

科技教育

學習領域課程指引
(小一至中六)



課程發展議會編訂

香港特別行政區政府教育局建議學校採用
二零一七

引言

香港學校課程發展已經進入持續更新的新階段。為了回應本地、區域以至全球各方面巨大且急劇的轉變，「學會學習」課程必須與時並進，以保持香港的競爭優勢。我們鼓勵學校持續及深化 2001 年「學會學習」課程改革所取得的成果，同時定出未來課程發展的新焦點，以達至整體學校課程的發展目標和學習宗旨，讓所有學生獲益。

為配合中、小學的學校課程持續更新，課程發展議會¹對八個學習領域的課程指引（小一至中六）已作出更新，並建議學校採用。

在更新各學習領域課程指引時，課程發展議會轄下相關學習領域的委員會，經已充分考慮學校、校長、教師、學生和公眾人士的關注、需要和建議。我們亦於 2015 年舉辦了一系列學校簡介會和進行全港學校問卷調查，以蒐集學校對各學習領域課程指引主要更新內容的意見。

更新後的八個學習領域課程指引（小一至中六）（2017）將會取代 2002 年的版本。各學習領域課程指引展示了更新的課程架構，說明各學習領域的課程宗旨、學習目標及學習重點，詳述課程持續更新下各學習領域的發展方向，並且就課程規劃、學與教策略、評估及相關的學與教資源等提出建議。此外，各學習領域課程指引亦會更新有關有效學習、教學及評估的示例，供學校參考。部分學習領域亦會提供補充課程文件和科目課程指引，為個別學習階段的課程實施提供進一步的建議。我們鼓勵學校充分考慮本身的情況、教師的準備和學生的學習需要，適當採用課程指引的建議。

為使學校加深瞭解各學習階段的銜接和不同學習領域間的聯繫，以及如何達至有效的學習、教學及評估，學校應參照課程發展議會建議的相關課程文件，以及其與香港考試及評核局聯合編訂的高中課程及評估指引，以確保課程規劃能在全校、學習領域及學科層面均有連貫性。

課程發展是共同協作和持續進行的過程，各學習領域課程指引將會按照學校實踐的經驗，以及學生和社會轉變的需要，作定期檢視和更新。

¹ 課程發展議會是一個諮詢組織，主要就幼稚園至中學階段的課程發展事宜，向香港特別行政區政府提供意見。議會成員包括校長、在職教師、家長、僱主、大專院校學者、相關界別或團體的專業人士、香港考試及評核局代表、職業訓練局代表和教育局人員

歡迎學校對科技教育學習領域的課程發展提出意見和建議，來函請寄：

香港九龍塘沙福道19號
教育局九龍塘教育服務中心西座1樓101室
教育局課程發展處
總課程發展主任（科技教育）收
傳真：2768 8664
電郵：teched@edb.gov.hk

提 要

科技教育學習領域

科技

- 科技的定義被界定為有目的地應用知識、技能及價值觀和態度，運用資源創製產品、服務或建立系統以滿足人類需求。
(第 1.2.1 段)
- 科技是日常生活的一部分，與人類文化有相互的影響。
(第 1.2.2 段)

科技教育

- 科技教育是每一個學生都應該學習的。學習科技的學習經歷著重人類如何能解決日常生活的問題，以及如何把此解難過程更新及轉移，以解決不斷出現的新問題。
(第 1.3.1 – 1.3.2 段)

科技教育學習領域的學科

- 小學的科技教育課程融入在常識科課程中。
- 在初中階段，不少學校以科本學習模式，透過普通電腦、設計與科技及家政／科技與生活等學科實施科技教育課程的學習元素單元。
- 高中共有五個選修科目供學生選擇，有關科目旨在促進學生為進修和未來職業發展謀求多元出路。
(第 1.3.4 - 1.3.6 段)

科技教育學習領域的發展路向

- 科技教育學習領域的發展將由掌握單以學科為本的知識和技能，改為理解更廣泛的科技範圍，以便緊隨世界轉變的步伐。
(第 1.4.2 段)

學校實施科技教育學習領域的主要項目

- 在小學階段，學校應加強讓學生探究科技概念的學習活動，提升他們對科技發展及其社會影響的覺知。
- 初中階段，學校應提供廣泛而均衡的科技教育課程，幫助他們為將來在科技領域進修或在其他領域發展作好準備。
- 在高中階段，學校應提供科技教育選修科目，讓學生能為終身學習或將來的工作作好準備。

(第 1.5.2 段)

科技教育的宗旨

- 科技教育學習領域旨在透過發展學生的*科技能力*、*科技理解*及*科技覺知*，來培養學生的*科技素養*：
 - 科技能力以辨識需要、問題和機會；並透過溝通和評鑑問題方案作出有根據的決定；
 - 科技理解以明白科技活動的跨學科性質，以及不同科技的概念、知識和過程；
 - 科技覺知以注意到科技發展與文化和情境的互相依賴性質，並意識其對社會及環境的影響。

