

		改建創校時已有的工場。讓本校教師、學生、以至外界的教師、學生等有更大的製作和活動空間，讓我們有更大空間使每位教師和學生能充份進行動手做及個人探究的STEM活動，成為學界STEM房間的示範單位。
--	--	--

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	<p>2012年，本校開始為小學舉辦不同的課後機械人工作坊。希望把本校傳統強項機械人知識推廣至小學，讓更多小學生能接觸機械人知識。本校自行製作及設計所有教學材料，教導學生運用手工具，每年組織一次全港機械人比賽，曾在本校、大本型商場及城市大學舉行，每年皆吸引近300名學生參加，讓他們互相切磋，激勵學習動機。</p> <p>根據課程發展議會2015年11月發表概覽《推動STEM教育-發揮創意潛能》，提出推動STEM教育的宗旨和目標，包括－</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 讓學生建立穩固的知識基礎 2. 強化學生綜合和應用知識與技能的能力 3. 強化校內教師的專業能力和他們之間的協作，以及教師與社區的夥伴合作關係 4. 培育本地相關STEM人才 <p>本校於2015-16年開設STEM科，中一至三學生每星期均有兩堂獨立課節，以「動手做」引起學生學習動機，融合數學、科學、科技科及電腦科的基礎知識，讓學生綜合和應用知識與技能能力，提升創意及解難能力。</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	<p>本校已開設了由科學科、科技科、電腦及數學老師的STEM科團隊，成員包括STEM科主任、理科領域主任、科技科領域主任、資訊科技科科主任及其他相關科任老師。</p> <p>組內老師更有曾帶領本校機械人研發隊取得多個機械人比賽世界冠軍，包括2010年首次奪得機械人舞蹈超級聯隊世界冠軍，到2018年在美國三藩市的RoboGames公開大賽中取得六金五亞二季和韓國國際機械人公開賽中協助香港在國家及地域賽中取得全場總冠軍等驕人成績，使香港機械人及STEM水平打進至世界前列位置。近年，機械人研發隊負責老師與大學和科技公司分享經驗，共同為香港STEM教育出力。</p> <p>本校設有基本科技工場，場內設有不同的手工具、機器、鐳射切割機、3D打印機等自造者的必需工具。如能把工場重新規劃改建，除了能成為本校學生STEM的教育空間，亦必能成為區內以至全港STEM教室的指標。</p>
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	<p>在校長、副校長、助理校長及科主任的帶領下，積極而有策略地發展STEM教育。本校在科主任統籌及協調下，建立了初中課程、機械人研發隊活動、外間教師工作坊 / 講座及學生機械人工作坊。</p>
2.4	家長的參與程度 (如適用)	<p>副校長及教務主任在中一家長晚會介紹本校已設立了校本STEM課程，使家長對學校STEM教育及科目發展有更清晰的藍圖。</p>
2.5	計劃協作者的角色 (如適用)	NA

2.6 推行時間表

推行時期 (月份/年份)	計劃活動
04/2021-06/2021	招標與計劃相關項目
06/2021-08/2021	改建本校科技工場；添置相關器材； 準備2021-2022學年初中STEM課程
09/2021-05/2022	初中STEM科上課地點，每週共 4班 x3級 x2課節 = 24節； 機械人研發隊基地，每天放學及星期六； 機械人工作坊教學場地； 外間團體、科技公司、大、中、小學訪問及交流
06/2022 -07/2022	參與STEM的科內同事檢視計劃成效，提出STEM課程設計和優化建議，並討論課程策劃

