

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： 校本高小跨學科STEM教育計劃	計劃編號： 2018/0482
--------------------------	--------------------

學校名稱：英皇書院同學會小學第二校

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: 243 (小四至小六); (2) 教師: 33; (3) 家長: 不適用;
(4) 其他: 不適用

計劃時期: 08/2020 至 08/2021

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高小跨學科STEM教育，引發他們學習STEM相關科目的興趣，培育他們的運算思維、創意、協作和解難能力，並透過舉辦教師發展活動，提升教師培訓學生設計思維(Design Thinking)及推動STEM教育的專業能力。
1.2	創新元素	<p>本計劃具備校本創新元素</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本校自2015/16學年開始舉辦抽離式「編程及機械人興趣班」及「編程及機械人拔尖班」，讓部分對編程及機械人有興趣或表現較佳的學生參與。 ● 本校自2016/17年開始於高小(四至六年級)電腦科推行運算思維教育(Computational Thinking Education)，課程框架緊扣運算思維知識、實踐及視野三個部分。 ● 2017/18學年本校以各級常識科「科學及科技探究」活動為主體，通過常識(科學教育、科技教育)、數學(數學教育)及電腦(運算思維教育)，以跨科協作的模式推動STEM教育，配合學生的發展需要和興趣。 ● 本校希望在校內進一步推廣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，並透過成立「科創室」，提供場地及設備，鼓勵學生動手做，實踐所學，豐富他們的學習經歷。
1.3	計劃如何配合校本 / 學生的需要	學校的三年發展計劃(2018-2021)的其中一項為「拓展高階思維」，當中發展STEM課程為其中一個重要的策略，為學生提供動手做及實踐所學的機會，並透過培訓活動，提升教師培訓學生設計思維(Design Thinking)及推行STEM教育的能力。

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	<p>本計劃的主要意念來自</p> <p>(一)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"> - 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
-----	------------	---

		<p>(二) 課程發展議會《計算思維—編程教育》小學課程補充文件(2017年11月)，重點包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 以學校為本位課程涵蓋高小的計算思維和CAP教學 - 在高小的個別科目以主題式教學 <p>本計劃擬先檢視高小數學科、常識科及電腦科(運算思維)的校本課程，加以調適、配合，推行跨學科STEM課程。此外，在高小各級安排機械人及運算思維、數學建模、科學及科技探究等學習活動，並着重小六學生進行「跨學科專題研習」，活用所學知識，以設計思維(Design Thinking)解決生活難題，豐富學生的學習經歷。本校亦會安排教師培訓活動，提升教師在實踐設計思維(Design Thinking)和推行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	<ul style="list-style-type: none"> ● 本校自2015/16學年開始舉辦抽離式「編程及機械人興趣班」及「編程及機械人拔尖班」。2016/17年開始於高小(四至六年級)電腦科推行運算思維教育(Computational Thinking Education)，課程框架緊扣運算思維知識、實踐及視野三個部分。 ● 2017/18更開始以各級常識科「科學及科技探究」活動為主體，通過常識(科學教育、科技教育)、數學(數學教育)及電腦(運算思維教育)，以跨科協作的模式推動STEM教育，讓學生動手操作及探究，漸見成效。 ● 學校積極培養學生的STEM才能，於各項比賽中均得到優異的成績，例如獲得「小學校際流動應用程式編程比賽2017」STEM大獎、「香港FLL創意機械人大賽2017」機械人設計冠軍、機械人表現賽冠軍、「全港小學生運算思維比賽2018」冠軍、「2018香港小學科學奧林匹克」金獎、「香港資訊及通訊科技獎2018學生創新獎」銀獎；更於2016及2017連續兩年獲得「WRO世界奧林匹克機械人競賽香港區選拔賽小學組常規賽」冠軍，代表香港遠赴哥斯達黎加參加世界賽。 ● 教師方面，2017/18年度獲得國際傑出電子教學獎(計算思維)金獎。 ● 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，提升他們的運算思維、創意、協作和解難能力。 ● 本校已設有一間「創意天地」學習室，主要讓高小學生進行運算思維課堂，惟學校於18/19學年開始小五、小六運算思維課堂增加了兩倍課時，加上推行跨學科STEM課程，學習室及器材實不敷應用。故此，為了進一步實踐STEM教育，本校擬藉本計劃把STEM教育融入高小課堂，並設立「科創室」，為所有高小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	<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、課程統籌主任、STEM相關科目的科主任(數學、常識、電腦)。 ● STEM相關科目的教師將參與教師專業發展活動，檢視、發展及試教高小校本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。
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
08/2020	- 招標「科創室」及購買相關設備及物資
08/2020	- 裝修「科創室」
08/2020	- 教師培訓工作坊(約12小時,內容包括STEM教育的課程規劃、活動設計及評估、數學建模與量性方法、設計思維(Design Thinking)及相關的技能訓練) - 檢視現時STEM相關科目學習內容及規劃高小校本跨學科STEM教育計劃
08/2020	- 聘請計劃助理 - 教師檢視教學設計,並進行備課會議 - 參與計劃的教師設計教學活動及編寫教學計劃
09/2020 – 05/2021	- 高小各班在「科創室」進行相關學習活動 - 小六學生在2020年2月至5月分組進行「跨學科專題研習」延伸學習活動 - 教師觀課及檢討計劃的進展和成效,並修訂有關教學設計
06/2021	- 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跨學科STEM教育及相關學習活動。
07/2021	- 在校內舉辦STEM分享活動,以展示學生的學習成果
08/2021	- 計劃助理協助整理課業及課程文件

