

計劃撮要

計劃名稱：仁濟靚中「創客空間」計劃

學校名稱：仁濟醫院靚次伯紀念中學

1. 目的：成立「創客空間」作為推動STEM教育的平台。鼓勵學生提升對科技知識的學習興趣，並將STEM教育延伸至課程發展，並發揮「Dream it Make it Share it」精神，在教育界推廣開放資源的共享文化，促進學校和師生的互動交流。長遠旨在促進學校優質教育的發展，發掘具科技潛能的學生及培養科技界人才。

2. 目標：(i)在「創客空間」提供空間和各種專業設備予學生和教師，以推行各項有創意的STEM教學課程。(ii)運用創新的科技教育資源，優化校本科科技課程，提升學生的學習興趣，豐富學習經歷。(iii)培訓能運用創新科技的種子教師，讓科創思維延展至其他課程/學科，進行不同學科之間的協作，營造專業型學習社群。(iv)定期舉辦多元化STEM活動和工作坊，以支援推動STEM教育。(v)促進學生、老師和社區間相互交流合作，實踐「創客空間」的共享和創造精神。(vi)建立教學示例資源庫，對外分享課程資訊及教材，並將經驗編輯成書，鼓勵其他學校發展。

3. 對象及預期受惠人數：

(i) 直接受惠：學生約740人(包括本校學生、校外高小學生)；教師約300人(包括本校及校外)。

(ii) 間接受惠：全港教師及學生

4. 推行方案：

進行時期：2015年7月至2018年9月

(i) 部署階段(2015年7月至2017年9月)：成立工作小組籌備成立「創客空間」並進行各項可行性研究，為撰寫優質教育基金計劃書蒐集參考數據。

(ii) 落實階段(2017年10月至2018年9月)：成立「創客空間」，並成為推動STEM教育的樞紐，廣泛聯繫學校進行交流協作；設計及將STEM教育延展至初中的課程/學科，進行不同學科之間的協作。

5. 預期成果：

成果：(i)成立「創客空間」。(ii)定期舉辦多元化活動和工作坊。(iii)培訓校內能運用創新科技的種子教師。(iv)跨科協作，發展一套適用於本港初中的校本科科技課程。(v)建立教學示例資源庫、網站，編輯經驗分享書。(vi)對外分享學生作品，長遠發掘具科技潛能的學生，期望將有用的發明品推廣至市場，照顧不同的需要。

推介：(i)透過基金舉行的成果分享會。(ii) 透過學校舉行的學習活動和教師工作坊。(iii) 透過科技雜誌。(iv) 利用網頁，向全港分享教學資源及學生良好作品示例。(v)傳媒採訪報道及投稿《今日仁濟》作推廣。(vi)參加STEM教育的展覽，將作品展出。(vii)鼓勵學生參加相關的比賽，將課程所學的科技知識應用，同時藉此推廣本學的「創客空間」。

延續：若計劃成功，本校法團校董會將全力支持計劃的持續發展，「創客空間」成為推動科技教育的樞紐，有助組成社區的專業學習社群，持續發展共享文化。

6. 預算：總申請撥款港幣\$728,900，當中包括\$106,200工程費、\$542,620設備費、\$3,000校內培訓/改革、\$10,000活動開支、\$35,000校外宣傳、\$3,500計劃評鑑、\$5,000審計費用、\$5,000雜項及\$18,580應急開支，部分開支項目豁免。

7. 評鑑：

(i)邀請專業團體或大學相關領域的人士就「創客空間」的裝置作簡單效能評核；(ii)以問卷調查課程新設計的成效及活動的成效；(iii)進行焦點小組，訪問種子教師對計劃之觀感和成效；(iv)學校成立監察小組評估整

個計劃的成效，包括在各項活動完結時，透過檢討問卷、觀察、訪問及檢討會議，多方面了解及評估受惠對象的改變和得著，並定期向法團校董會匯報計劃進度及成效。

計劃詳情

計劃名稱：仁濟靚中「創客空間」計劃

學校名稱：仁濟醫院靚次伯紀念中學

1. 計劃需要及學校能力

1.1 背景

1.1.1 為保持香港的國際競爭力，政府積極推廣創新與科技。推動 STEM 教育(代表科學(Science)、科技(Technology)、工程(Engineering)及數學(Mathematics))是全球的教育趨勢，目的是要裝備學生應對科學及科技發展所帶來的轉變和挑戰。

1.1.2 在香港現行課程中，STEM 教育是透過科學、科技及數學教育推動。2015/2016 年《施政報告》所述，教育局將更新及強化科學、科技及數學課程和學習活動，並加強師資培訓及推廣 STEM 教育的工作，讓中小學生充分發揮創意潛能。

1.2 計劃背景

1.2.1 本校位於將軍澳，為仁濟醫院屬下第四間中學。本校秉承仁濟醫院「尊仁濟世」的辦學精神，致力營造優良的學習環境及關愛的校園文化，以提升學生學術水平，促進自學能力；培養學生良好品格及積極人生觀；發展學生創意思維及解難應變的能力；培養學生服務社會，貢獻國家的精神。本校已連續十一年獲得「關愛校園」的榮譽。2016 年是學校三年發展計劃的第一年，推動創新科技教育為本校發展重點之一。

1.2.2 本校大部分學生來自基層家庭，學術基礎較薄弱，有見近年教育界推行 STEM 教育，學校相信推行 STEM 教育有助改善學生的學習興趣和動機，並認為能掌握科技知識和技能有助學生尋覓更好的出路。有見及此，本校於 2015 年率先推行科技教育課程改革，嘗試引入立體打印技術、鐳射切割及編程等課程，又將原來的設計工藝室逐步改善，發展成為推動 STEM 教育的地方，讓學生建立穩固的知識基礎，提升對科技知識的學習興趣、能力和態度。

1.2.3 為了提高學校在 STEM 教育的質素，促進 STEM 相關學習活動及知識交流，以及配合學校及香港教育界未來發展需要，本校希望將 STEM 教育和「創客空間」(Makerspace)兩個概念結合起來。透過計劃以創新思維打造學界第一所「創客空間」，建基於初步發展上進一步拓展創科教育的工作，借此推動香港中、小學的 STEM 教育和發揚「創客空間」共享資源(Open source)的文化精神。

1.3 計劃需要

1.3.1 配合教育局推行 STEM 教育

2015 年 7 月，教育局課程發展處於香港科學園舉行「科學、科技及數學教育研討會」，與會者均認同在本港中、小學推廣 STEM 教育，首要目標是培養學生對相關學科的興趣，提升他們的跨學科學習和應用能力，從而發揮潛能和創新能力，以培育更多與科學及科技相關的多元人才。計劃中的「創客空間」是一個互動交流的平台，鼓勵跟 STEM 相關「動手」和「動腦」的學習活動，提高學生興趣。

1.3.2 各持分者的正面回應

於教職員會議和法團校董會會議中，各持分者於會上也認同計劃能優化課程設計，促進跨科協作，能引起學生對科技研創的興趣，提升學習動機和學習成效；認同計劃能支援區內小學教師，並強化專業交流，有助區內學習社群的建立；認同計劃能促進專業協作，有助教師掌握最新科技知識及應用技巧。

1.3.3 把握三維打印科技契機

三維打印科技於歐美已十分流行，在服裝、玩具、汽車、機械、建築，以及醫療等產業亦廣泛應用。近年，不少國家及地區更將之納入教學課程之內，而涉及範疇不單是電腦科。在香港教育界，三維打印科技仍在起步階段，若能將其應用技術結合常規課程，有望大大提升學科的趣味性及應用性，改善學生的學習動機，提升競爭力。

1.3.4 「創客空間」有助促進學校發展

本校積極建立正面的學校文化，邁向學習型群體，以「多嘗試、敢創新、樂分享、共勉勵」的標準達致既定目標。「創客空間」是一個提供各種專業設備和空間的地方，我們期望能夠作為區內推廣 STEM 教育的中心樞紐，培養學生創新、批判、解決問題、合作溝通的二十一世紀關鍵能力，也讓創意思維延展至其他課程/學科，並加強師資培訓，學界交流，以提高每所學校教與學的成效。

1.4 學校能力

1.4.1 借助校監專業網絡推展 STEM 教育及「創客空間」計劃

本校校監為香港電子業商會成員及三維打印科技商會創辦人。透過他的連繫，2015 年 2 月 16 日，校監與本校電腦科科主任及設計與科技科科主任到香港科學園參與由該處舉行的「三維打印技術」工作坊，學習三維打印科技原理及應用、打印設備及相關軟件設計等，動手組裝一人一部三維打印機，為開展 STEM 教育親身作準備。同年，本校校監、校長與設計與科技科教師與電腦科教師出席香港電子業商會周年大會，會上與本港一些較具規模的創客建立聯繫網絡，為籌備「創客空間」計劃，與業界進行交流和觀摩。

1.4.2 善用資源落實推展計劃

- 2015年8月至9月：本校將設計與工藝室的器材及桌椅擺設重新調動，棄置不合時宜的大型機器，逐步添置電腦、三維打印機、雷射切割機，為籌辦成立首個學界「創客空間」進行可行性研究。
- 2015/16學年在中一至中三的設計與科技課程進行試驗，引入電腦繪圖設計、使用三維打印機創作立體作品等。
- 2015年10月，捐贈4部三維打印機連相關配件及物料，大大提升使用相關技術的潛力。本校設計與科技科及電腦教師更利用課餘時間，蒐集資料及透過設計電腦繪圖及實踐，不斷測試及改良三維打印機的打印技術及設計效能。目前，相關教師對三維打印技術已相當純熟。

1.4.3 充分的經驗及能力

「創客空間」希望在本校推動STEM教育之餘，亦透過不同的交流活動，在教育界推廣STEM教育和開放資源(Open Source)的共享文化，長遠促進學校發展，發掘具科技潛能的學生及和培養科技界人才。本校累積相關經驗就推展計劃作好準備，例如成功為區內中小學教師舉辦多次工作坊、課程研討會、參觀活動以及教師專業發展日，由2013年至今共舉辦或參與多次科創活動，本校教師更獲雜誌邀請撰稿，分享推行STEM教育的經驗（詳參附件一）。