(第 2.1.1 段)

實施原則

- 建基於現有優勢，利用不同的課程推行模式，提供更為均衡和豐富的科技教育學習領域課程，冀能由提供固定的科本內容，改為提供開放、靈活及與時並進的課程。
- 選取最適合學生的知識範圍、學習內容、學與教的策略和活動，以照顧學生的需要和興趣。
- 提供有效的全方位學習機會，鼓勵學生接觸不同類型的科技，好讓他們的學習能與時並進。

(第 1.5.1 段)

科技教育的中央課程

- 透過中央課程內以下三個學習範疇，能幫助學生掌握知識，發展共通能力，以及價值觀和態度：
 - *科技的知識範圍*：
 - *科技的過程*
 - *科技的影響*

(第 2.2.1 段)

核心及延伸單元

- 接受科技教育是每個學生應有的權利。科技教育學習領域能給予學生廣闊的空間，使他們在自己感興趣和符合自己性向的範圍下發展所長。
- 六個知識範圍內載有每個學生皆需學習的核心學習元素。
- 各個知識範圍內提供延伸學習元素，幫助學生在自己選擇的領域上一展所長。
(第 2.4 段)

科技教育課程在不同學習階段的重點

- 學習階段一及二（小一至小六）：覺知及探究
- 學習階段三（中一至中三）：體驗及應用
- 學習階段四（中四至中六）：終身學習及專門化的方向探究
(第 1.4.4 段)

中央課程及學校課程發展

- 考慮因素：
 - 學校及其辦學團體的宗旨及目標
 - 學校及其教職員的專長
 - 學生的背景及學習需要
 - 為學生提供寬廣及均衡的課程
 - 學校的資源及其他支援學與教的配套設施
(第 3.2.1 段)
- 科技教育課程在學校實踐的模式：
 - 學科為本學習
 - 學科/知識範圍的聯繫
 - 學科/知識範圍間的協作教學
 - 主題為本學習
 - 學生的生活體驗
(第 3.2.7 – 3.2.9 段)

學與教

- 科技教育的學與教應是：
 - 有目的
 - 循序漸進及循迴鞏固
 - 手腦互動
 - 綜合科技教育內各個知識範圍
 - 向學生灌輸基本知識和技能，使他們養成終身學習的積極態度
 - 讓對科技學習具有特殊才華與興趣的學生，得以在專門化的範圍內追求卓越
 - 滲入持續更新課程的主要更新重點，如推動 STEM 教育

（第 4.1.1 段）

評估

- 發展科技教育評估策的主導原則：
 - 有目的而全面
 - 能反映科技教育重要學習部分
 - 進展性評估（即回饋學與教評估）和總結性評估（即評估所學）同樣重要
 - 使用觀察和測驗
 - 評估必需融入學習過程之中
 - 讓每一個有分參與評估者懂得如何理解和運用評估結果

（第 5.1.2 段）
- 常見的評估模式：
 - 專題研習的評估
 - 課業評估
 - 評估基本的操作技能
 - 評估知識和概念
 - 電子評核

（第 5.2.2 段）

目錄

	頁
引言	i
提要	iii
第一章	概論
1.1	甚麼是學習領域
1.2	科技概述
1.3	科技教育學習領域在學校課程的定位
1.4	基本理念及發展方向
1.5	發展策略
1.6	本指引的結構
第二章	課程架構
2.1	科技教育的宗旨
2.2	課程架構
2.3	學習元素
2.4	核心及延伸單元
2.5	課程及學科組織
2.6	幼稚園到小學及小學到初中的銜接
2.7	初中到高中的銜接
第三章	課程規劃
3.1	均衡的課程
3.2	中央課程及學校課程發展
3.3	跨學習領域的聯繫
3.4	多元化的發展途徑
3.5	時間分配
第四章	學與教
4.1	主導原則
4.2	學與教的取向
4.3	照顧學習者多樣性
4.4	有意義家課
第五章	評估
5.1	主導原則
5.2	評估模式
5.3	進展性評估
5.4	總結性評估

5.5	評估報告	131
5.6	校內評估及公開評估	132
第六章	學與教的支援	133
6.1	優質學與教資源	134
6.2	專業發展課程	135
6.3	夥伴關係	135
6.4	學校資源管理	135
	中小學科技教育課程發展示例	138
	學習、教學及評估活動的示例	150
	附錄	206
	參考文獻	215
	課程發展議會科技教育委員會名錄	219