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:機械人及運算思維	結合STEM相關科目的學習元素,為小四至小六的學生安排以下學習活動: 小四:運算思維教學-初步建立學生編程的概念和技巧,利用 Scratch 和 作為學習平台,訓練學生的運算思維。 小五:IoT與生活-利用 與 作為學習工具,設計涉及電路、電子學和編程等各種優化生活的作品,訓練學生的運算思維及解難能力。 小六:創意機械人-利用 及相關感應器,並配合編程發揮學生對創意科技產業的了解及探索,以及訓練學生的溝通、協作、解難及運算思維能力。	6節 每節30分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	學生能掌握程式編寫、機械人製作等技巧,並能運用運算思維方法,解決日常生活的問題。
課堂活動:數學建模	設計STEM相關的問題,讓學生能運用數學思考模式解決實際面對的問題,同時要求學生運用數學語言和應用所學方法為問題建立一個合理的數學結構-「數學建模」。學生於過程	6節 每節30分鐘	由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授	學生能分析及理解問題,並為有關問題建立「數學模型」。於過程中,學生能夠思考、調查、蒐集數據

	<p>中能體驗以數學解決實際問題，從而真正了解到數學的意義(姜啟源,1992)。</p> <p>小四：要為非傳染病患者設計健康餐單，學生需收集相關的數據資料，並思考如何有效利用資料分析並表達出所含營養成分的份量。學生需利用數學概念思考表達數據資料的方法，並找出有效及合理方法表達出該餐單為何可以幫助有關的非傳染病患者。</p> <p>小五：部份植物水分流失極快，以致要經常澆水，於購買植物時如何判斷該植物的水分吸收與流失情況。學生需要因應問題作出假設，尋找影響植物水分吸收及流失的因素，並利用數學概念為有關因素找出關係，為問題建立一個合理的解。</p> <p>小六：學生需要探究道路設計的背後理念，如何可以防止車輛容易滑行失控。學生需要因應問題作出假設，尋找車輛速率與路面摩擦力的關係，並利用數學概念為兩者建立關係，為道路設計建立一個合理的解釋。</p> <p>姜啟源(1992)，「數學模型」。台北：凡異出版社。</p>			<p>資料、觀察特點、從而建立一個反映實際問題的數量關係，並利用數學的概念和理論去作出分析、解決問題，於探究的過程中明白和了解數學的意義。</p>
<p>課堂活動：科學及科技探究</p>	<p>結合科學及科技的學習元素，為小四至小六的學生安排以下學習活動：</p> <p>小四：探究非傳染病的成因及預防方法，運用 編寫程式，為非傳染病患者設計健康餐單，並計算餐單內所含營養成分的含量。</p> <p>小五：探究植物的結構與水分吸取的關係，並使用 測試泥土水分流失的情況，從而找出影響植物水分吸收的不同因素。</p> <p>小六：透過測試 小車在不同物料上拖行物件的速率，探討不同物料與摩擦力的關係。學生再利用 編寫程式以藍芽技術控制小車，進行公平測試，紀錄實驗結果及探究兩者之間的關聯性。</p>	<p>6節 每節30分鐘</p>	<p>由學校具該方面知識和經驗的教師負責教授</p>	<p>學生能掌握科學及科技探究的基本知識，利用程式編寫平台及適當的硬件，並設計簡單的科學及科技探究活動，以完成相關學習任務。</p>
<p>課後延伸活動：運用所學知</p>	<p>小六學生需分組完成一個應用設計思維(Design Thinking)的「跨學科專題研習」延伸學習活動(設計與製作)</p>	<p>學生於課後完成</p>	<p>STEM相關科目教師擔任小組導師，負責跟進學生的研習</p>	<p>學生能夠活用所學知識(設計思維)和技能完成相關學習任</p>