1.4.4 爭取辦學團體及法團校董會支持，進行科技教育交流

- 2015年10月，本校於辦學團體教育委員會會議上正式報告「創客空間」的計劃概念。
- 2015年10月，本校法團校董會討論通過，將創新科技發展列入學校三年發展計劃之內，並同時成立校內專責研究小組，擬寫優質教育基金計劃書，申請在學校成立「創客空間」，以推動STEM教育。
- 2015年11月，校監、校長、設計與科技科教師及電腦科教師代表組成本計劃的工作小組，擬定計劃書內容框架及方向。
- 2015年11月至2016年5月期間，工作小組代表曾出席優質教育基金舉辦的簡介會及參與諮詢環節。
- 2015年12月至2017年2月期間，本校接待不同中小學校長及教師，交流及觀摩科技教育發展及推動STEM教育的意見。
- 2017年3月向優質教育基金遞交計劃書。

2. 目的及目標

2.1 目的：

2.1.1 在學校成立「創客空間」作為推動STEM教育的平台。一方面鼓勵學生提升對科技知識的學習興趣，並將STEM教育延伸至課程發展，另一方面發揮「Dream it Make it Share it」精神，在教育界推廣開放資源的共享文化，促進學校和師生的互動交流。長遠旨在促進學校優質教育的發展，發掘具科技潛能的學生及培養科技界人才。

2.2 目標：

2.2.1 在「創客空間」提供空間和各種專業設備予學生和教師，以推行各項有創意的STEM教學課程，提升學與教的成效。

2.2.2 運用創新的科技教育資源，優化校本科技課程，提升學生的學習興趣，豐富學習經歷，有系統地發展學生的科技素養。

2.2.3 培訓能運用創新科技的種子教師，讓科創思維延展至其他課程/學科，進行不同學科之間的協作，營造專業型學習社群。

2.2.4 定期向本校、區內及院屬中小學的教師和學生舉辦多元化STEM活動和工作坊，以支援推動STEM教育，增加他們對STEM的知識。

2.2.5 促進學生、老師和社區間相互交流合作，實踐「創客空間」的共享和創造精神。

2.2.6 建立教學示例資源庫，對外分享課程資訊及教材，並將經驗編輯成書，鼓勵其他學校發展。

3. 對象及預期受惠人數：

3.1 直接受惠：

計劃進行時期	2017年10月至2018年9(12月)	
	校內	校外
學生	1. 將STEM教育延展中一至中六的課程/學科，例如電腦、科學、數學、美術等。預計受惠學生人數：約250人。 2. 舉行STEM教育週予全校同學，提升學生的學習興趣，發掘潛能。預計受惠學生人數：約500人。	1. 舉辦STEM工作坊予高小學生，提高他們對STEM的認識。預計受惠學生人數：約90人。 2. 舉行學校參觀予高小學生，介紹「創客空間」。預計受惠學生人數：約150人。
校長 / 教師	1. 培訓來自不同的科目的種子教師，旨在培訓他們運用「創客空間」內的設備，鼓勵跨科協作，協助舉辦學習活動及工作坊。預計受惠教師人數：約 8人。	1. 舉辦教師培訓講座，介紹STEM教學課程的推行。預計受惠人數：約150人。 2. 舉行學校參觀予教師，介紹「創客空間」。預計受惠學生人數：約150人。

3.2 間接受惠：

- 舉行中學巡禮，當中介紹STEM教育及「創客空間」，將受惠約300名家長和學生。
- 對外已分享建立的教學示例資源庫、課程資訊、教材及經驗分享書，將會惠及全港教師及學生。

4. 創新意念：

4.1 「創客空間」一直在美國及台灣等地非常流行，近年創客(Maker)熱潮更在內地出現，促進「創客空間」的發展。香港方面，縱使有學校試行STEM教育，惟普遍性不高；而在結合STEM教育、學校、社區和創作空間以推廣共享文化的概念上更未盛行。

4.2 嶄新發展照顧不同學生的學習需要

本計劃的「創客空間」是學界中嶄新的發展，為一處提供設備，讓人發揮創意的平台，不單將創客文化融入教育，並同時透過參與和交流將創意共享。所有作品，由設計、改良到製作完成，都會遇上很多難題，正因為要解決難題，能成功製成一件作品便更有價值。因此，本校希望借助「創客空間」和STEM教育，讓學生在與人分享製作過程中學習，提升學習興趣和動機，激發創意，掌握科技知識和技能以培養解決問題的能力。此舉有助改善本校學生的素質，同時透過向區內和院屬中小學推廣，亦可配合學生的學習發展所需。

4.3 改革課程，推動中小學STEM教育的能力及學與教成效

迄今，香港在中小學的層面上，沒有跟STEM教育完全相關的完善課程體系或評估標準。本校早在2015/16學年，已在中一至中三的設計與科技課程進行試驗，引入電腦繪圖設計、使用三維打印機創作立體作品等課程內容，反應良好。本計劃希望為課程發展帶來創新改革，將STEM教育進一步引入其他學科，進行不同學科之間的協作，利用科創提升其他學科的教學成效。透過不同的分享和宣導渠道，將新發展的課程內容、教學素材、教學模式和經驗推展給全港學校，加強他們進行STEM教育的能力，營造專業型學習社群。

4.4 讓各持分者成為創客

外國流行的「創客空間」概念，是設計者(即創客)能在網絡上分享自己的製成品，並可以跟其他人交流完善設計，其他人看到新的設計品，又可以刺激他們的想法。由一個創意激發另一個創意，就如雪球效應，形成一個創意寶庫，供人自由取用。本計劃的「創客空間」除了針對學生外，更強調老師和社區的參與交流，激發他們的創造力，讓每個人都能夠成為創客，最終將STEM教育優化至更廣的層面。

5. 理念架構：

5.1 創客及「創客空間」興起

「創客空間」中包括創客和空間兩個重要元素。有人認為創客的出現源於20世紀60年代西方興起的DIY(Do It Yourself, 自己動手做)的文化，亦有人認為源於由美國發起的Fab Lab (Fabrication Laboratory, 微觀裝配實驗室) 創新項目，當中強調以個人創意、個人設計、個人製造及分享為核心理念。在「創造」理念普及和科技發展全球化下，「創客空間」在近年不斷出現，例如Artisan's Asylum, Noisebridge, Mt. Elliott等(楊現民, 李冀紅, 2016)。王令宜(2016)認為，創客是一群熱愛科技、熱衷自己動手製造產品的人群；「創客空間」則指擁有製造工具和設備，提供創客分享技術、交流思想及創造的社群空間。

5.2 創客教育的基本理念

傳統的教育理念、組織、模式與方法，在創客運動下慢慢改變。吳清山（2015）指出，創客教育具有動手做、創造性、分享性及由下而上等特色。背後的理念正正反映美國教育家杜威（John Dewey）提出的「做中學」（Learning By Doing）思想，意指從真實體驗將所學的知識與生活實踐聯繫起來（楊現民，李冀紅，2016）。STEM教育是發展創客文化的基礎。在2011年，美國總統奧巴馬推出了《美國創新戰略》政策，指引公立和私營部門應聯手加強STEM的基礎教育，導入「動手做的學習」。在2014年，他更提出在全美各地開設更多「創客空間」，為學生提供公平的創作機會，培育更多創客作為國家未來競爭力的保證（黃妙送，2016）。由此可見，STEM教育和「創客空間」有著相輔相成的效果。

5.3 「創客空間」的原則

美國自造者團體於2013年編印了《自造者空間工作手冊－學校版》（Makerspace Playbook：School Edition），當中說明在學校成立「創客空間」在各階段的注意要點及將創客文化引入教育的方式。其中談到：以多元的工具和素材為基礎、設計並營運能讓學生、老師和社區間相互交流合作的網路社交平臺、營造將實踐創作與正式概念理論聯繫起來的教育環境等（王令宜，2016）。這反映提供新型的工具和思想交流為「創客空間」不可缺少的原則。在STEM教育中，為學生提供「做中學」的教育環境亦至為重要。王令宜（2016）也指出，在學校運作一個「創客空間」的最後目標是將創客教育融入正式課程，美國目前有許多專案在學校推動，例如：「Makey Makey」將創客活動融入ELA（英文、語言與藝術）、科學、數學和音樂等課程中；「Sphero」將創客活動結合科學與物理。換言之，長遠發展而言，「創客空間」能夠推動不同學科之間的協作。

5.4 本計劃的「創客空間」正是實踐以上的理念架構。本校希望集合專業設備，讓學生和教師能夠「做中學」，並在這個開放的空間彼此分享作品、創作經驗。同時，結合本校一直積極推動科技發展的經驗，將「創客空間」推動成為STEM教育的重要學習基地。我們希望基金支持是次計劃，讓本校能作為先導者，把我們多年來的STEM教育心得，能於一個設備完善的「創客空間」，與其他學校師生分享，加強師資培訓，共同於STEM教育獲得最大的益處。作為香港的教育工作者，我們實需要迎頭趕上世界各地，為學生帶來更多STEM教育及創作空間，以保持香港的持續競爭力。

6. 推行方案及時間表

6.1 執行形式

本計劃的「創客空間」為學界中一個創新的項目，但當中的理念和目的則十分有助推廣優質的學與教。計劃的執行形式分為前期（2015年7月至2017年9月）和後期（2017年10月至2018年9月）兩個階段。為了開展此計劃，本校早於2015年7月已自行籌備及完成前期工作，包括成立工作及監察小組、善用現有資源、添置簡單的新資源、設計課程等。為了繼續推行計劃，以達至長遠效益，本校期望得到政府和優質教育基金撥款支持後期工作和STEM教育推廣。