示例

1	強調覺知及探究	8
2	強調體驗及應用	8
3	強調終身學習及專門化的方向探究	9
4	解決問題能力的培養	33
5	創造力的培養	33
6	明辨性思考能力的培養	34
7	溝通能力的培養	34
8	運用資訊科技能力的培養	35
9	數學能力的培養	35
10	協作能力的培養	35
11	自我管理能力的培養	36
12	自學能力的培養	36
13	建立知識範圍之間的聯繫	93
14	建立學科之間的聯繫	93
15	主題為本學習（1）	95
16	主題為本學習（2）	97
17	通過科技教育學習活動建立公民意識	112
18	通過科技教育學習活動培養從閱讀中學習	112
19	小學階段通過專題研習體現科技教育	112
20	科技教育學習中運用資訊科技推動互動學習	113
21	運用圖像化程式語言以提升計算思維和共通能力	113
22	電子學習	114

23	電子學習資源	114
24	以全方位學習實踐科技教育 - 香港電腦奧林匹克競賽 (HKOI) 與國際電腦奧林匹克競賽 (IOI)	116
25	科技教育的全方位學習 - 與工作相關的經驗	116
26	專題研習的評估 - 光源	125
27	專題研習的評估 - 改善我們的社區	126
28	專題研習的評估 - 學校的電子資訊亭	126
29	課業評估	127
30	評估基本的操作技能	128
31	使用電子學習歷程	129
32	ABC 中學的科技教育課程	139
33	LCM 中學的科技教育課程	143
34	DEF 小學的科技教育課程	148
35	推廣「香港探趣」的多媒體演示	151
36	個案研究：三綠 - 綠色設計、綠色科技和綠色企業	154
37	由韌到軟 - 鬆肉的方法	158
38	建造一座塔樓	161
39	膳食計劃	164
40	專題研習的評估 - 設計挑戰 - 流動裝置	170
41	主題為本學習：可持續建築	172
42	健康管理與社會關懷科 - 照顧學習者多樣性	177
43	健康管理與社會關懷科的自主學習	179
44	專題研習：營商活動 - 從理論到實踐	183

45	運用資訊科技教授會計	188
46	通過專題研習發展綜合學習能力	191
47	STEM 教育的跨課程專題研習	194
48	發展學生編碼能力：讓貓尋找老鼠的模擬教材套	200
49	小學階段通過專題研習體現科技教育	202
50	在科技教育中促進深層學習	203

附錄

1	科技學習活動	208
2	教師參考資料	210

圖表

1	科技教育學習領域的學科	5
2	科技教育課程架構圖示	17
3	科技教育知識範圍內的學習元素	20
4	科技素養的培養	21
5	科技教育中各學習範疇的聯繫	22
6	第一至三學習階段的學習重點	24
7	科技教育知識範圍學習元素的內容	41
8	初中階段六個知識範圍內的學習元素單元（核心及延伸）	44
9	科技教育學習領域整體課程發展	88
10	學校科技教育課程規劃的模式	91
11	科技教育學科的綜合學習元素	94
12	第三學習階段學校總課時的 8%（220 小時）	102
13	第三學習階段學校總課時的 15%（413 小時）	103
14	普通電腦所提供的單元選擇及課時分配	104
15	設計與科技所提供的單元選擇及課時分配	105
16	家政或科技與生活單元的實施及課時分配	107
17	安排 STEM 學與教活動的兩個建議模式	118
18	學校實施評估的概念架構	123
19	科技教育的評估報告系統	131

第一章

概論

第一章 概論

因應社會不斷轉變的需求、全球科學、科技及工程的快速發展、持份者透過多項調查和交流活動所表達的意見，以及配合學校課程持續更新方向的需要，《科技教育學習領域課程指引（小一至中三）》（2002）內涉及的建議已作檢討。建基於本港學生在科技方面的優勢，科技教育學習領域的課程重點已予更新，包括科技教育在不同學習階段的宗旨、目標和重點，以聚焦持續更新學校課程，特別是 STEM² 教育的主要更新重點。鑒於 STEM 教育的學習元素已融入學校課程中科學教育、科技教育和數學教育的個別學習領域，故需進一步增強各學習領域間的連繫及協作。為此，推動 STEM 教育乃一項發展重點，進一步提升學習的質素及成效，從而幫助學生在廿一世紀成為更有效的終身學習者。

《科技教育學習領域課程指引（小一至中六）》（2017）（本指引）由課程發展議會科技教育委員會編製。本指引是《科技教育學習領域課程指引（小一至中三）》（2002）的更新版，並延續至涵蓋三年高中的科技教育，為學校提供參考，以發展具連貫性的科技教育課程。

本指引的發展方向與小學及中學教育的七個學習宗旨（有關小學教育的七個學習宗旨及中學教育更新的七個學習宗旨，請參閱附錄一），以及《基礎教育課程指引－聚焦·深化·持續（小一至小六）》（2014）和《中學教育課程指引（中一至中六）》（2017）內的主要建議是一致的。