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
初中STEM正式課堂課程	每級進行約四至五個學習單元。由設計、製作、編程以至測試及探究等組成(附件一)。 校本STEM課堂，以機械人為主軸，學習STEM相關學科知識和技能，並同時建立學生的學習態度。	每週24節， 每節35分鐘	STEM科任老師	初中全體學生能掌握本校STEM課程，例如手工具及機械使用技能、程式編寫能力、機械人製作的能力等，提升對STEM相關科目的興趣，增加本校學生選修STEM相關的高中科目，培養人才。
小學機械人工作坊	聯絡不同小學到本校參加工作坊，每次不超過20人，本校學生則擔任小導師。	約15間小學 共30節，每 節2-3小 時，約600 人次	機械人研發隊領隊 老師及學生	參與學生能掌握手工具運用，自行製作不同類型的機械人完成任務及解難工作。本校學生可訓練溝通技巧及品德修養。
機械人研發隊研發活動	1. 為對STEM或機械人有興趣的學生提供額外或增潤的活動。 2. 隊員放學後及星期六參與製作機械人，學習設計、繪圖、手工具及機械使用、程式編寫及測試的技能。 3. 創建新的機械人基地，增加隊員的歸屬感。	每週少兩節，每節2-3小時； 每學年不少於40節	機械人研發隊領隊 老師及隊員 學生需有良好的出席率和完成的基本能力考核，才能成為隊員。 按隊員興趣和能力分配合適的比賽於學生參與。	1. 讓學生參與不同類型的STEM比賽、活動及表演，代表香港和中國出戰多項世界賽事，為港為國爭光外，亦可擴闊學生視野。 2. 提升學生對STEM的興趣

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
共同備課節	<p>為新任教的教師提供教學培訓，內容包括手工具及機械使用正確使用、程式編寫及機械人製作等教學知識及原理，提升教學能量。</p> <p>任教教師在優化及調整校本STEM課程內容的過程中，更能掌握本科的核心及技能，提升教學質素。</p> <p>優化及調整校本STEM課程內容。</p>	12節，每節約1小時	STEM課教師負責共同備課節，參與的同事主要來自任教數學、科學、電腦科	<p>讓新任教老師本校校本STEM課程，包括掌握各STEM器材的使用技巧，並有系統應用於課堂上，提升教學能量。</p> <p>優化課程讓任教教師能對教學內容更熟悉外，亦可適時配合學生能力，提升教學效能。</p>
同儕觀課及評課	讓教師能善用新的教學場地和設備，安排同儕觀課及評課，內容以教學與場地設施配合，以提升教學效能。	3節，每節約1小時	任教STEM課教師	提升及加強STEM教學效能。

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	<p>a. 3D打印設備X1(詳細規格見附件二)</p> <p>b. 3D繪圖軟件連電腦X1能處理整級學生的3D設計</p>	<p>本校學生在初中STEM課程中學習3D打印機的原理、正確及安全使用3D打印機的方法。學生於課堂利用繪畫軟件設計3D物件並把設計打印出來，讓學生能實在體驗STEM創意及探究精神。</p> <p>我們預期每個初中學生均能打印自己的設計，讓所有學生能經歷和體驗這方面STEM的學習歷程。</p> <p>3D打印設備使用時已老師或助理必定在場監察，學生沒有權限直接自行使用，確保使用上安全。</p> <p>每個學生能最少列印一個設計，以淨3小時打印計算： 3小時 X 120人 = 360小時運作時間 (不包括更換材料及立體圖處理時間)</p>

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	<p>學校將會改建舊有的基本科技工場，有關場地仍會用作進行科技科活動[總面積約4800平方呎]</p> <p>A.清拆舊有基本科技工場</p> <p>B.重新規劃間格 - 劃分不同空間(包括櫃、天花、地板、油漆等)</p> <p>C.優化機電設施 - 照明系統、抽氣系統、重新編排輸電數量及位置</p> <p>D.優化新建空間設備 - 多功能工作空間(滿足課堂時及課堂以外的不同</p>	<p>工程有助本校重新規劃房間，有助配合未來STEM的校本課程、機械人研發隊活動及多個全港教師及學生工作坊。</p> <p>本校中一至中三共24節課堂在新規劃的房間中上課，讓STEM課程能在合宜的房間下進行，有利學生掌握STEM方面知識。</p> <p>房間在放學及星期六會轉化成本校機械人研發隊的重要基地、小學機械人工作坊及教師備課及工作坊的使用場地，讓在正式課時以</p>

	<p>需要)、機械人研發隊基地、教學和學習區、作品展示空間、庫存區(機械人零件及中一至三的教學材料)</p> <p>E.製作傢具及儲物空間</p> <p>-各空間內的多組入牆櫃組x4組、多功能展示櫃x4組、地櫃及吊櫃x6組、多功能活動枱椅x36組、比賽地台x4組、多功能活動工具分組櫃x4組、器材區x4組</p>	<p>外亦有效及充分發揮房間在STEM發展功能。</p> <p>學生在新規劃的房間下能安全地進行不同的STEM課程探究活動(3D打印、機械人測試等),正確地使用房間內不同的設備,提升學生解難及探究能力。</p>
--	--	---