6.2 活動推行形式

在計劃下，方案的活動主要在校內和校外兩個層面推行，目的是照顧本校學生需要和學校發展的同時，亦增加各方的相互交流合作，共同在 STEM 教育中獲得最大的益處。當中的活動以「動手做的學習」形式及分享培訓為主。本校希望「動手做的學習」的活動能夠將 STEM 教育帶到正式課程、工作坊和活動週中，令學生得到真實體驗，投入「做中學」的教育環境；而分享培訓的活動能夠協助其他學校和教育工作者認識 STEM 教育，為長遠發展提供藍圖。

6.3 計劃推行時間表（後期階段 - 2017 年 10 月至 2018 年 9 月）

推行方案	2017			2018								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
裝置「創客空間」，購買及安裝相關設備												
培訓種子教師												
設計及試行校本課程												
舉行校內 STEM 教育週												
為高小學生舉辦 STEM 工作坊												
為高小學生舉行「創客空間」參觀												
舉辦校長/教師培訓講座												
為教師舉行「創客空間」參觀												
建立教學示例資源庫												
編輯經驗分享書												
撰寫中期進度報告												
撰寫終期報告												

6.4 推行細則（前期階段-2015 年 7 月至 2017 年 9 月 及 後期階段- 2017 年 10 月至 2018 年 9 月）

階段	推行方案及細則	目標
前期 (2015 年 7 月至 2017 年 9 月)	<u>成立工作及監察小組</u> 本校於 2015 年 7 月起成立工作及監察小組(成員名單及簡歷詳參附件二)，為「創客空間」的計劃展開籌備工作，以爭取辦學團體及法團校董會支持，同時向優質教育基金提交計劃書申請撥款支持。	爭取支持，落實計劃。
	<u>善用本校資源落實推展計劃</u> 2015 年 8 月至 9 月，本校將設計與工藝室的器材及桌椅擺設重新調動，棄置不合時宜的大型機器，逐步添置電腦、三維打印機、雷射切割機，目標為籌辦成立首個學界「創客空間」進行可行性研究，提供空間和各種專業設備予學生和教師。	善用資源，成本效益，為開展計劃作準備。
	<u>持續進行三維打印機及雷射切割機的技術探究及相關應用創作</u> 2015 年 9 月至 2017 年 9 月期間，本校積極與業界進行交流和觀摩，建立聯繫網絡，為籌備「創客空間」計劃持續進行技術探究。本校亦	累積經驗就推展 STEM 教育和計劃作好準備。

後期 (2017年10月 至 2018年9月)	主動舉辦和參與不同的科創活動，累積相關經驗就推展STEM教育和計劃作好準備。	
	<u>調適初中設計與科技教材及校本課程設計</u> 為了試行推廣STEM教育，本校早在2015/16學年，在中一至中三的設計與科技課程進行試驗，調適教材及課程設計，引入電腦繪圖設計、使用三維打印機創作立體作品等課程內容(詳參附件三)。	優化校本課程，讓科創思維延展至其他課程/學科。
	<u>裝置「創客空間」</u> 「創客空間」作為推動成為STEM教育的重要學習基地，專業的工具和設備和適當的技術思想交流空間至為重要。方案的第一步是要裝置「創客空間」，添置機器及設備，讓教師學生有效利用，提升教與學的效能，引發學生創意思維(平面圖詳參附件四)。同時設備使學生能互相分享其作品，甚至透過攝錄、製作檔案方便開放資源共享。	在「創客空間」提供空間和各種專業設備予學生和教師，以推行各項有創意的STEM教學課程，提升學與教的成效。
	<u>培訓運用創新科技的種籽教師</u> 培訓本校 8 名來自不同科目的種籽教師，學習運用「創客空間」計劃內的設備，鼓勵他們跨科協作，製作STEM教育課程及教材資源庫，再透過專用網站來分享。另外，種籽教師亦會定期協助舉辦學習活動及工作坊予校內和校外學生及導師。(成員名單、簡歷及培訓活動詳參附件五)	讓科創思維延展至其他課程/學科，進行不同學科之間的協作，營造專業型學習社群。
	<u>設計及試行校本課程</u> 有鑑於早前初中設計與科技課程的課程調適反應良好，相信將STEM教育和創客教育融入正式課程能夠有正面效果。方案打算於2017/18學期開始，將STEM延展本校中一至中六的課程/學科，例如電腦、科學、數學、視覺藝術、物理科、生物科等，結合不同學科知識，預計受惠學生人數約250人。例如電腦科網上搜尋資訊技巧、程式編寫；綜合科學科的智能生態系統；數學科的應用數學等。其他學科擬定課程框架(詳參附件六)。	運用創新的科技教育資源，優化校本科技課程。
	<u>舉行校內STEM教育週</u> 本校也希望借助STEM教育改善學生的學習興趣和動機，發掘潛能，令他們掌握科技知識和技能有助更好的出路。方案計劃向校內同學舉行STEM教育週，約長1星期，令學生在課餘時間也有機會學習創科知識，預計受惠學生人數約500人。活動內容包括：智能家居展覽、遙控車比賽、遙控飛機體驗等。	提升學生的學習興趣，豐富學習經歷，有系統地發展學生的科技素養。
	<u>為高小學生舉辦STEM工作坊</u> 「做中學」是創客教育和STEM教育的關鍵。計劃會為院屬或區內的高小學生舉辦STEM工作坊，免費讓他們學習高新科技應用，設計及生產屬於個人的發明品，例如，智能機械人，以提高他們	推動STEM教育，增加學生對STEM的知識。

	對STEM的認識和興趣。預計在2017年10月至2018年7月期間舉行最少3次一天的工作坊，每場約30人，受惠學生人數共90人。(詳參附件九)	
	<u>為教師及高小學生舉行「創客空間」參觀</u> 我們期望本校的「創客空間」能夠作為區內推廣STEM教育的中心樞紐。為加強師生對STEM教育和「創客空間」理念的認識，計劃打算在2017年12月至2018年6月期間，開放「創客空間」預約150位學生和150教師參觀。次數共10場，每場約30人。	促進學生、老師和社區間相互交流合作，實踐「創客空間」的共享和創造精神。
	<u>舉辦校長/教師培訓講座或推廣創客文化活動</u> 為促進其他學校發展STEM教育，校長和教師的參與不可或缺。本校期望透過互相交流，將課程內容、教學素材、教學模式和經驗心得跟他們分享，並提供適切的支援，鼓勵和加強他們發展STEM教育的能力，成為推動STEM科技教育的一員，營造專業型學習社群。(詳參附件十)	促進學校、老師間相互交流合作，實踐「創客空間」的共享和創造精神。
	<u>建立教學示例資源庫、網上專頁，編輯經驗分享書</u> 本校作為先導者，期望建立教學示例資源庫和「創客空間」網上專頁，包括簡介「創客空間」、介紹各種高新科技及先進機器、剪輯工作坊內容、社區教育課程、分享學生成品、教師及學生的創作心得、報道香港國際學生創新發明大賽報道及相關資訊及連結等(詳參附件七)，持續更新相關內容。同時，本校打算利用計劃的撥款，編輯分享書，向外分享經驗和成果，以促進學校優質教育的發展。此舉將會受惠全港教師及學生。	發揮共享文化，鼓勵其他學校發展。
	<u>撰寫中期進度報告及終期報告</u> 按優質教育基金要求，撰寫中期進度報告及終期報告。	

7. 教師及校長在計劃中的參與

7.1 校長調動人手、安排工作小組並提供合適的時間及足夠的空間，以推行各項活動。

7.2 法團校董會委任監察小組，監督計劃的進展和成效，定期向法團校董會報告。

7.3 工作小組負責執行計劃內容，並就籌備及推行活動提供意見，讓計劃內容更切合校情和學生需要。

7.4 種籽教師是參與計劃的受惠者，經專業培訓及交流後，種籽教師能具備及運用鐳射切割機、三維立體打印、智能機械、智能設備的知識和技能，除在跨科課程有很大的發展空間之外，亦會配合工作小組在舉辦工作坊、分享會和學習活動作支援，成為推動STEM科技教育的一員。

8. 預期成果

8.1 預期成功在學校成立學界首間「創客空間」，提供各種專業設備和空間，推行各項有創意的教學課程，

並定期舉辦多元化活動和工作坊，以支援推動 STEM 教育的發展。

8.2 預期能夠培訓校內能運用創新科技的種籽教師，並與不同學科進行協作，營造專業型的學習社群。

8.3 預期有效運用創新的科技教育資源，發展一套適用於本港初中的校本科技課程，提升學生的學習興趣，豐富學生的學習經歷，有系統地發展學生的科技素養。對內能惠及約250名學生，繼而向外推廣，能惠及全港教師及學生。

8.4 預期有效建立教學示例資源庫，透過網站及其他專業教育的網站，向外分享課程資訊及教材示例；將經驗編輯成書，向外分享本校推動STEM教育和「創客空間」的心得，藉以提供學界參考，能惠及全港學校。

8.5 預期能夠舉辦多次STEM工作坊、「創客空間」參觀及培訓講座，促進學生、老師和社區間相互交流惠，及超過500位師生。

8.6 預期學校可以成為學界的先驅，推動其他學校在科創上的發展。長遠而言，能夠發掘具科技潛能的學生，並期望將有用的發明品推廣至市場，照顧不同的需要。

9. 計劃評鑑

9.1 空間評核

計劃的撥款將大部分投放在「創客空間」的裝置。為了有效使用撥款資源，達至成本效益，並長遠更有效發展STEM教育，本校計劃邀請專業團體或大學相關領域的人士就「創客空間」的裝置作簡單效能評核，提供意見。例如包括空間設備的完善性、空間的安全性等。

9.2 問卷調查

問卷調查分為兩種：(一)課程新設計的成效，(二)活動的成效。為了解在計劃下將STEM教育進一步引入其他學科的成效，本校會以學生和教師為對象，制定問卷，用作量度學生在科技知識和能力、創造力、協作力、解決問題能力等各方面的整體轉變，以及老師在授教課程下的效用，藉此檢視計劃對學與教的影響。同時，計劃期中會舉辦多樣活動予其他學校的學生和老師。本校亦會於各項活動完結時，透過檢討問卷，了解及評估活動的成效。當中包括的檢討指標如：活動能否有效提升你對STEM教育的興趣、活動能否有效提升你對STEM教育的認識等等。