本指引為科技教育課程於未來五至十年的發展提供整體方向。本指引強調《科技教育學習領域課程指引（小一至中三）》（2002）所涉及的課程重點，以提升學與教，同時考慮到社會及世界各地不同領域有顯著發展，提出主要更新重點，以達致學生學習的最終利益為目標。本指引涵蓋與不同學習階段相關的示例，以闡述有關的概念與意念，以縮小課程在實施時的差距。

本指引旨在幫助學校將現有的學科發展成為均衡的科技教育課程架構，並設計合適的課程。學校應參照以下課程文件，規劃與發展科技教育課程，以及不同學習階段的學與教和評估策略：

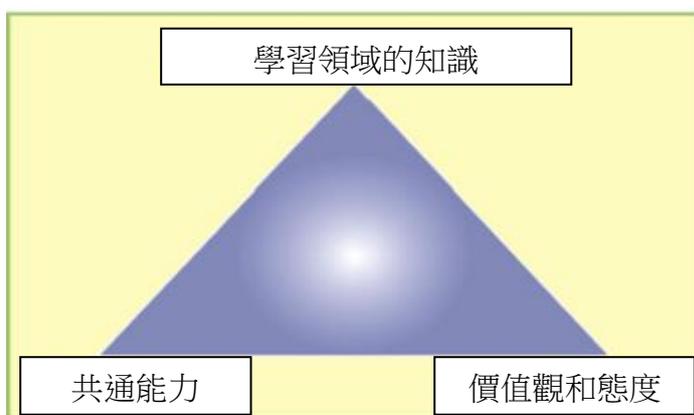
- 《小學常識科課程指引（小一至小六）》（2017）
- 《科技教育學習領域課程指引（中一至中三級） - 課程補充資料》（2013）
- 《企業、會計與財務概論課程及評估指引（中四至中六）》、《設計與應用科技課程及評估指引（中四至中六）》、《健康管理與社會關懷課程及評估指引（中四至中六）》、《資訊及通訊科技課程及評估指引（中四至中六）》及《科技與生活（食品科學與科技／服裝、成衣與紡織）課程及評估指引（中四至中六）》（2007）（2015年11月更新版）

² STEM 是代表科學（Science）、科技（Technology）、工程（Engineering）及數學（Mathematics）各英文譯寫的首字母縮略詞。本港課程以科學、科技和數學教育三個學習領域推動 STEM 教育。

1.1 甚麼是學習領域

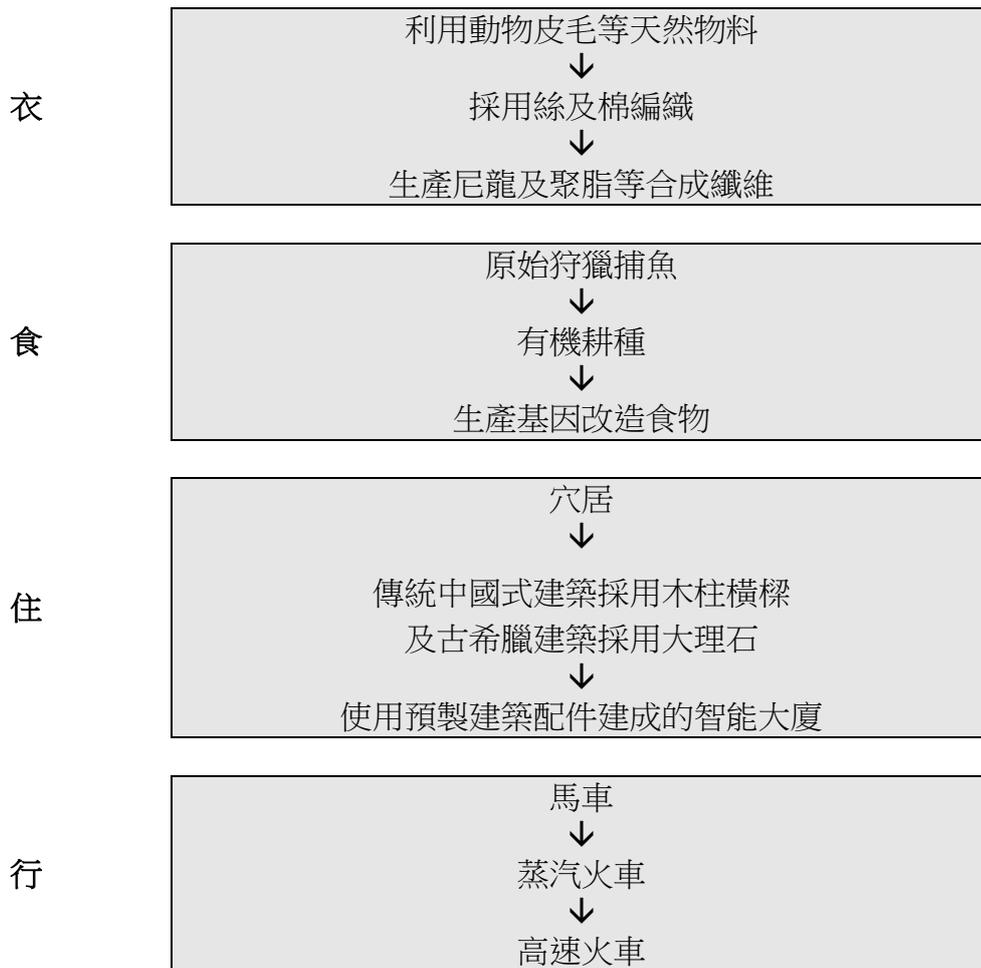
學習領域是課程的重要部分。它建基於主要知識領域中基礎而關聯的概念，而這些概念是所有學生均應學習和掌握的。學習領域為學生提供不同的知識範圍，通過適切的學與教活動和策略，讓他們發展及應用共通能力（例如溝通能力、明辨性思考能力、協作能力和創造力）及與學科有關的技能，培養正面的價值觀和積極的態度，構建新的知識和加深對事物的了解。因應不同的學習目的，各學習領域的取向可以是學術性、社會性、實用性或綜合性；而在課程設計方面，則可以用學科、單元、單位、課業或其他模式，組織學習內容。