(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)

本校機械人研發隊自 2005 年成立後,學生除了取得多個機械人比賽世界冠軍,更提升學生的知識、技能甚至是學習的態度。有見及此,本校決定 2015-16 學年建立了以機械人為主軸的校本初中 STEM 課程,由中一開始加入校本 STEM 科,2018-19 學年剛好完成三級完整課程,教導學生由手繪圖到電腦立體繪圖、單齒輪箱機械人到多齒輪箱機械人、手動控制到電腦編程等,涉及 STEM 教育的不同範疇。本校堅持 STEM 課堂的動手做精神,學生能自行探究和測試,發掘不同的知識領域。在多元化 STEM 學習的需求下,除了已規劃了良好的課程外,也需要改建合適的場地配合課程發展。

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)

1. 開辦教師工作坊,把理論課、動手做及探究測試的地方統一,成為學界 STEM 室的示範中心。
2. 開辦小學生工作坊,讓小學在設備完善和安全的空間下,製作和探究機械人。

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$ 1,485,300

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	N/A	N/A	N/A
b. 服務	N/A	N/A	N/A
c. 設備	(i) 3D打印設備X1(詳細規格見附件二)	20,085	初中課程包括3D打印及3D繪圖技巧，購買高階及穩定的3D打印機，能有效處理學生繪畫的作品圖，成功打印出學生創作的作品，增加學習動機。
	(ii) 電腦X1能處理整級學生的3D設計	5,700	
d. 工程	A. 清拆舊有基本科技工場 清拆約4,800平方呎的科技工場，拆除舊有傢俱	52,200	本校原來的科技室(約4,800平方呎)將會全面清拆，包括舊有傢俱、天花、地板等)
	B. 基建項目 規劃約4,800平方呎的空間，重新規劃區域同空間，包括櫃、天花、地板、油漆等	261,000	為配合STEM課程的需求，重新規劃不同上課空間及設備，包括天花和地板設計及基建不同區域設備
	C. 機電項目 新做照明系統、抽氣系統、重新編排輸電數量及位置等	156,600	設備和機器的新增及擺放位置，需要不同照明系統、機電系統、抽氣系統等配合，讓學生在安全的情況下使用STEM的設備及資源
	D. 新建項目 多功能工作空間(滿足課堂時及課堂以外的不同需要)、機械人研發隊基地、教學和學習區、作品展示空間、庫存區(機械人零件及中一至三的教學材料)	348,000	本校中一至中三共24節課堂在新規劃的房間中上課，讓STEM課程能在合宜的房間下進行，有利學生掌握STEM方面知識。 多功能工作空間在放學及星期六會轉化成本校機械人研發隊的重要基地、小學機械人工作坊及教師備課及工作坊的使用場地，讓在正式課時以外亦有效及充分發揮房間在STEM發展功能。
	E. 製作傢俱 各空間內的多組入牆櫃組x4組、多功能展示櫃x4組、地櫃及吊櫃x6組、多功能活動枱椅x36組、比賽地台x4組、多功能活動工具分組櫃x4組、器材區x4組(理據)	330,600	房間除了用作中一至中三的課堂外，亦是機械人研發隊基地、小學機械人工作坊、教師培訓及共同備課節使用的場地。 為了學生及教師能充份使用各個空間，實地製作不同的入牆櫃組域分區域、有助改變使用方式的活動枱椅以協助分組討論和探究。 中一至三課程需要大量的空間儲存物

			料及器材，因此在庫存區新建多功能工具分組櫃及器材區。
	F. 其他項目 i)新設計立體及平面製作說明書 ii)裝修期間清垃圾 iii)裝修後的大清潔	149,640	需要工程師繪畫多幅立體及平面設計圖，讓各持份者清楚區域設計及功能。 平面圖亦包括入牆電線圖、抽氣系統等專業工程圖。 裝修期間按需要棄置不同的垃圾及裝修完成後的大清潔
e. 一般開支	雜項	1,500	影印教材
		13,500	中一至三課堂材料，例如3D打印材料、木板、機械人摩打、電線等
	審計費用	15,000	
f. 應急費用	工程應急費用	129,804	(d x 10%)
	應急費用	1,671	(c x 3% + e x 3%)
申請撥款總額 (HK\$):		1,485,300	