9.3 焦點小組

計劃中會培訓8名種籽教師，希望由他們帶領將創新科技和科創思維延展至其他課程/學科，進行不同學科之間的協作。為深入了解他們對科技的運用，學科發展情況及在調適課程時面對的困難，本校打算在計劃完結前由校長主持焦點小組，透過對話了解成效，從而改善和進一步向其他科目發展。目的希望設計完善的課程框架，促進學校發展。

9.4 定期報告

由法團校董會委任的監察小組，定期向法團校董會匯報計劃進展和成效。計劃完成後，監察小組蒐集參與計劃的學生及教師的意見，整理工作小組的報告內容，按優質教育基金要求，撰寫及遞交財政及進度/總結報告。

10. 計劃延續

10.1 本校將於本計劃結束和評估成功後，爭取法團校董會支持，持續發展仁濟靚中「創客空間」計劃。除了延續本計劃下的方案外，亦會有以下新的持續發展方向，包括：

- 成立 STEM 教育發展組，成員包括兩位副校長及多位種子老師等，持續推動「創客空間」。
- 每年與其他外間機構(例如，教育局)合辦老師工作坊及參觀，以推廣創客文化。
- 每年向外間機構(例如，葵涌扶輪社)申請贊助，繼續為區內學生舉行不同科技教育或科創活動/比賽，期望成為區內恆常活動，支援社區需要。
- 向辦學團體教育委員會及仁濟院屬學校推介，鼓勵及協助各校也成立「創客空間」，組成強大的地區網絡，發揮推動科技教育樞紐的角色。
- 繼續運作及更新教學示例資源庫及「靚中創客空間」專頁(STEM@LCP_MAKERSPACE)，同時上載本校網頁(www.lcp.edu.hk)及與辦學團體網頁(www.yanchai.org.hk)連結，與學界及社會大眾繼續分享整個計劃成果。
- 進一步將STEM教育再延伸至不同學科，令STEM教育能夠深入融入學校的課程，令其更加完善，並照顧不同學生的需要。
- 加強與區內地區層面合作，例如區議會或地區非牟利社福機構，讓學生設計支持社區不同需要的成品，向區內市民分享，持續發展區內凝聚力。
- 嘗試將科創推展至本校的長者學苑，為長者提供新的學習平台，鼓勵終生學習。
- 繼續於不同媒體投稿(例如，
等)，分享教學資源及推廣創客文化。

11. 推廣/宣傳計劃

11.1 為了向外宣傳仁濟靚中「創客空間」計劃，本校會從以下方法作出推廣，包括：

- 本校會透過優質教育基金每年舉行的計劃成果分享會的機會，向全港學校教師分享籌辦「創客空間」計劃的內容和推行心得，以鼓勵學校利用「創客空間」模式在校內推動 STEM 教育。
- 透過學校舉行的學習活動和教師工作坊，介紹及宣傳本計劃的理念、內容及舉辦活動的細節。
- 透過科技雜誌向大眾宣傳計劃的成效。
- 邀請傳媒採訪報道，以及將計劃的理念及活動特寫投稿《今日仁濟》，以作推廣和宣傳。
- 積極參加有關創客教育或 STEM 教育的展覽，將作品展出，並宣揚「創客空間」在學校的理念。
- 鼓勵學生參加相關的比賽，將課程所學的科技知識應用，同時藉此推廣本學的「創客空間」。

11.2 本校在延續本計劃的同時，亦會積極開展不同的推廣/宣傳方法，以達正面效果。

12. 預算

12.1 為了落實仁濟靚中「創客空間」的計劃，本校期望得到政府和優質教育基金撥款港幣 817,900 元，以支持由 2017 年 10 月至 2018 年 9 月的計劃方案和推廣。

12.2 本校會以審慎理財的原則善用撥款，履行計劃中的各個方案，以取得計劃目標和成果。

12.3 有關計劃的預算詳細，請參考附件八。

12.4 本校期望能夠獲得政府和基金支持持續性發展。

13. 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：

		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 1/10/2017 - 31/9/2018	31/12/2018	財政報告 1/10/2017 - 31/9/2018	31/12/2018

14. 有關是項計劃共 \$728,900 的撥款，將會按基金的慣例，在計劃時期平均發放，並會於每三個月發放一次，其安排將修訂如下：

發放月份 (修訂)	每次發放金額 (所佔總資助額百分率) (修訂)
2017年10月	\$182,225 (25%)
2018年1月	\$182,225 (25%)
2018年4月	\$182,225 (25%)
2018年7月	\$182,225 (25%)

15. 總結

13.1 面對全球 STEM 教育的大趨勢，學校在未來的教育發展及裝備學生應對轉變和挑戰上扮演重要的一

環。本校作為先導者，推行仁濟靚中「創客空間」的計劃，期望為學界帶來嶄新的發展，提供一處集合專業設備，讓人發揮創意的平台。計劃將由校內到校外、建構到分享、課程到交流、學生學習到師資培訓各方面，實踐「創客空間」的理念和發揮 STEM 教育的益處。目的要鼓勵學生提升對科技知識的學習興趣，配合學習發展所需，推廣開放資源的共享文化，加強學校和師生的互動交流，長遠促進學校優質教育的發展，發掘具科技潛能的學生及培養科技界人才。

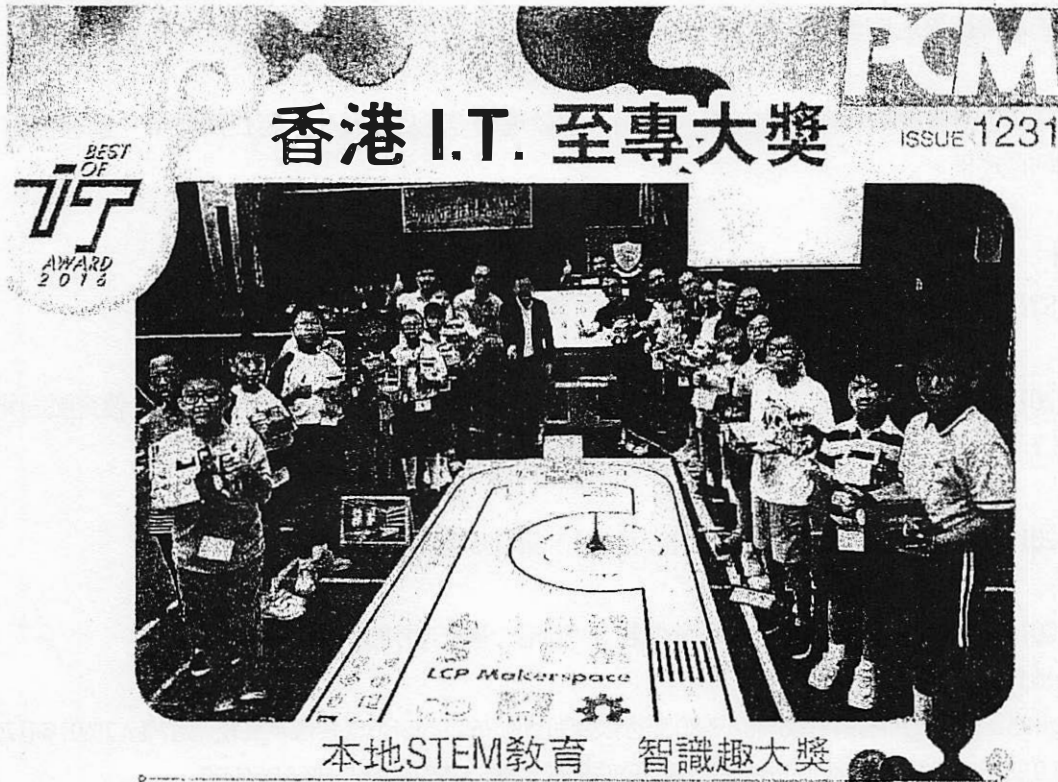
13.2 本校衷心希望政府和基金支持是次計劃，撥款港幣 728,900 元，推行仁濟靚中「創客空間」的計劃，達到預期的效果。

16. 參考資料

- 〈推動 STEM 教育發揮創意潛能概覽〉。香港：課程發展議會。2015 年
- 王令宜(2016)。〈美國推展自造者空間(Makerspace)對我國之啟示〉。《國家教育研究院教育脈動電子期刊》，第 7 期，頁 163-169
- 吳清山(2015)。〈自造者運動〉。《教育研究月刊》，第 255 期，頁 163-169
- 黃妙送(2016)。〈創科精神由 STEM 教育做起〉。香港：團結香港基金。擷取自網頁 <http://ourhkfoundation.org.hk/zh-hant/insight/32/%E7%A7%91%E6%8A%80%E5%89%B5%E6%96%B0/%E5%89%B5%E7%A7%91%E7%B2%BE%E7%A5%9E%E7%94%B1stem%E6%95%99%E8%82%B2%E5%81%9A%E8%B5%B7>
- 楊現民、李冀紅(2016)。〈創客教育的價值潛能〉。壹讀。擷取自網頁 <https://read01.com/L2G65.html>

學校推展計劃的充分的經驗及能力

於2017年3月11日，本校獲得由PCM 電腦雜誌頒發的香港 I.T.至專大獎：本地 STEM 教育 智識趣大獎(最佳 STEM 技術應用)。



| 最佳 S T E M 技術應用 |

仁濟醫院靚次伯紀念中學

技術發揮需要專業專門的技能，仁濟醫院靚次伯紀念中學花了一年時間，自行研發出一套以 STEM 為基礎的百元遙控車方案。該項目由設計與科技科與通訊科技科合作，運用雷射切割器材，加上近年添置的立體打印機，並配合老師們的工程和程式設計知識，由四個部分組合成「學生設計及製作 Android 遙控車」，內有立體設計、程式設計等各類型需親手參與動手做的項目，學生由設計、組合至測試方能完成，目前全套教學方案，更是該校的必修課之一。