課程架構三個相互連繫的部分，即學習領域的知識、共通能力及價值觀和態度三者的關係見下圖：



1.2 科技概述

- 1.2.1 本指引中，科技的定義被界定為有目的地應用知識、技能及價值觀和態度，運用資源創製產品、服務或建立系統以滿足人類需求。要改善人類福祉，就需要創新的想法和解決問題的過程。科技必須與時並進以滿足我們生活中各方面的需求。以下的例子展示了科技在各個生活範疇上與時並進的特質：



1.2.2 科技是日常生活的一部分，與人類文化有相互的影響。它對個人、家庭、社會及環境的影響也不盡相同。科技的發明和革新影響人類文明的發展，更影響及改變了人類、組織和系統等之間的互動關係。

1.2.3 科技不單能滿足人類的需要，而且對社會及經濟發展更有著舉足輕重的影響力。近數十年來，科技已在資訊及通訊、運輸、醫療、自動化與食品生產等領域有顯著發展。科技發展的轉捩點往往會重組人們固有的價值觀和信念，甚至改變社會、經濟及政治架構。以下列舉出數個具代表性的例子。

- **造紙和文字處理**有助記錄、傳遞知識和溝通；
- **指南針**讓探索世界變得更容易，增加了人類的流動性。**全球定位系統**的發明讓導航更為準確便利；
- **資訊科技**的發展，例如：由算盤發展至電腦，令數據及資訊的處理跨進了一大步。智能手機的出現則讓人們能夠跨越邊界，更有效地溝通。

1.3 科技教育學習領域在學校課程的定位

- 1.3.1 科技教育是每一個學生都應該學習的八個學習領域之一。它為學生提供了必需的知識範圍，這些知識與改善我們日常的生活、促進社會及經濟的發展息息相關。同時，科技教育能幫助本港學生緊隨世界的科技發展。知識範圍所包括的內容，例如：家居、設計、食物、商業及金融、資訊及通訊、創意媒體、工程等，都會因應需要而不斷更新。
- 1.3.2 學習科技的經歷著重人類如何能解決日常生活的問題，以及如何把此解難過程更新及轉移，以解決不斷出現的新問題。因此，科技教育是有效的平台，培養學生的解決問題能力、創造力及明辨性思考能力，推動從「做」中學習。學生因而獲得充足的機會，透過符合其興趣及學習方式的實踐經驗將想法轉化成現實。科技教育能幫助學生增長知識，提升技能，以便升學及就業；並培養學生終身學習的態度，為個人成長後的生活做好準備。
- 1.3.3 科技教育學習領域課程中現有的學科（見圖表 1）有著不同的取向。學校應逐步發展科技教育課程所建議的均衡學習，包括知識、主要概念、技能、價值觀及態度等，以便滿足學生的不同興趣及需要。其中，一些傳統的學科會逐漸淡出，而新的學科將會被引入以配合學校課程及學制的更新。

圖表 1 科技教育學習領域的學科

小學階段 (小一至小六)	初中階段 (中一至中三)	高中階段 (中四至中六)
常識科	科技教育學習領域課程 (中一至三) ^註 (已於2016/17學年全面實施)	選修科目： <ul style="list-style-type: none">• 企業、會計與財務概論• 設計與應用科技• 健康管理與社會關懷• 資訊及通訊科技• 科技與生活（食品科學與科技／服裝、成衣與紡織）

