

**優質教育基金**  
(適用於不超過150,000元的撥款申請)  
乙部 --- 計劃書 (修訂版)

計劃名稱 利用電子學習平台及自主學習實踐科學理論，提昇學習效能	計劃編號 2014/0631
------------------------------------	-------------------

**基本資料**

學校／機構／個人名稱

粉嶺救恩書院

**受惠對象**

- (a) 界別：小學中學
- (b) 學生：850人(全校) (人數)及中一至中六 (級別)
- (c) 老師：7 (人數)
- (d) 家長：5 (人數)
- (e) 其他(請列明)：2位實驗室技術員

**計劃書****(I) 計劃需要**

- (a) 請簡要說明計劃的目標，並詳述建議計劃如何影響學校發展。
- 本計劃把 引入初中及高中的科學科課程中，並讓學生透過不斷更新的雲端教材及手機程式動手搭建積木模型，提昇對學習科學的興趣，並藉此照顧學習差異及培育科學尖子。另外透過與小學合作也能將此學習系列推擴至小學課程。
  - 學校在2016-2018年的三年計劃中的第二個關注事項是優化自主學習，建構高效課堂。學生透過 學習系列 在課前預習及觀看短片，並完成老師所設計的導學案，於課堂中透過小組的互學動手搭建模型，在課後完成反思，實踐自主學習。學校在2012年開始實踐自主學習教學模式，而在2013年亦開始推行翻轉課堂，我們深信透過不同的文獻研究及學者的分析，當學生在課堂中參與更多時，學習科學的效能必定能夠大大提昇。
  - 學校在2016-2018年的三年計劃中的第三個關注事是拓展生涯規劃，推動全人成長。我們在過往兩年參與香港機關王競賽，今年初中及高中隊更獲得佳績，能夠代表香港到台灣參加世界機關王競賽。我們深信 能夠提昇學生對學習科學的興趣，並讓學生透過參與不同的比賽認識自己及發揮個人潛能，提昇自信心，為自己的人生定下更清晰的目標。
- (b) (i) 請表明學校的需要及優先發展項目。
- 提升學與教，以促進學生在科目／學習範圍／共通能力發展上的知識
  - 促進學校管理／領導，以及老師的專業發展／健康
  - 其他(請列明) 運用翻轉課堂的學習模式進行自主學習，例如學生在課前已觀看由老師製作有關搭建模型技巧的影片
- (ii) 請提供相關的背景資料以論證(b)(i)中所提及的需要。
- 學校發展計劃：學校在2012年開始已經實踐自主學習，而未來三年計劃的其中兩個關注事項是優化自主學習、建構高效課堂及拓展生涯規劃、推動全人成長；學校亦在2013年開始推行翻轉課堂。
  - 調查結果：已集中一至中三級學生、中四及中五級物理科學生對於課堂上透過

搭建模型的問卷調查，學生整體的回應相當正面，認為在課堂中實踐科學論能夠提昇自己學習科學的動機。

- 文獻研究綜述：自主學習及翻轉課堂的學習模式能夠提昇學生的學習效能。
- 相關經驗：學校已舉辦了兩年有關運用積木搭建模型課外活動，並參加了兩年競賽及競賽，所以老師和學生已經對積本有一定的認識。從學生的表現中可見學生對搭建模型感興趣，並能夠提昇自信心。老師在中三級物理科力學單元亦嘗試讓學生在課堂中運用積木搭建模型，學生表現非常投入。
- 其他(請列明) 學校已開始自主學習及翻轉課堂的學習模式，老師在不同學科，例如資訊科技及數學科等，讓學生利用平板電腦輔助學習。