*

- (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	✓ 學與教資源 ✓ 教材套 ✓ 電子成品*(請列明) 學生作品_____ ✓ 其他 (請列明) _機械人作品_____ *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。
3.2	計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響	本校具備多款創客者設備，教師亦富有經驗，場地規劃若能切合未來STEM教育發展，必定讓本校及參與QTN計劃學校提升STEM教育的學與教、探究的效能。

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)

<ul style="list-style-type: none"> ◇ 任教教師問卷調查(75%以上教師認為計劃目標能達到) ◇ 教師訪談- 收集此計劃活動能否達成此計劃目標及改進建議 ◇ 觀課 - 教師教學策略及管理效能; 學生學習成效等 ◇ 檢視學生 STEM 課業及作品

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

- ✧ 完善本校 STEM 教育課程
- ✧ 機械人研發隊持續代表香港、中國參加比賽，為港為國爭光
- ✧ 為香港社會培育更多 STEM 相關人才
- ✧ 為全港不同學校策劃機械人比賽，有助交流及互相學習
- ✧ 可邀請不同學校組成 STEM 學習社群

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)

- ✧ 舉辦本校/外間教師工作坊
- ✧ 邀請不同小學學校到本校參加機械人工作坊 - 鼓勵不同的小學參與 STEM 活動及比賽，提升學界整體的探究精神及解難能力

3.6 資產運用計劃

受款人須安排在計劃完結後如何調配每項成本 1,000 元或以上的資產。

類別	項目/說明	數量	總值	建議的調配計劃
電腦硬件	桌上電腦	1	5,700	初中課程包括3D打印及3D繪圖技巧，購買高階及穩定的3D打印機，能有效處理學生繪畫的作品圖，成功打印出學生創作的作品，增加學習動機。
辦公室家具	1. 入牆櫃組	4	330,600	房間除了用作中一至中三的課堂外，亦是機械人研發隊基地、小學機械人工作坊、教師培訓及共同備課節使用的場地。 為了學生及教師能充份使用各個空間，實地製作不同的入牆櫃組域分區域、有助改變使用方式的活動枱椅以協助分組討論和探究。 中一至三課程需要大量的空間儲存物料及器材，因此在庫存區新建多功能工具分組櫃及器材區。
	2. 多功能展示櫃	4		
	3. 地櫃及吊櫃	6		
	4. 多功能活動枱椅	36		
	5. 比賽地台	4		
	6. 多功能活動工具分組櫃	4		
	7. 器材區	4		

3.7 本機構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 1/4/2021 – 30/9/2021	31/10/2021	中期財政報告 1/4/2021 – 30/9/2021	31/10/2021
計劃進度報告 1/10/2021 – 31/3/2022	30/4/2022	中期財政報告 1/10/2021 – 31/3/2022	30/4/2022
計劃總結報告 1/4/2021 – 31/07/2022	31/10/2022	財政總結報告 1/4/2022 – 31/07/2022	31/10/2022