1. 仁濟醫院靚次伯紀念中學校長劉國治 (右) 及設計與科技科主任張積基 (左) 是研發 STEM 課程的專業人物之一。

2. 完成 STEM 課程後，同學可自由設計、組裝遙控車，以及測試程式。

冠名贊助

HKT
Education

對象 - 中小學教師

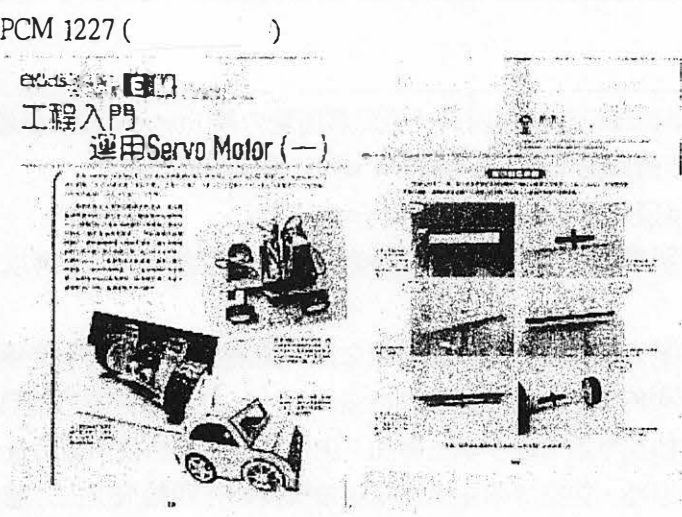
教師工作坊	2016 年 10 月和 11 月為全港中、小學生舉辦三場 mBot 機械人工作坊，近 160 位師生出席，讓師生能進一步認識機械人操作技巧。 2017 年 5 月 5 日本校老師獲教育局邀請，為全港老師舉辦「在電腦科目中利用單板機電腦教授程式編寫」工作坊。(培訓行事曆課程編號：CDI020170874) (https://tcs.edb.gov.hk/tcs/admin/courses/previewCourse/forPortal.htm?courseId=CDI020170874&lang=en)
教師參觀	2017 年 3 月 30 日，仁濟院屬中小學約 30 名校長及老師到本校參觀，並由本校老師分享 STEM 教育心得。 2017 年 3 月 30 日，來自其他中小學約 30 名校長及老師到本校參觀，並由本校老師分享 STEM 教育心得。
教師專業發展日	2016 年 8 月為東華三院王余家傑小學全校約五十位老師舉辦教師發展日，分享本校發展 STEM 教育的經驗及成果。 2016 年 12 月為仁濟醫院院屬中小學舉辦「仁濟研討日」，主題為「敢想·敢做·創新 STEM 教育」，約五百位老師出席。當天的主講嘉賓分別是港科院院長徐立之教授、港科院名譽顧問倫嘉欣女士和香港教育大學科學及環境學系楊友源教授。 2017 年 1 月 10 日為本校教師發展日，以 STEM 教育為主題。當天邀請了浸信會天虹小學朱子穎校長分享該校發展 STEM 教育的經驗；另外，本校電腦科科主任郭志文老師和劉偉成老師亦分享設計與科技科與電腦科的跨學科活動經驗。

對象 - 中小學學生

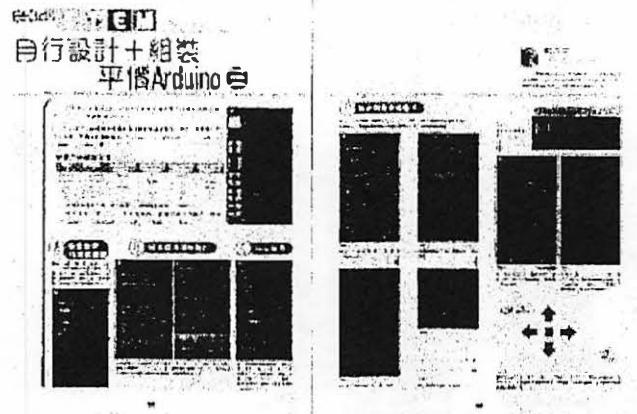
舉辦 / 參加 科創活動經驗	2013 年至 2015 年連續三年舉辦西貢及將軍澳區魔力橋(Rummikub)小學邀請賽。 2014 年至 2015 年連續兩年舉辦香港國際小學生創新發明大賽。 2014 年 2015 年連續兩年舉辦開辦創新尖子培訓課程。 本校成立創新發明學會，由設計與科技科教師訓練學生創意發明思考以及應用三維打印技術。 2015 年本校學生於全港中學生第 4 屆陽帆之旅太陽能模型船創作大賽獲多項獎項。 2015 年 7 月本校與的法利科技有限公司合辦四節「三維打印自製四軸飛機」工作坊，邀請來自觀塘、黃大仙及本區的高小學生參加；由本校設計與科技科教師及公司代表講解三維打印科技、飛行原理，並指導學生完成電腦繪圖及製作四軸飛機的立體模型。 2015 年 7 月本校學生獲得 WRO 世界青少年機器人奧林匹克競賽中國區總決賽二等獎、世界奧林匹克機械人挑戰賽 2015(太空任務)金獎和銀獎。 2015 年 12 月本校舉辦西貢區航拍體驗日。 2016 年 6 月為區內小學生舉辦 DIY 遙控車製作班，引入高階電子操作，以智能手機輸入編碼程式操控智能車。 2016 年 6 月為區內小學生舉辦了尖子課程和 Andriod 遙控智能車比賽，比賽反應熱烈。 2016 年 6 月為東華三院王余家傑小學舉辦「小學生 STEM 體驗日」，為約五十位小學生提供
-------------------	--

	STEM 體驗課堂。 2016年7月為區內小學生舉辦了尖子課程和 Andriod 搖控智能車比賽，比賽反應熱烈。 2016年12月舉辦「全港 mBot 機械人挑戰賽 2016」，中小學組參賽隊伍近 90 隊，比賽氣氛熱烈。 2016年12月本校學生獲得由本校舉辦「全港 mBot 機械人挑戰賽 2016」二等獎。 2016年12月本校學生於由福建中學舉辦的「第十二屆科技創意比賽」獲一等獎。 2017年1月為仁濟醫院陳耀星小學舉辦了「電批 Gocart 車」工作坊。
--	---

對象 - 大眾

本校多位老師於雜誌《PCM eKids STEM》分享教育心得	PCM 1228 ()  PCM 1227 () 
--	--

PCM 1225(i)



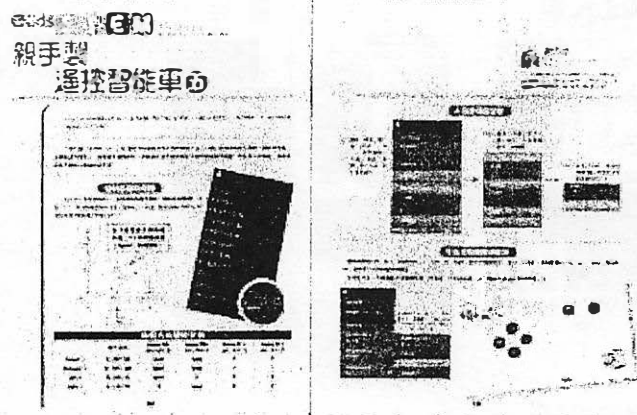
PCM 1224(ii)



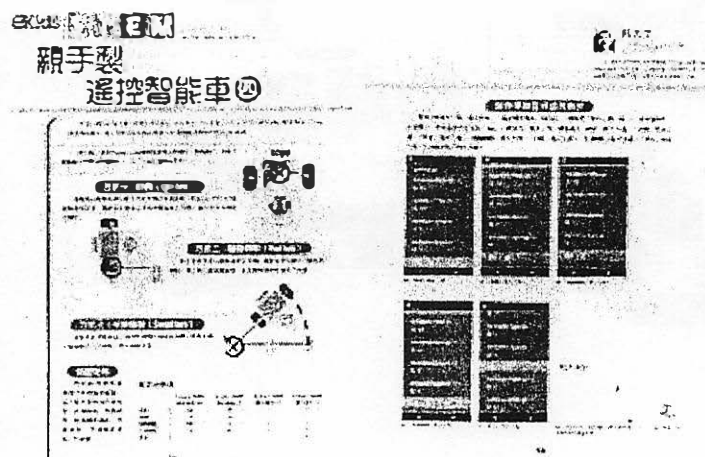
PCM 1223()



PCM 1222(i)



PCM 1221(i)



PCM 1220(郭志文老師)

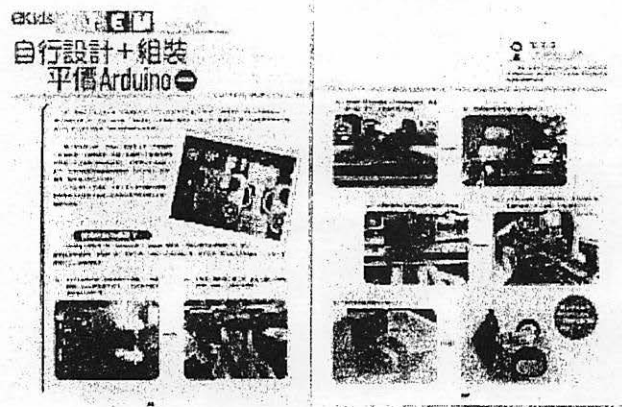


PCM 12190

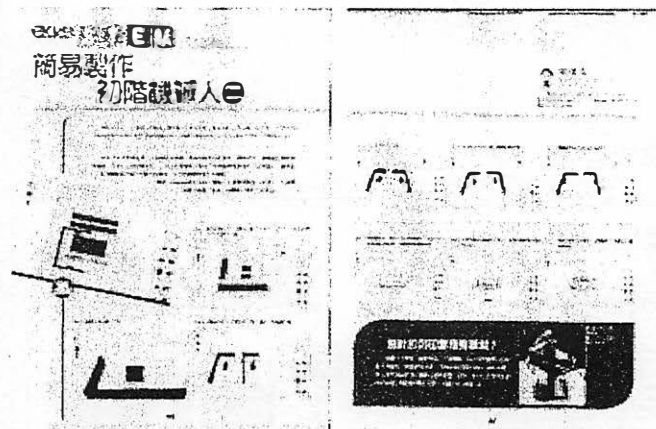
i)