- (c) 請詳述如何以創新的意念或實踐方法來提升、調適、配合及/或補足學校現行的做法，以促進學校發展，滿足其獨特需要。
- 提供不斷更新的課堂教材、手機程式及積木，配合學校已發展3年的自主學習及翻轉課堂的學習模式，學生在課前觀看影片及完成導學案，而老師在課堂中啟發學生利用平板電腦開啟手機程式，與組員合作搭建不同的科學模型。
  - 這創新的課堂模式不但能夠照顧學習差異，而且透過電子學習平台及動手實踐科學理論能夠大大提昇學生對學習科學的興趣及學習效能。學生間的互動令本身對科學不感興趣的學生也能夠成功搭建模型，從而提昇他們對學習科學的信心；本身對科學已感興趣的學生更加能夠發揮所長，運用自己的潛能幫助學生，並有機會獲推薦參加科學探究增潤課程及香港機關王競賽。
  - 系列亦重視原創性，學生可以自由發揮，運用所有的科學理論設計不同的積木關卡，這有助學生實踐所學及提昇創造力。

## (II) 計劃可行性

- (a) 請描述計劃的設計，包括：

### (i) 方式/設計/活動

- 能夠應用於中一級及中二級的科學科、中三級化學科及中三至中五的物理科課程內。中一級科學科會教授有關「綠色能源」風力能源、光與太陽能及液體與液壓課程；中二級科學科教授有關「動力機械」有關電學與電路課程；中三級物理科教授「綠色能源」有關光學儀器及積木機關單元課程；中三級化學科教授「綠色能源」有關化學電池單元課程；中四級物理科教授「科技體驗」有關振動與陀螺儀單元課程。中五級物理科教授「科技體驗」有關紅外線遙控單元課程。
- 老師會運用自主學習及翻轉課堂的學習模式進行課堂，在課前先製作有關搭建模型的影片，然後把影片路徑放入導學案中，學生在課前需要觀看影片及完成導學案，然後在課堂中利用平板電腦開啟手機程式，而能夠以立體角度清楚指示搭建模型的每一個步驟，令每組學生可以透過協作完成搭建模型。
- 學校亦會舉辦科學探究增潤課程，邀請三十多位學生每星期一次進深學習製作不同的科學模型，而學校亦會挑選其中8位學生參加競賽，比賽勝出者更可以代表香港出席競賽。
- 學校的午間科學活動由老師教授「動力機械」有關兩個電磁學與兩個馬達及氣動與氣壓單元課程，學生可以自由報名參加。
- 除此以外，參加科學探究增潤課程的學生於科學週運用積木設計不同的攤位遊戲，並邀請最少5位家長義工協助進行，讓全校中一至中六級學生自由參與，透過搭製模型提昇對科學的興趣。8位參加競賽學生亦可以在科學週展示自己的比賽作品。
- 由老師帶領學生為一間小學舉行科學消閒站，讓小學生也能夠搭建積本。

以下為學習活動與科學科校本課程的關連：

級別及科目	積本類型	學習活動		
		課題	活動	目標
中一級科學	科學實驗(綠色能源)	介紹不同種類的能源及能量轉換	運用積木搭建太陽能及風力等模型	透過搭建積木認識不同種類的能源及能量轉換
中二級科學	科學實驗(動力機械)	應用串聯及並聯電路	運用積木搭建電路模型	透過搭建積木應用串聯及並聯電路
中三級化學	科學實驗(綠色能源)	認識化學電池	搭建有關化學電池的積木	透過搭建積木認識化學電池
中三級物理	科學實驗(積木機關)	距離、位移、速度和速率	運用積木搭建斜台	透過搭建積木計算距離、位移、速度和速率
中四級物理	個人實驗(振動儀與陀螺儀)	重心與力矩	搭建積木應用重心與力矩的原理	透過搭建積木應用重心和力矩
中五級物理	個人實驗(遙控機械)	介紹紅外線的性質	應用紅外線組件搭建積木	透過搭建積木應用紅外線