初中STEM正式課堂課程內容

F.1

習作	主題	材料	內容	預期學習成果	預計任教/負責教師
簡介及安全措施	<ul style="list-style-type: none"> - STEM 課程簡介 - 安全設備及措施簡介 	<ul style="list-style-type: none"> - 影片 - 工作紙 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識 STEM 相關學科的知識和技能能力 2. 使用科技室、機械、工具安全守則 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重視使用工場的安全守則 2. 關注 STEM 現時的發展 	科學科
徒手圖	<ul style="list-style-type: none"> - 徒手圖重要及簡介 - 徒手繪畫垂直、水平、圓形方法 - 徒手繪畫平面圖及科學室儀器方法 - 徒手繪畫等角立體圖 	<ul style="list-style-type: none"> - 工作紙及 PPT 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 徒手繪出簡易直線、橫線及曲線 2. 徒手繪畫由直線、橫線及曲線組合的簡易平面圖 3. 認識切面圖，徒手繪圖科學室儀器 4. 能徒手繪出簡易的等角立體圖 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 訓練徒手繪圖的技能 2. 掌握平面至立體的抽象能力 3. 能繪畫直線、平面圖 4. 使用斜格紙繪畫立體圖 5. 能徒手繪畫立體圖 6. 能繪畫凹凸不同的立體圖(T) 	科技科
3D 立體打印	<ul style="list-style-type: none"> - 3D 立體打印原理和簡介 - 3D 筆使用 - 製作立體形狀: 展開圖或層疊法 - 物質的物態 	<ul style="list-style-type: none"> - 影片、PPT - 3D 筆 - 工作紙 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識物態和特性 2. 正確使用 3D 筆 3. 創、製作立體形狀 4. 認識立體與面的關係 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用 3D 筆繪畫平面圖像技能 2. 掌握平面至立體的抽象能力 3. 由面組成立體 4. 掌握進料退料方法 5. 自行設計立體圖樣 	科學科
Stop Motion 使用	<ul style="list-style-type: none"> - 使用相片串流成動畫原理 - 拍攝產品推廣 	<ul style="list-style-type: none"> - 影片、PPT - 工作紙 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用程式拍攝 5-10 秒鐘的短片 2. Frame per Second 的計算方法 3. 利用 3D 筆作品與 Stop Motion 製作短片 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 圖畫到動畫的原理 2. 使用雲端技術 3. 能處理四則運算的應用題目 	電腦科
彈跳機械人	<ul style="list-style-type: none"> - 手工具使用方法及安全 - 認識扣接件(螺絲) 	<ul style="list-style-type: none"> - PPT - 工作紙 - 製作 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手工具名稱、使用方法及用途 2. 認識及組裝齒 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手工具使用能力 2. 掌握平面至立體的抽象能力 3. 組裝齒輪箱及組 	科學及科技科

習作	主題	材料	內容	預期學習成果	預計任教/負責教師
	<ul style="list-style-type: none"> - 齒輪箱原理 - 線鋸及鑽床使用及安全 - 能量轉換的原理 - 公平測試的原理及修改 	<p>機械人</p>	<p>輪箱</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 電動設備名稱、使用方法及用途 4. 組裝、評估、修改機械人 5. 利用公平測試方法 – 評估位置、重量、形狀 	<p>件能力</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 掌握科學探究法 5. 使用不同儀器量度長度 6. 能處理四則運算的應用題目 	
電能車	<ul style="list-style-type: none"> - 手工具及機械工具使用及安全 - 認識扣接件(螺栓) - 電流方向與電動機的關係 - 電能車與汽油車分別 	<ul style="list-style-type: none"> - PPT - 工作紙 - 製作電能車 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識能量及能量轉換器 2. 計算路軌、直桿和飛輪長度 3. 電流方向與電動機間的關係 4. 利用公平測試方法 – 飛輪數目 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手工具使用能力 2. 掌握平面至立體的抽象能力 3. 機械工具使用能力 4. 能量轉換原理 5. 掌握科學探究法 – 獨立變項 6. 使用不同儀器量度時間 7. 能處理四則運算的應用題 	科學及數學科

F.2

習作	主題	材料	內容	預期學習成果	預計任教/負責教師
連桿玩具	<ul style="list-style-type: none"> - 工場安全守則 - 使用手工具、機械工具 - 認識材料加工過程 	- PPT	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分辨各種常用手工具及使用方法 – 鋸、銼、鏢刀、螺絲起子、虎鉗 2. 分辨各種常用手工具及使用方法機械工具 – 鑽床、線鋸、發熱屈摺機 3. 體驗加工程序 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手工具及機械工具使用能力 2. 基本連桿/運動原理 	科技科
拉牛上樹機械人	<ul style="list-style-type: none"> - 能量轉變 - 六足的連桿結構 - 材料認識 - 平均數計算方法 	- PPT	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識運動的類別 2. 使用滑輪的原理 3. 六足的結構及原理 4. 認不同材料的特性 5. 收集數據 – 計算可靠的平均速率 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 組裝齒輪箱及組件能力 2. 掌握科學探究法 3. 手工具及機械工具使用能力 4. 平均數的運算能力 	科技及科學科
電子積木	<ul style="list-style-type: none"> - 基本電路的掌握 - 完整電路 	- PPT	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識完整電路 2. 串聯/並聯 3. 電路圖 4. 用電安全(預防) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 組裝電子積木能力 2. 認識電路符號和電路圖 3. 認識電壓、電流及電阻的原理 4. 認識串聯及並聯 5. 預防觸電的安全方法 	科學科
自制格鬥機械人	<ul style="list-style-type: none"> - 雙齒輪箱設計 - 使用線控制器控制 - 自行製作合適的攻擊工具 	- PPT	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從原材料到製作機械人 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 組裝齒輪箱及組件能力 2. 自製組件能力 3. 認識有線控制器的原理 4. 控制機械的能力 	科技、科學及電腦科
鎖匙扣及量度工具	<ul style="list-style-type: none"> - 學習使用2D繪圖軟件 - 鐳射切割機的基礎原理 	<ul style="list-style-type: none"> - 教具 - PPT 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能操作繪畫軟件 2. 能繪畫匙扣 3. 認識繪圖軟件與鐳射切機的關係 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能分辨向量及點陣圖 2. 能繪畫匙扣 3. 能繪畫間尺 4. 認識鐳射切割機基礎原理 	科技及數學科