註：科技教育學習領域課程（中一至三）涵蓋六個知識範圍，包括資訊和通訊科技、物料和結構、營運和製造、策略和管理、系統和控制及科技與生活。

- 1.3.4 小學的科技教育課程融入在常識科課程中，與個人、社會及人文教育及科學教育學習領域共同發展，建議佔授課時間共 **12%至 15%**。

1.3.5 在初中階段，不少學校以科本學習模式，透過普通電腦、設計與科技及家政／科技與生活等學科實施³科技教育課程⁴的學習元素單元，建議佔授課時間共**8%至15%**。

1.3.6 為推動科技教育課程的專門化學習，高中共有五個選修科目供學生選擇，包括企業、會計與財務概論、設計與應用科技、健康管理與社會關懷、資訊及通訊科技及科技與生活。有關科目旨在促進學生為進修和未來職業發展謀求多元出路。

1.4 基本理念及發展方向

1.4.1 科技教育發展的基本理念

- 廿一世紀是科技驅動的時代。我們有迫切的需要去裝備學生，面對急劇改變的世界所帶來的挑戰，以保持香港在亞太區及環球的競爭優勢。
- 引入科技教育學科，正是為了在切合社會多元需要的同時，預備學生迎接終身學習及工作所需。適時更新及重組科技教育課程，會使學生的學習緊隨科技、社會及經濟的發展步伐，幫助他們為將來的生活做好準備。
- 為學生提供多樣的科技學習經歷，應能充分發揮他們本身的潛能。除了讓學生了解科技在社會上的發展外，學校應培養學生敢於創新的素質及開拓與創新的精神，這些都是未來社會不可或缺的能力。此外，學校亦應安排教育課程，幫助學生了解職場內外，為投身工作做好準備，培養健康的生活方式，建立理財知識，這些對他們未來在個人及專業領域取得成功至關重要。
- 雖然多數學校都為學生提供機會發展運用資訊科技的基本技能，但現時學生應享有更多的空間去掌握及構建不同科技範疇的知識，以及培養相關的能力和覺知。
- 在不改變課程架構下，為應對不斷轉變的環境和最新的教育趨勢，以及科技教育課程未來五至十年的發展及實施，現提出以下主要更新重點：
 - 科技教育學習領域課程涵蓋廣泛的學習元素，能為學生發展**科技素養**⁵打好基礎。科技素養強調透過培養學生的科技能力、科技理解和科技覺知（詳情請參閱本指引 2.1.1 段），促進學生建立穩固的知識和能力基礎，發展共通能力，以及培養正面的價值觀和積極的態度。
 - 推廣 STEM 教育的目標在於進一步提升學生的學習興趣，幫助他們在相關學科建立穩固的知識基礎，加強他們的綜合學習和應用能力。STEM 教育能夠提高學生的創造力、創新及解決問題能力，這些能力在廿一世紀是不可或缺的。綜合學習及運用與科技教育相關的知識

³ 有關在學校實施科技教育課程的不同模式，請參閱第 94 頁的圖表 10。

⁴ 請留意專為注意前職業先修學校及前工業中學設計的新工藝課程已於 2016/17 學年全面取消。

⁵ 科技素養是培養科技能力、科技理解和科技覺知以應付日後的挑戰。詳細解說可參閱本指引第二章的 2.1.1 段。

範圍有助培養學生的科技理解和能力。學生可運用科技理論和原理，設計及創製產品／系統，從而改善及提高人類的生活質素。

- 強調學校在規劃和實施科技教育課程的過程中有關持續更新學校課程的其他元素。
- 推動**電子學習**，激發學生對學習科技的興趣，加強互動及協作，促進自主學習，並同時採取對應措施提升學生的**資訊素養**。
- 強調**整體課程規劃及規劃－執行－評估**過程對學校能成功地實施主要更新重點及持續發展科技教育的重要性。
- 強調在科技教育中照顧**學習多樣性**的持續需要，適切地關注學生不同的學習需要和方式，包括一般學生、有特殊教育需要學生及資優學生。

1.4.2 科技教育的發展路向

學校應充分考慮以下科技教育學習領域的發展路向：

- 由掌握單以學科為本的知識和技能，改為理解更廣泛的科技範圍，以便緊隨世界轉變的步伐
- 由偏向學術性或職業性的學習，改為平衡理論與實踐兩方面的學習，因而增進學生解決日常生活問題的能力，並幫助他們為將來工作和終身學習做好準備
- 由掌握技術專門知識，轉為在新的環境中運用知識和共通能力，進而發展創造力、明辨性思考能力及解決問題的能力
- 建基於學校本身優勢、學生的需要及興趣，由以學科為本的課程，轉為以多元化模式實施的課程
- 由按個別科技教育學科劃分知識和能力，轉為採用 **STEM** 教育以綜合知識和能力，在真實情境下解決問題，並透過創新發明來改善現代社會的生活質素