詳細課堂範例：

級別：中三級 科目：物理科 課題：距離、位移、速度和速率

教學內容	課堂活動	時間	物資
1. 學生在課前完成導學案及觀看短片(由老師課前製作，主要簡介活動目的、流程及注意事項)	(課前活動)學生在進行活動前觀看短片，對課堂活動已有基本認識，前備知識再加上活動由學生主導進行，從而讓學生產生參與課堂的興趣及投入課堂活動。	約 15 至 20 分鐘	導學案 短片
2. 閱讀及認識課堂目標(A、S、K)	全班讀	2 分鐘	導學案及簡報
3. 小組組員交流備課心得	小組互動	2 分鐘	導學案及簡報
4. 重溫向量和矢量、距離和位移的分別	老師發問及同學回答	3 分鐘	導學案及簡報
5. 介紹距離和位移的分別	小組互動 老師小結	3 分鐘	導學案及簡報
6. 觀看有關搭建積木短片	觀看短片	2 分鐘	短片
7. 搭建積木及記錄實驗結果	分組搭建積木 組裝積木分為兩個初階和進階，從而照顧學習差異	25 分鐘	積木、 平板電腦
8. 於小黑板填寫實驗結果及進行互評	填寫小黑板 小組互評	10 分鐘	小黑板
9. 課堂總結	老師帶領同學一同總結	3 分鐘	導學案及簡報

## (ii) 主要推行詳情

計劃時期：(二零一五年十二月)至(二零一六年十一月)

月份／年份	內容／活動／節目	受惠對象／參與者
12/2015	培訓科學科老師使用教學 ➢ 一次2小時	7位科學科老師及2位科學實驗室技術員
12/2015 - 11/2016	科學探究增潤課程 ➢ 每星期1次，每次1小時45分鐘 ➢ 全年約30次，共52.5小時 ➢ 每堂學習2個單元，全年共學習60個單元課程，包括20個學習動力「機械課程」單元、20個「綠色能源」單元及20個「積木機關」單元	32位學生、2位老師及一位科學實驗室技術員
12/2015 - 11/2016	競賽訓練課程 ➢ 由老師及實驗技術員指導學生運用競賽組件 ➢ 每星期1次，每次2小時。約20次，共40小時	8位學生、2位老師及一位科學實驗室技術員
12/2016 - 11/2016	競賽訓練課程 ➢ 由老師及實驗技術員指導學生運用競賽組件 ➢ 每星期1次，每次3小時。約15次，共45小時	8位學生、2位老師及一位科學實驗室技術員
1/2016	科學週活動 ➢ 學生設計攤位遊戲及展示比賽作品 ➢ 共4次，每次35分鐘，共2小時20分鐘	全校學生、5位家長、7位老師及2位科學實驗室技術員
1/2016	中三級物理科課堂(每堂50分，共5小時) ➢ 由老師教授「綠色能源」有關三個光學儀器及三個積木機關單元課程	中三級學生、2位老師及1位科學實驗室技術員
2/2016	中三級化學科課堂(每堂50分，共2.5小時) ➢ 由老師教授「綠色能源」有關化學電池三個單元課程	中三級學生、2位老師及1位科學實驗室技術員
3/2016	中四級物理科課堂(每堂50分，共1小時40分鐘) ➢ 由老師教授「科技體驗」有關振動與陀螺儀兩個單元課程。	20位學生、1位物理科老師及1位科學實驗室技術員
2/2016 - 3/2016	午間科學活動(4次，每次1小時，共4小時) ➢ 由老師教授「動力機械」有關兩個電磁學與兩個馬達及氣動與氣壓單元課程	30位中一及中二學生、2位老師及一位科學實驗室技術員
4/2016	小學科學消閒站(1次，每次1小時) ➢ 由學生帶領小學生運用積木搭建模型	32位學生、2位老師及一位科學實驗室技術員
9/2016	中五級物理科課堂(每堂50分，共1小時40分鐘) ➢ 由老師教授「科技體驗」有關紅外線遙控兩個單元課程。	14位學生、1位物理科老師及1位科學實驗室技術員
10/2016	中一級科學科課堂(每堂50分，共2.5小時) ➢ 由老師教授「綠色能源」有關風力能源、光與太陽能及液體與液壓三個單元課程。	中一級學生、3位科學科老師及2位科學實驗室技術員
11/2016	中二級科學科課堂(每堂50分，共2.5小時) ➢ 由老師教授「動力機械」有關電學與電路三	中二級學生、3位科學科老師及2位科