習作	主題	材料	內容	預期學習成果	預計任教/負責教師
	- 認識量度工具及尺寸理解		4. 掌握現實尺寸與繪圖軟件關係 5. 能繪畫間尺		

F.3

習作	主題	材料	內容	預期學習成果	預計任教/負責教師
千斤頂	<ul style="list-style-type: none"> - 工場安全守則 - 基本受力結構 - 紙張特性 - 破壞性測試 	<ul style="list-style-type: none"> - PPT 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認知設計步驟 2. 認知材料特性 3. 受力結構(形狀) 4. 認知設計上的弱點 5. 思考建議如何改良設計 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認知自行設計 2. 認知紙張特性 3. 了解良好的受力結構 4. 撐握接合方式 5. 能完作千斤頂支架 6. 能了解千斤頂設計弱點 7. 反思及建議如何改良設計 	科技及科學科
鎖匙扣及量度工具	<ul style="list-style-type: none"> - 學習使用 2D 繪圖軟件 - 鐳射切割機的基礎原理 - 認識量度工具及尺寸理解 	<ul style="list-style-type: none"> - 教具 - PPT 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能操作繪畫軟件 2. 能繪畫匙扣 3. 認識繪圖軟件與鐳射切割機的關係 4. 掌握現實尺寸與繪圖軟件關係 5. 能繪畫間尺 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能分辨向量及點陣圖 2. 能繪畫匙扣 3. 能繪畫間尺 4. 認識鐳射切割機基礎原理 	科技及電腦科
拳擊機械人	<ul style="list-style-type: none"> - 手工具使用方法及安全 - 認識扣接件(螺栓) - 齒輪箱原理 - 線鋸及鑽床使用及安全 - 公平測試的原理及修改 	<ul style="list-style-type: none"> - PPT - 工作紙 - 製作機械人 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手工具名稱、使用方法及用途 2. 認識及組裝齒輪箱 3. 電動設備名稱、使用方法及用途 4. 組裝、評估、修改機械人 5. 利用公平測試方法 – 評估位置、重量、形狀 6. 了解掌握五軸線控使用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手工具使用能力 2. 掌握平面至立體的抽象能力 3. 組裝齒輪箱及組件能力 4. 掌握科學探究法 5. 使用不同儀器量度長度 6. 能處理四則運算的應用題目 	科技及數學科
立體繪圖及 3D 打印機	<ul style="list-style-type: none"> - 學習 Fusion360 基礎操作 - 學習繪畫草圖 - 使用指令把平面圖擴展成為 	<ul style="list-style-type: none"> - Fusion360 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能操作 3D 繪畫軟件 2. 能按尺寸繪畫草圖 3. 能繪畫骰子 4. 能優化骰子的圓角 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能操作 3D 繪畫軟件 2. 能按尺寸繪畫草圖 3. 能繪畫骰子 4. 能優化骰子的圓角 	科技及數學科

習作	主題	材料	內容	預期學習成果	預計任教/負責教師
	立體圖 - 能使用立體圖的增減製作不規則立體				
Mirco:bit 習作	- 學習及使用 Mirco:bit - 學習編寫 Scratch	- PPT	1. 認識 Mirco:bit 的各項輸入及輸出基本結構 2. 認識、編寫 scratch 3. Scratch 與 Mirco:bit 的聯繫 4. Micro:bit 之間的聯繫 5. 學習及使用 Robotbit	1. 簡單認識電路、傳感器 2. 基本編程能力 3. 能連接 Mirco:bit 與 RobotBit 4. 能編程控制機械人完成所需任務	電腦科