1.4.3 科技教育學習領域課程的宗旨及設計

由小學、初中直至高中各個階段，科技教育課程的宗旨及設計應該是一致的，具有延續性，循序漸進，並隨著學生的社群、認知及體能發展而改變。

1.4.4 科技教育課程在不同學習階段的重點是：

小學階段 學習階段一及二	初中階段 學習階段三	高中階段 學習階段四
覺知及探究	體驗及應用	終身學習及專門化的方向 探究
↑	↑	↑
透過常識科的學習範疇	透過初中科目／科技教育 學習領域課程的核心及延 伸單元	透過高中選修科目：企 業、會計與財務概論、設 計與應用科技、健康管理 與社會關懷、資訊及通訊 科技及科技與生活

- 小學階段（學習階段一及學習階段二）：覺知及探究

示例 1 強調覺知及探究

透過把玩電動模型車或由橡筋推動的輕便模型飛機，學生可以學習到能量的來源及其特性。他們可以從橡筋扭纏的圈數或不同彈力的橡筋之中，發掘出能量總額與電池數量的關係。他們可以認識到科技是如何被應用，也可體驗到如何把車和飛機設計至避免浪費能量。這些活動可以引起學生對科技的興趣和好奇心，並且提高他們對研究科技產品的明辨性思考能力。

- 初中階段（學習階段三）：體驗及應用

示例 2 強調體驗及應用

在初中的科技教育課程中，學生認識到經中央系統供應的能量（如煤氣及電力）之特性，他們亦可通過實踐活動，覺察到使用此類能源的便利，並且了解到它們如何使家居電器運作以改善生活質素。此外，他們亦可以認識到此類能源的潛在危機和有關的安全事宜。在活動中，學生應學習以理性行事，運用所學，並了解在突發情況下，如洩漏煤氣時，有甚麼事情是應該和不應做的。學生可參與簡單的研習，例如使用不同能源驅動汽車。

- 升至高中階段（學習階段四）：*終身學習及專門化的方向探究*

示例 3 強調終身學習及專門化的方向探究

學生透過進一步學習能源的知識，會深入認識到如何控制由不同能源產生出來的力量，如何提高能源供應系統的效率，以及如何綜合設計和控制的觀念，來發展系統或產品，以滿足人類特定的需要，如節約能源。當學生探討能源問題時，他們應認識到不同類別的能源。通過探討全球的能源消耗情況及引發的危機，學生應可建立「可持續發展」的觀念。在探討及交流有關資訊時，學生的溝通及處理資訊能力得以發展。再者，通過科技教育的學習過程，學生能夠裝備自己，為將來的工作及進修作好準備。

1.4.5 學習階段的銜接

為有利學生學習，在規劃科技教育課程時，能順利銜接不同學習階段是十分重要的。科技教育教師應熟知自己學生在不同學習階段應該或已經掌握的知識、技能和經驗，確保設計出有意義和建設性的學習經歷。為更有效促進學生學習，應建基於學生在學校及日常生活中已獲取的知識及經驗，組織相關的學習內容及富挑戰性的學習活動。

1.5 發展策略

1.5.1 學校在採取不同的策略來發展校本的科技教育課程時，須確保課程能：

- 循序漸進，以現有學科的優勢為基礎，結合其中的共通學習元素來設計教學，例如：把設計與科技、普通電腦、家政／科技與生活學科內的相關課題抽選出來合併教授。
- 在科技教育的學與教過程中，進一步培養學生的共通能力。
- 提供有效的全方位學習機會，鼓勵學生接觸不同類型的科技，好讓他們的學習能與時並進。
- 利用四個關鍵項目，特別是專題研習、從閱讀中學習：邁向跨課程閱讀及運用資訊科技進行自主學習，來增進學生的科技能力、科技理解和科技覺知。
- 建基於現有優勢，利用不同的課程推行模式，提供更為均衡和豐富的科技教育學習領域課程，冀能由提供固定的科本內容，改為提供開放、靈活及與時並進的課程。
- 選取最適合學生的知識範圍、學習內容、學與教的策略和活動，以照顧學生的需要和興趣。

1.5.2 學校在實施科技教育學習領域課程時，須考慮以下各項：

課程及規劃

- 學校應確保向全體學生提供學習科技教育的平等機會，並兼顧學生多元的學習需要和興趣。
- 整體課程規劃十分重要，故學校應充分考慮提供不同的學習情境，讓學生綜合及運用跨學科知識和技能。
- 在小學階段，學校應加強學習活動，讓學生探究科技概念，提升他們對科技發展及其社會影響的覺知。
- 在初中階段，學校應提供廣濶而均衡的科技教育課程，培養學生對不同科技的理解能力，提升他們有關科技對日常生活影響的覺知，並提供機會讓學生在真實情景下培養創造力、解決問題的能力及明辨性思考能力，同時幫助他們為將來在科技領域進修或在其他領域發展作好準備。
- 在高中階段，學校應提供科技教育的選修科目，讓學生能就個人有興趣的領域上終身學習或準備將來的工作，例如商業、資訊科技、工程、設計、健康、食品科學及服裝設計。學校應提供多元的選修科目供學生選擇，照顧他們的興趣、能力和需要。
- 學校可採取不同模式實施科技教育課程，包括就初中的科技教育學習領域課程採取科目為本及單元模式。
- 科技教育學習領域的統籌主任及科主任應發展連貫且循序漸進的校本科科技教育課程，確保科技教育學習領域的學科之間有緊密連繫，並與其他學習領域相互協作。
- 學校應提供有利的環境及充足的機會，讓學生在學習過程中綜合及應用 STEM 相關學習領域課程的跨學科知識和技能。
- 學校在規劃長遠發展時，應考慮學校課程及持續發展科技教育所需的資源。