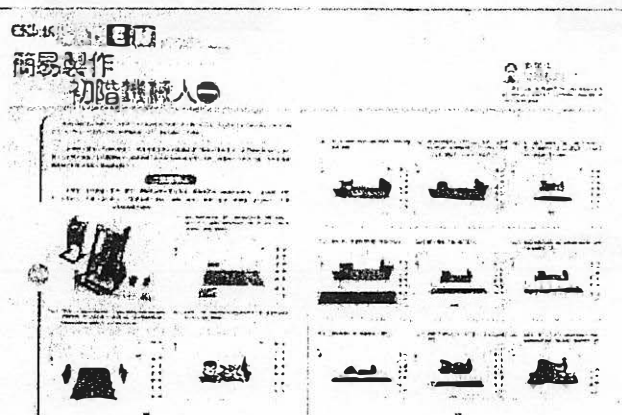
PCM 1218(劉偉成老師)



PCM 1214()



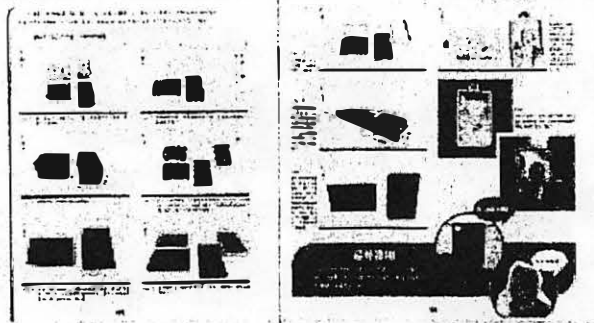
PCM 1213()



PCM 1212(劉偉成老師)

PCM 1211

製作人像立體匙扣(下)



PCM 1211()

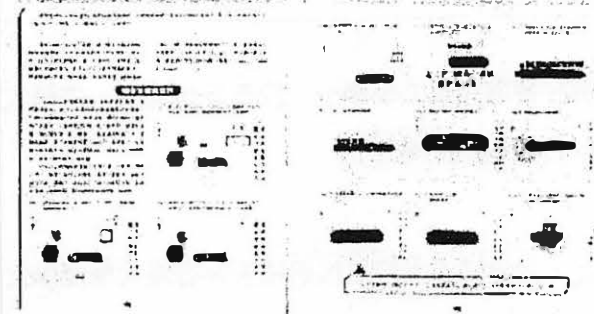
PCM 1210

鑄射切割製匙扣

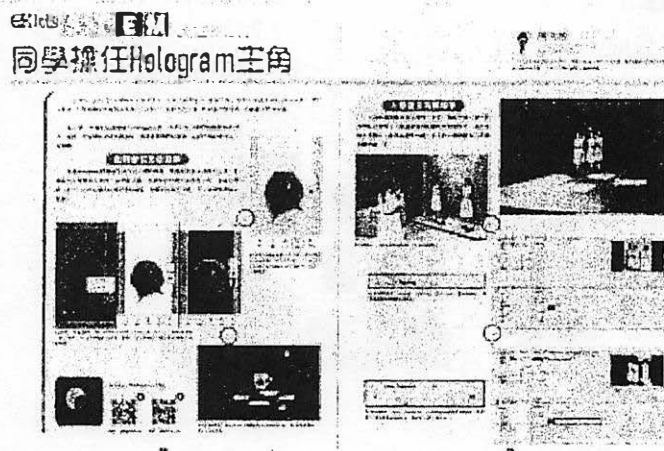


PCM 1210()

PCM 1210

免鑄網貼
學習設計立體匙扣

PCM 1209()



PCM 1208(i)



仁濟靚中「創客空間」計劃的工作及監察小組成員及簡歷

附件二

香港大學文學士、香港大學教育文憑、香港大學文學碩士、校長資格認證、中華人民共和國教育部中學校長培訓中心結業證書、中學「學校課程領導」研習證書

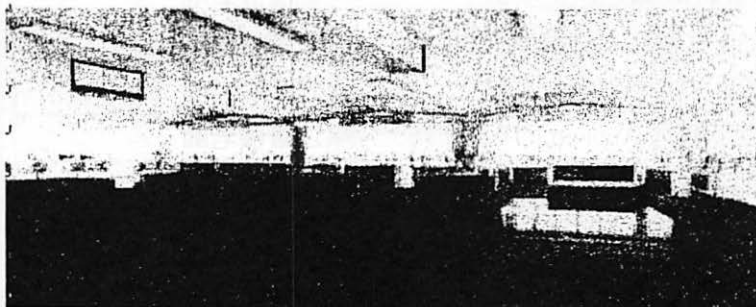
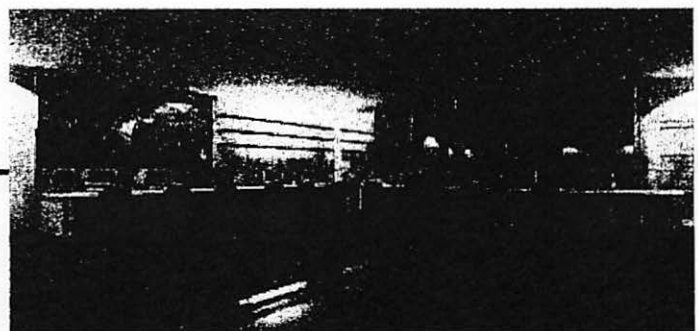
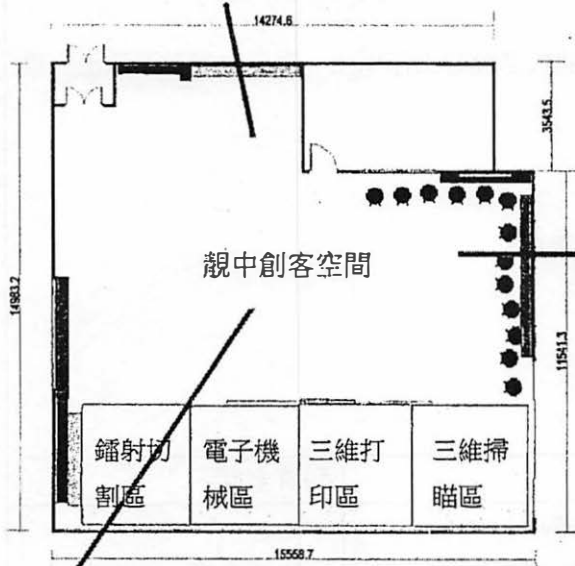
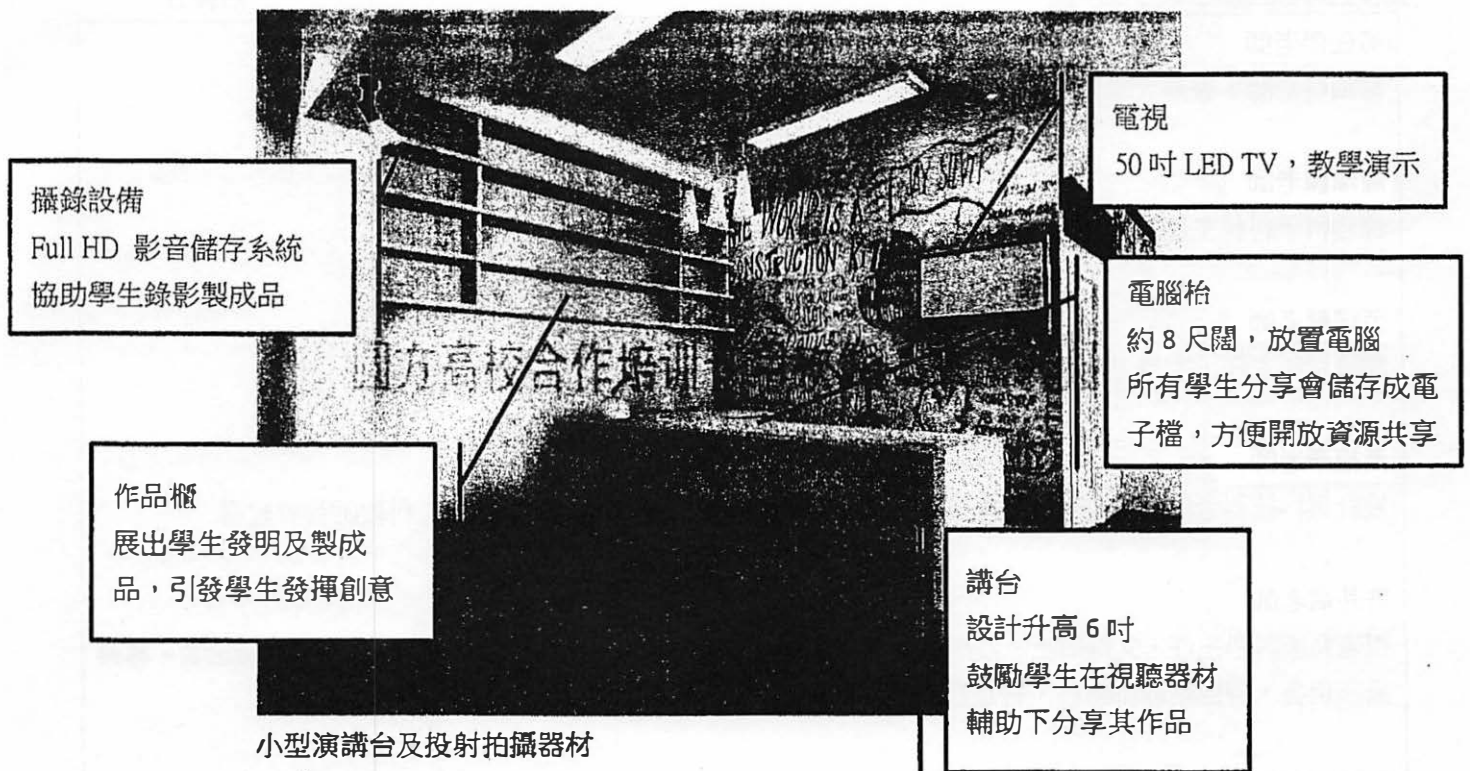
科技學習領域聯絡人、電腦科主任、香港城市大學電腦學碩士、香港大學理學士、香港中文大學教育文憑、思科網絡導師證書