	個單元課程。	學實驗室技術員
11/2016	檢討計劃	校長、7位科學科老師、2位科學實驗室技術員、學生

(b) 請說明教師及校長在計劃中的參與程度及其角色。

(i) 參與的教師人數及投入程度(時間、類別等)：

7位老師及2位實驗室技術員參與訓練；2位老師及1位實驗室技術員負責科學探究增潤課程及帶領學生參加機關王競賽；7位老師及2位實驗室技術員帶領午間科學活動及科學週；7位老師在課堂中運用 教授課程。

(ii) 老師在計劃中的角色：

- 領袖 協作者  
開發者 服務受眾

(c) 請詳列計劃的預算和主要開支項目的理據。

申請撥款：港幣 149,800 元

預算項目	開支詳情		理據
	項目	款額 (\$)	
i) 服務	培訓學校老師使用	800	老師在使用前接受訓練，學習如何在課堂中有效地使用
ii) 設備	(1) 學校實驗套組(科學實驗動力機械) 包括力與簡單機械、運動與機構、電學與電路、電磁學與馬達及氣動與氣壓	32,000	每一套 可提供13套組件及30本手冊給學生及老師使用，學生在搭建模型時可以3人一組。
	(2) 學校實驗套組(科學實驗綠色能源) 包括風力能源、光與太陽能、液體與液壓、化學電池及光學儀器	29,000	
	(3) 學校實驗套組(積木機關) 包括機關創意及機關結構	24,500	
	(4) 個人實驗組(遙控機械)	7,500	
	(5) 個人實驗組(振動儀與陀螺儀)	7,500	
	> 11部平板電腦 (\$3,500/一部) $3,500 \times 11 = \$38,500$	38,500	
iii) 一般開支	競賽比賽組件、零件等	5,000	初中及高中各一隊參加競賽，需要使用組件。
	審計費用	5,000	
申請撥款總額 (\$):		149,800	

## (d) 資產運用計劃

類別	項目/說明	數量	總值 (\$)	建議的 調配計劃
電腦硬件	平板電腦	11	38,500	繼續留校 使用
其他	學校實驗套組(科學實驗動力機械)	1套	32,000	
	學校實驗套組(科學實驗綠色能源)	1套	29,000	
	學校實驗套組(積木機關)	1套	24,500	
	個人實驗組(遙控機械)	1套	7,500	
	個人實驗組(振動儀與陀螺儀)	1套	7,500	

## (III) 計劃的預期成果

(i) 請說明評估計劃成效的方法，

- 觀察：觀察學生在課堂及活動過程中的投入程度。
- 重點小組訪問：老師、家長及學生會接受訪問，從而了解他們對本計劃的看法，負責老師收集意見後會進行檢討會議及計劃來如何改善。
- 活動前和活動後的問卷調查：老師、家長及學生會在活動前後接受訪問或問卷調查，負責老師可以收集他們對計劃的意見。

(ii) 請列明計劃的產品或成果。

- 學與教資源 (教師團隊開發四個與能源、電學或力學相關的學習材料，包括設計、工作紙及短片)
- 教材套
- 其他(請列明) 更多學生喜愛科學，並勇於參加不同類型的科學比賽。

## (IV) 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
計劃總結報告 1/12/2015 - 30/11/2016	28/2/2017	財政總結報告 1/12/2015 - 30/11/2016	28/2/2017