識解決生活問題			進度，並給予意見	務，並發展他們的協作和解難能力。
STEM分享活動	這活動為高小學生而設，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天活動	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

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(12小時)	為STEM相關科目的教師提供教師培訓活動，內容如下： <ol style="list-style-type: none"> STEM教育的課程規劃、學習活動設計及評估 STEM活動中的數學建模與量性方法 設計思維(Design Thinking)的認識和應用 	1節 每節3小時 1節 每節3小時 2節 每節3小時	<ul style="list-style-type: none"> 「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 「STEM活動中的數學建模與量性方法」的培訓人員需具備相關大學學位、具備教育文憑或同等學歷，並具備不少於三年的培訓經驗 「設計思維(Design Thinking)」的培訓人員需具備相關大學學位、具備教育文憑或同等學歷，並具備不少於三年的培訓經驗 	<p>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。</p> <p>教師能掌握一套以創新思維，解決複雜問題的方法，並能教授學生運用設計思維完成一個「專題研習」延伸學習活動。</p> <p>〔設計思考流程：Empathy、Define、Ideate、Prototype、Test〕</p>

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	手提電腦32部	用以舉辦有關學與教活動，包括用以編寫流動應用程式
2	電腦28部	用以舉辦有關學與教活動，包括用以編寫流動應用程式
3	平板電腦32部	用以舉辦有關學與教活動，用以測試學生編寫的流動應用程式
4	流動充電車1部	用以為平板電腦充電及流動應用
5	機械人套件15套	用以舉辦有關學與教活動
6	IoT器材15套	用以舉辦有關學與教活動
7	攝錄機1部 4K 30FPS 硬碟及插記憶卡	用以觀課及記錄
8	相機1部 APSC制式 2000萬像素	用以記錄拍照
9	電視機2部	用以教學及展示學習內容
10	風扇3部	調節活動室溫度

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	將本校三樓電腦室改建為「科創室」	透過有關工程，有助重新規劃現在電腦室的用途，發展成為「科創室」，並有助學生分組學習及展示學生作品。
	(a) 清拆及處理廢物	
	(b) 翻新牆身	
	(c) 購置傢俱	
	(d) 重鋪防滑地磚	
	(e) 改燈位、電源及寬頻位	

(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)

發展高小校本跨學科STEM教育，重新整合高小STEM相關科目的學習內容及次序，配合各科的學習元素，規劃在小四至小六加入四個學習單元(機械人及運算思維、數學建模、科學及科技探究)，並為小六學生安排「跨學科專題研習」延伸學習活動，讓他們整合和應用所學知識以解決生活解題，從而鞏固所學，並發揮創意，提升學生的協作和解難能力。

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)

--

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$ HK\$1,174,600

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	1. 計劃助理(月薪12個月, 包括強積金) (HK\$14,500 x 12 x 1.05)	HK\$182,700	入職要求為持有大學學位、需修讀電腦或相關科目。負責以下工作: ● 計劃活動的安排及文書工作 ● 拍攝及課堂支援
b. 服務	教師培訓活動導師 1. STEM教育的課程規劃、學習活動設計及評估 (HK\$880 x 3)	HK\$2,640	舉辦教師發展活動, 有助教師設計及推展校本STEM教育課程
	2. STEM活動中的數學建模與量性方法 (HK\$880 x 3)	HK\$2,640	裝備教師具備相關知識以設計及推行STEM學習活動
	3. 設計思維(Design Thinking)培訓 (HK\$880x 6)	HK\$5,280	裝備教師具備設計思維相關的知識, 以教授學生完成一個「跨學科專題研習」延伸學習活動
c. 設備	1. 手提電腦32部	HK\$160,000	用以舉辦有關學與教活動, 包括用以編寫流動應用程式
	2. 電腦28部	HK\$159,600	用以舉辦有關學與教活動, 包括用以編寫流動應用程式
	3. 平板電腦32部	HK\$112,000	用以舉辦有關學與教活動, 用以測試學生編寫的流動應用程式
	4. 流動充電車1部	HK\$20,000	用以為平板電腦充電及流動應用
	5. 機械人套件15套	HK\$52,500	用以舉辦有關學與教活動
	6. IoT器材15套	HK\$15,000	用以舉辦有關學與教活動
	7. 攝錄機1部	HK\$4,000	用以觀課及記錄
	8. 相機1部	HK\$1,900	用以記錄拍照
	9. 電視機2部	HK\$30,000	用以教學及展示學習內容
	10. 風扇3部	HK\$6,000	調節活動室溫度
	11. 學生(32人)及教師枱(1人)	HK\$30,000	學生進行學習活動
	12. 椅子(33張)	HK\$10,000	學生進行學習活動
d. 工程	1. 清拆及處理廢物	HK\$20,000	清拆及處理廢物
	2. 翻新牆身 鏟底批灰鬆乳膠漆	HK\$50,994	重新油漆牆身, 安裝展示板、鋪設塗鴉牆, 以方便學生進行小組討論、設計草圖、規劃習作進度等
	3. 購置傢俱 地櫃 牆身特色儲物櫃 機械人測試枱(1張)	HK\$20,000 HK\$30,000 HK\$10,000	重做地櫃、儲物櫃、作存放和展示作品用途; 學生電腦枱及機械人測試枱方便學生進行學習活動
	4. 重鋪防滑地磚	HK\$120,000	整間房間重鋪地面
	5. 改燈位、電源及寬頻掣位	HK\$50,000	重新規劃燈位、電源及寬頻掣位, 以方便騰出足夠空間進行學習活動
e. 一般開支	消耗性材料	HK\$10,000	用以舉辦有關培訓活動
	雜項	HK\$5,000	包括影印、學生活動材料等
	審計費用	HK\$15,000	