數學學習領域聯絡人、數學科科主任、香港中文大學理學碩士、香港中文大學理學士、香港中文大學教育文憑

設計與科技科科主任、香港大學工業及製造系統工程系學位課程、理工大學應用物理系高級文憑課程、觀塘工業學院機械工程系文憑課程、浸會大學教育文憑課程

年級	節數	課題	學習重點
中一	26	- 科技室安全守則/課程簡介 - 科技的發展/科技的應用 - 設計基礎知識/設計步驟 - 電腦繪圖/常用工具/匯報成果及總結 - 習作:設計及製作鎖匙扣/設計及製作餐牌/設計及製作模型車、船	※ 一般安全守則/使用和儲存工具/電力安全 ※ 簡介課程及習作安排 ※ 簡介創客空間內的設備(雷射切割機、3D 打印機等)/ 創客空間的發展形成及其重要 ※ 通訊與科技/日常生活中的科技/如何使用創客空間,落實設計及製造 ※ 功能/使用者/視覺元素/設計簡介/設計的步驟/設計實例 ※ 電腦繪圖簡介/使用) 軟件/繪畫圖形/修改圖形 ※ 使用 , 軟件/使用 3D 打印筆/使用 3D 打印機/使用雷射切割機/使用屈膠機/使用噴漆上色/量度及畫線工具/切削工具/夾持工具 ※ 分享設計特性及過程/製作時面對困難/解決方法
中二	26	- 科技與工商業/教導配合使用創客空間設備/電腦輔助設計/電腦控制系統 - 習作:設計及製作手提電話模型/設計及製作智能電動車/設計及製作智能電動機械	※ 科技在工業上的應用/工業的發展概況/使用) 軟件/使用雷射切割機/使用 3D 打印機 ※ 電腦輔助設計/初步設計意念/最後設計方案/展示設計方案/製作設計 ※ 控制系統/電腦控制系統/電腦控制線路板/控制程式和軟件/控制系統/智能車製作/搖控車製作 ※ 分享設計特性及過程/製作時面對困難/解決方法
中三	26	- 科技的影響/電腦輔助設計/設計新發明/分享及匯報成果 - 習作:製作智能機械	※ 科技對個人的影響/科技對環境的影響/應用科技來學習自然規律/科技發展的負面效果 ※ 電腦輔助設計/進階設計意念/最後設計方案/展示設計方案/製作設計 ※ 模型的用途/模型的應用/設計簡介/設計的步驟/設計實例/使用 軟件 ※ 使用雷射切割機/使用 3D 打印機/使用 CNC/控制系統/電腦控制系統/電腦控制線路板 ※ 控制程式和軟件/編寫電腦程式/修改程式/把電腦程式傳入智能機械/搖控飛機製作 ※ 分享設計特性及過程/製作時面對困難/解決方法

仁濟靚中「創客空間」設計草圖



不同區間工作間

種籽教師成員簡歷及培訓活動

附件五

電腦科老師、香港大學資訊科技理學碩士、香港科技大學工程學士、香港大學教育文憑

綜合科學科科主任、香港大學理學士、香港大學學位教師教育文憑

物理科科主任、香港大學理學士、教育文憑

設計與科技科老師、香港理工大學—機械工程學榮譽學位、香港教育學院 -- 工科教師教育證書

視覺藝術科科主任、文學碩士、教育學士、教育文憑、視覺藝術科科主任教師證書、ACTE 高級師資、專業攝影證書、普通話教師證書、普通話教師評核試(達標)

科學學習領域聯絡人、生物科科主任、香港大學理學士、香港大學社會工作碩士、香港大學教育碩士、香港大學教育證書

數學科老師、香港中文大學理學士、教育文憑、碩士(學校輔導)

化學科老師、香港科技大學化學系學士、香港大學教育文憑

日期	時間	活動內容	負責老師
10/1/2018 教師發展日	2:00pm - 4:00pm	創客空間設備培訓一： -雷射切割機操作工作坊 -3D 立體打印機操作工作坊 -3D 打印筆設計工作坊	
22/1/2018	11:00am - 12:30pm	智能家居， 工作坊	
23/1/2018	11:00am - 12:30pm	海洋生物養殖工作坊一	
23/3/2018	11:00am - 12:30pm	海洋生物養殖工作坊二	
26/3/2018	11:00am - 12:30pm	應用工作坊	
1/6/2018	2:00pm - 4:00pm	創客空間設備培訓二：	

教師發展日		-雷射切割機操作工作坊 -3D 立體打印機操作工作坊 -3D 打印筆設計工作坊	
-------	--	---	--

仁濟醫院靚次伯紀念中學其他學科擬定課程框架

附件六

仁濟醫院靚次伯紀念中學 初中綜合科學 STEM 課程框架

年級	節數	課題	學習重點
中一	6	觀察生物 習作： ● 觀察珊瑚魚及成果報告 ● 製作模擬魚鰭活動模型	● 認識魚類不同魚鰭及其功能 ● 理解不同魚鰭的運作原理 ● 明白生物身體結構特徵對其生存的重要性 ● (使用智能機械、3D 打印及雷射切割協助製作模型)
	5	生物的多樣性 習作： ● 利用環境感測器收集水族箱內不同數據(鹽度、含氧量、溫度及其他礦物質濃度等) ● 搜集有關各數據變化對水族箱內生物的影響	● 認識環境因素對生物的影響 ● 理解生物與生境間互相依賴之關係 ● 認識生物適應生境的方法 ● (利用電腦編程協助收集數據)
	1	生物的分類 習作： ● 觀察水族箱內不同生物	● 認識不同生物的種類
	2	生物的保育 習作： ● 學習/協助日常水族箱及生物的運作及護理	● 認識日常水族箱的運作及護理 ● 掌握實驗室儀器運用 ● 明白愛護及保育生物的重要性 ● (利用 3D 打印及雷射切割製作工具及配件進行水族箱護理)

年級	節數	課題	學習重點
中二	2	動物和植物的氣體交換習作： ● 生態瓶製作	● 理解地球氧及二氧化碳平衡的原理
	4	空氣污染 習作： ● 使用空氣監測傳感器及分析數據(PM2.5、易燃氣體、硫化物、煙霧等) ● 製作簡易空氣監測站	● 認識不同空氣污染物及其害處 ● 掌握數據收集的方法 ● 掌握分析數據的方法 ● 認識環境因素對空氣質素的影響 ● (利用電腦編程協助收集數據及製作監測站)

	● 檢測及分析不同環境之空氣質素	
--	------------------	--

	4	導電體及絕緣體 習作： ● 製作簡易電導率計 ● 測試不同溶液的導電能力 ● 探究鹽濃度對導電能力的影響	● 認識溶液能導電的原理 ● 認識不同溶液導電能力的差異 ● 理解鹽濃度對導電能力的影響 ● (利用電腦編程協助製作電導率計)
	2	電流、電壓及電阻 習作： ● 認識不同種類的可變電阻(光敏電阻、濕敏電阻、壓敏電阻等) ● 創作應用不同種類可變電阻於日常生活的可能性	● 認識電阻與電流的關係 ● 認識不同種類的可變電阻

仁濟醫院靚次伯紀念中學 初中物理科 STEM 課程框架

年級	節數	課題	學習重點
中三	4	● 智能車感應器原理講解 ● 習作：紅外線、超聲波的應用	● 能明白紅外線的特性及應用 ● 能明白超聲波的特性及應用 ● 能理解自動感應器運作原理

仁濟醫院靚次伯紀念中學 初中電腦科 STEM 課程框架

年級	節數	課題	學習重點
中二	6	● 智能車程式編寫 ● 習作：運用智能電話或平板電腦編寫 POCKET CODE 程式來控制學生於設計與科技科製作的智能車	● 能運用變數、分支、循環等技巧來編寫程式 ● 能應用智能電話或平板電腦的感應器 ● 設定移動按鈕 ● 設定「喇叭」鈕 ● 設定「開燈」鈕
中三	6	Scratch 編程 ● 習作：運用 Scratch 程式來控制學生於設計與科技科製作的智能機械人	● 能運用變數、分支、循環等技巧來編寫程式 ● 能操控馬達及伺服馬達

仁濟醫院靚次伯紀念中學 高中視覺藝術科 STEM 課程框架

年級	節數	課題	學習重點
中四	6	● 3D 立體打印	● 能明白運用 3D 立體軟件作設計的原理 ● 能運用 3D 立體打印機打印作品
中五	6	● 鐳射切割 + 燈飾設計	● 能明白燈飾設計的原理 ● 能運用鐳射切割機製作有關燈飾的配件
中六	6	● 立體造型(含感應互動裝置)	● 能明白立體造型設計的原理 ● 能引入感應互動裝置，使造型能作動態的展示

靚中「創客空間」網上專頁(STEM@LCP MAKERSPACE)

附件七

(i) 暫時以「STEM」Portal，連結學校網頁儲存相關資料：www.lcp.edu.hk/STEM/index.php

(ii) 待落實推展計劃後，陸續豐富內容，包括：

- 「創客空間」簡介
- 高新科技及先進機器介紹
- 靚中學生成品分享
- 工作坊及社區教育課程
- 教師及學生的創作心得
- 香港國際學生創新發明大賽報道及相關資訊
- 最新消息及活動
- 有用連結



