劃的教學空間。
傢俱訂造/安裝	收納櫃、儲物櫃	100,000	須能清楚地儲存學生作品及各式教具。
傢俱訂造/安裝	購置活動組合桌椅及椅共 25 張及教師枱、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。
電力工程	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。
清拆工程	搬運、清潔	20,000	工程一般要求，達到安全標準。
工程開支預算總額：			380,000

e. 一般開支

項目	預算開支	理據
生態球活動材料費	24,000	用以舉辦有關學與教活動。
3D 打印物料	6,000	用以舉辦有關學與教活動。
其他開支	5,000	雜費、影印費
一般開支預算總額：		35,000

f. 應急費用

項目	預算開支 (下調至最近的整數)

工程應急費用	38,000
計劃應急費用	6,861
應急費用預算總額：	44,861

g. 審計費用

	預算開支
審計費用	5,000
審計費用總額：	5,000
申請撥款總額：	658,581

3. 計劃的預期成果

3.1 成品 / 成果及對學校發展正面的影響

項目：電子成品

中三：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。

學與教資源: 相關教學筆記及教學網站。

項目：電子成品

中二：小型智能家居系統模型。編程機械人，並配合利用該機械人進行比賽。

學與教資源: 相關教學筆記。

項目：教材套

中一：成品：生態球。文字報告：相關量度數據及觀察報告。

學與教資源: 相關教學筆記。

項目：提升學校教師團隊的課程設計及教學能力

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。

3.2 評鑑

評鑑方法：問卷調查

成功準則：

- 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)

3.3 計劃的可持續發展 (只適用於申請撥款總額超過 20 萬元的申請)

- 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。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。

3.4 推廣 (只適用於申請撥款總額超過 20 萬元的申請。)

項目：座談會/分享會

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。

項目：學習圈

本校會邀請區內的小學學生到校參觀學習成果，推廣 STEM 教育。

項目：學習圈

成品將上載學校網頁及香港教育城供教師參考。

學校在撰寫本計劃書時，有否參考優質教育基金(基金)網頁的公帑資助學校專項撥款計劃計劃書示例/
已獲批撥款計劃

沒有