f. 應急費用	工程應急費用	HK\$30,099	(d x 10%)
	應急費用	HK\$19,247	(b + c + e) x 3%
申請撥款總額 (HK\$):		HK\$1,174,600	

*

- (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	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 學與教資源 ✓ 電子成品*(請列明) <u>Scratch 創作和 流動應用程式 (Apps)</u> ✓ 其他 (請列明) <u>學生製成品 (解決生活問題)</u> <p>*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。</p>
3.2	計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學校有更充裕的資源發展 STEM 及設計思維(Design Thinking)課程，而有關課程不但可以使本校學生受惠，更會舉行分享會，推廣至其他小學。 2. 裝修後的「科創室」將為學生提供更適切的設備及學習環境，配合相關的課程發展，有助促進學生的高階思維能力。 3. 教師可以透過培訓工作坊和共同備課提升 STEM 和設計思維(Design Thinking)教育的專業知識。 4. 學生於跨學科專題研習應用設計思維(Design Thinking)，透過了解對象需要，提出解決方案，以 STEM 相關的知識解決日常生活或社區的問題，將課堂知識和實際運用緊扣起來。 5. 學生的學習成果或有助解決生活或社區的現實問題，為社區帶來正面的影響。

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. 推行校本高小跨學科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. 提升學生的運算思維、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的設計思維及推行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高小跨學科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，舉辦一次計劃分享會，邀請區內的小學教師參加，展示學生的學習成果，並由參與教師分享計劃內容及推行高小跨學科STEM活動的心得。
- 成品將上載學校網頁及香港教育城供教師參考。

4. 備註

1. 本校會有效利用所採購的物品，以促進學與教。
2. 本校選購服務供應商時，會遵照優質教育基金《人事管理及採購指引》進行投標及報價，確保程序是以公開、公平及具競爭性的方式進行。
3. 本校明白優質教育基金的資助是一次性的，學校須承擔往後的支出，包括維修費用、日常運作及其他可能引致的支出/後果。
4. 本計劃的工程並不涉及學校設施的改建。

5. 資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃 (註)
電腦硬件	手提電腦	32	HK\$160,000	計劃結束後將存放於學校繼續學與教用途。
	電腦	28	HK\$159,600	
	平板電腦	32	HK\$112,000	
	流動充電車	1	HK\$20,000	
	機械人套件	15	HK\$52,500	
	IoT 器材	15	HK\$15,000	
影音器材	攝錄機	1	HK\$4,000	
	相機	1	HK\$1,900	
	電視機	2	HK\$15,000	
家具	風扇	3	HK\$6,000	計劃結束後將存放於學校繼續學與教用途。
	桌子	33	HK\$30,000	
	椅子	33	HK\$10,000	
	地櫃	1 組	HK\$20,000	
	儲物櫃	1 組	HK\$30,000	

	機械人測試枱	1	HK\$10,000	
--	--------	---	------------	--

註：供學校／團體／其他計劃使用(請提供在計劃結束後會接收被調配的資產的部門／中心的詳情，以及預計有關資產在活動中的使用情況)。

6. 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 1/8/2020-31/1/2021	28/2/2021	中期財政報告 1/8/2020-31/1/2021	28/2/2021
計劃進度報告 1/2/2021-31/7/2021	31/8/2021	中期財政報告 1/2/2021-31/7/2021	31/8/2021
計劃總結報告 1/8/2020-31/8/2021	30/11/2021	財政總結報告 1/8/2021-31/8/2021	30/11/2021