仁濟靚中「創客空間」計劃預算 (2017 年 10 月至 2018 年 9 月)

附件八

項目	申請撥款(\$)
工程裝修 [註 1] [表 1]	106,200
設備 [表 2]	542,620
校內培訓/改革	
培訓種子教師 [註 2]	3,000
設計校本課程 [註 3]	豁免
活動開支[註 4]	10,000
校外宣傳	
網頁設計及編寫 [註 5]	豁免
建立教學示例資源庫	豁免
編輯經驗分享書 [註 6]	35,000
計劃評鑑	
邀請校外專家作評核	3,000
問卷調查	500
審計費用 [註 7]	5,000
一般學校行政 [註 8]	豁免
員工開支 [註 9]	豁免
雜項 [註 10]	5,000
應急開支 [註 11]	18,580
共申請撥款：	728,900

註解：

1. 工程裝修分為前期和後期兩部分。本校為開展計劃已支付前期費用。詳細項目見表 1。
2. 費用包括購買導師培訓課程的材料費。
3. 課程設計及調適由本校老師自行負責，豁免申請撥款。
4. 包括工作坊、「創客空間」參觀等活動的物資費和講義印刷收費。
5. 網頁由本校老師自行設計及編寫，豁免申請撥款。
6. 費用包括設計、排版及印刷。
7. 預算撥款 100 萬元以下，按基金規定，最多審計費用撥款為\$5,000。
8. 一般學校行政費用由經常性學校開支持，豁免申請撥款。
9. 員工開支費用由經常性學校開支持，豁免申請撥款。
10. 包括郵政費、相片沖曬、交通費等。
11. 按計劃預算開支，預留總預算額的 3%。

表 1：工程裝修

項目	數量	單件費用	費用(\$)	申請撥款(\$)
1) 地板翻新			20,000	豁免
2) 牆身翻新			10,000	豁免
3) 冷氣機	7		20,000	豁免
4) 電腦套裝	12		60,000	豁免
5) 電腦枱椅			6,000	豁免
6) 投影機連拉幕	1		2,000	豁免
7) 拆除鋸床、鑽床			2,000	豁免
8) 捲動黑板	1		2,000	豁免
9) 作品櫃	1		6,000	豁免
10) 講台 [註 1]	1		20,000	豁免
11) 電腦枱	2	6,750	13,500	13,500
12) 工作枱	1		9,000	9,000
13) 擺放作品吊櫃 [註 2]	2	15,750	31,500	31,500
14) 地櫃	5	5,400	27,000	27,000
15) 全身櫃	1		22,500	22,500
16) 電子零件儲物箱			2,700	2,700
所需工程裝修費用總計：			254,200	
申請撥款總計：				106,200

註解：

1. 講台鼓勵學生在視聽器材輔助下分享其作品。所有學生分享會儲存成電子檔，方便開放資源共享。
2. 作品吊櫃用作展出學生發明及製成品，引發學生發揮創意。

表2：設備

	項目	數量	單件費用	費用(\$)	申請撥款(\$)
1)	中型 3D 打印機約(打印空間 200mmx200mmx 200mm) [註 1]	7	27,000	189,000	189,000
2)	Full HD Camera [註 2]			19,800	19,800
3)	50 吋 LED TV [註 3]	2	6,300	12,600	12,600
4)				1,350	1,350
5)	Network attached storage about 12TB (for storage the video)			9,000	9,000
6)	Multi-Function Directional Microphone			900	900
7)	-Amplifier (charger)			900	900
8)	Installation Work			6,300	6,300
9)	購置繪圖軟件及支援服務	1	13,500	13,500	13,500
10)	3D 打印筆 60 枝 [註 4]	60	540	32,400	32,400
11)	手電鑽	20	900	18,000	18,000
12)	60W 雷射切割機	1	50,000	50,000	50,000
13)	100W 雷射切割機	1	70,000	70,000	已購
14)	小型 3D 打印機 [註 9]	5	6,000	30,000	已購
15)	3D Scanner [註 10]	2		10,000	已購
16)	室內設計軟件(教學版)	12	1,000	12,000	已購
17)	50 套智能機械人[註 5]				
	高扭力金屬舵機	200	45	27,000	27,000
	鋰電池及平衡充電器	50	90		
	擴充板，擴充板及藍芽接收	50	180		
	無線手制及接收器	50	90		
18)	20 架模型飛機製作				
	2.4G ,6 channel 飛機遙控發射及接收器	20	1,000	34,000	34,000
	微型舵機連接收	20	150		
	無刷馬達	20	100		
	槳	50	10		
	微型鏡頭	5	200		
	模擬飛行軟件 [註 7]	15	500		

19)	20 套搖控車製作				
	2.4G 搖控車發射器及接收	20	900		
	無刷馬達	20			
	20A 電子變速器(電變)	20			
	車輪連車軸 (每套四個)	20	450	36,000	36,000
	金屬舵機	20			
	鋰電池及充電器	20			
	遙控車跑道	1	9,000		
20)	智能家居及發明				
	教學套裝及感應器 [註 8]	20	300	16,000	16,000
	套件	20	500		
21)	100 套電腦編程智能車[註 5]				
	馬達驅動板 L298P, 伺服馬達, 直流馬達齒輪箱, 車輪, 藍芽接收, 電箱連開關, 3mm 厚膠片	100	150	15,000	15,000
22)	設立一套大型海洋水族箱				
	訂造大型水族箱(約 120 - 150 厘米)	1	13,000	13,000	13,000
	大型濾水系統(包括濾水系統、蛋白質分離器、紫外光殺菌燈等)	1	8,000	8,000	8,000
	大型溫度控制系統	1	5,000	5,000	5,000
	大型照明系統	1	4,500	4,500	4,500
	生物(包括珊瑚魚、珊瑚、甲殼類及軟體動物等)	NA	NA	7,500	7,500
	其他項目(包括水族鹽、濾材、生物飼料、各類藥物及測試劑)	NA	NA	7,000	7,000
23)	各類有關海洋水族箱的環境數據感測器				
	鹽度(電導率)傳感器	2	1,200	2,400	2,400
	酸鹼值傳感器	2	225	450	450
	濁度傳感器	2	110	220	220
24)	各類有關空氣質素及氣象的環境數據感測器				
	PM 2.5 粒子傳感器	30	50	1,500	1,500
	易燃氣體傳感器	30	20	600	600
	揮發性氣體傳感器	30	200	6,000	6,000
	煙霧傳感器	30	20	600	600
	一氧化碳傳感器	30	20	600	600
	溫濕度傳感器	30	30	900	900
	氣壓傳感器	30	20	600	600
所需設備費用總計：				662,620	

申請撥款總計：

542,620

註解：

1. 功能：打印中型物件。
2. 功能：影音儲存系統，可協助學生錄影製成品。
3. 功能：教學演示。
4. 功能：製作簡單 3D 物件。
5. 功能：製作不同智能機械。
6. 功能：操控、製作 3D 打印四軸飛機，微型定翼機及滑翔機。
7. 功能：作教學及錄製影片。
8. 用作教學研究之用。
9. 提供予各科製作使用，其中 4 部屬自我研發。
11. 功能：素描靜態物體。

為高小學生舉辦 STEM 工作坊及參觀

附件九

日期	時間	活動內容	負責老師
7/10/2017	09:00-12:00	小學生尖子課程： 1. 發明要素 2. 運用 Arduino 進行發明	
14/10/2017	09:00-12:00	小學生尖子課程： 1. Pocketstem 電腦編程 2. 研究實踐	
21/10/2017	09:00-12:00	小學生尖子課程： 1. 發明技術 2. 發明實踐	香港專業教育學院講師
4/11/2017	09:00-12:00	小學生尖子課程： 1. 發明設計 2. 發明實踐 3. 做實驗	
11/11/2017	10:00-13:00	小學生尖子課程： 1. 參加「創新科技嘉年華」活動及講座 2. 發明評估	
15/12/2017	09:00-12:00	小學「STEM 環保日」工作坊一	
26/6/2018	09:00-12:00	小學「STEM 環保日」工作坊二	
20/6/2018 27/6/2018	14:00-15:30 (A 班) 15:30-17:00 (B 班)	1. 參觀「創客空間」 2. 學習智能車原理，透過 Arduino 底板及電腦 3D 設計軟件 Tinkercad 進行設計與裝嵌，也透過是次活動介紹 Laser Cutting 及 3D Printing，並進行即場示範。	
4/7/2018	14:00-15:30 (A 班) 15:30-17:00 (B 班)	透過 Android 智能手機或平板電腦進行電腦編程	
10/7/2018	14:00-17:00	遙控智能車比賽。	

舉辦校長/教師培訓講座或推廣創客文化活動

日期	時間	活動內容	負責老師
10/2017 (日期待定)	10:00-18:00	與內地姊妹學校進行「創客」交流活動	
10- 12/11/2017	10:00-18:00	深圳 MAKER FAIRE	
12/2017 (日期待定)	14:00-17:00	1. 參觀「創客空間」 2. 運用 Arduino 進行編程工作坊	
4/2018 (日期待定)	10:00-18:00	香港 MAKER FAIRE	
5/2018 (日期待定)	14:00-17:00	1. 參觀「創客空間」 2. 運用 Arduino 進行編程工作坊	

THE JOURNAL

OF THE

ROYAL SOCIETY

OF LONDON

AND

THE

ROYAL SOCIETY

OF MEDICINE

OF LONDON

AND

THE

ROYAL SOCIETY

OF MEDICINE

OF LONDON

AND

THE

ROYAL SOCIETY

OF MEDICINE

OF LONDON

AND

THE

ROYAL SOCIETY

OF MEDICINE

OF LONDON

AND

THE

ROYAL SOCIETY

OF MEDICINE

OF LONDON

AND

THE