學生的學習

- 學生能運用容易得到的物料，進行真實的、實踐解難的學習活動。
- 應鼓勵學生解決問題並建立與編程相關的能力、編碼的技能等。
- 學生應掌握相關知識和技能，以應付不斷湧現的嶄新科技。
- 學生應主動更新自己的科技知識和技能。
- 學生應評價科技的影響並培養明辨性思考能力。
- 學生應有機會運用明辨性及創意思考，想出可應用於模擬及／或真實情境的新解難方法。
- 應鼓勵學生參與本地及海外機構或不同專業團體舉辦與 STEM 相關的比賽及其他富趣味性的學習活動。

教師的專業發展

- 教師應探究並引入新的科技或學習元素，不斷更新及豐富學校的科技教育課程。
- 科技教育教師應持續提升實施科技教育課程所需的專業知識和技能，包括選擇及使用不同教學方法（如個案研究和專題研習）的能力，為學生組織科技教育的學習經歷，並運用各種方法評估學生的學習進度及成果。
- 教師可善用不同電子平台，積極參與相關的教師網絡或學習社群，尋求同儕的支援、協作及教學經驗和良好實踐經驗的共享，提升自己的專業。
- 科技教育學習領域的教師可與其他 STEM 相關學習領域／學科的教師互相協作，為學生提供綜合和跨學科的學習經歷。

參與更寬廣的範圍

- 學校應為學生提供更多全方位學習的機會，鼓勵他們參加各種的校際、地區或國際活動，如參觀或比賽，提高學生的學習興趣，擴闊他們對科技發展的視野，並培養他們的開拓及創新精神。
- 教師可加強與大專院校的聯繫，就學生的專題研習尋求意見，並學習更廣泛科技領域的最新研究及發展。
- 學校可與不同行業建立網絡，了解科技的創新發展及企業的營運和市場營銷策略，並尋找機會為學生安排工作體驗或行業研習。

1.6 本指引的結構

第一章概述科技教育學習領域，以及科技教育學習領域課程的發展方向和策略。

第二章闡明科技教育的課程架構。

第三章為計劃及組織小學及中學科技教育課程提供建議，以及如何制定校本科技教育整體課程規劃的原則及策略。

第四章集中講述如何計劃及組織科技教育課程的學與教之原則及策略。

第五章集中講述制定校本科技教育課程評估政策的主導原則及策略。

第六章提供有關科技教育的學習及教學支援之資訊。

示例及附錄可進一步闡明本指引內介紹的概念和觀點，以及所提出的建議。

第二章

課程架構

學會學習2+ — 香港學校課程

課程寬廣而均衡，提供多元和專門的選擇，以配合學生在學術、專業和職業的發展需要。

培養學生終身學習及自主學習的能力

促進學生全人發展

多元出路

七個學習宗旨

五種主要學習經歷

德育及公民教育

智能發展

+

社會服務

體藝發展

與工作有關的經驗

核心科目

中國語文
英國語文
數學
通識教育科

+

選修科目

20個選修科目
應用學習
其他語言

+

其他學習經歷

德育及公民教育
藝術發展
體育發展

社會服務
與工作有關的經驗

中四至中六

高中

中一至中三

初中

小一至小六

小學

幼兒班至高班

幼稚園

中國語文
教育
學習領域

英國語文
教育
學習領域

數學
教育
學習領域

科學
教育
學習領域

科技
教育
學習領域

個人、
社會及
人文教育
學習領域

藝術
教育
學習領域

體育
學習領域

價值觀和態度、技能和知識

語文

幼兒數學

大自然與生活

個人與群體

藝術與創意

體能與健康

價值觀和態度

七種首要價值觀
• 堅毅
• 尊重他人
• 責任感
• 國民身份認同
• 承擔精神
• 誠信
• 關愛

共通能力

基礎能力
• 溝通能力
• 數學能力
• 運用資訊科技能力
• 思考能力
• 明辨是非思考能力
• 創造力
• 解決問題能力

個人及社交能力

• 自我管理能力
• 自學能力
• 協作能力

全方位學習

全方位學習

第二章 課程架構

2.1 科技教育的宗旨

2.1.1 科技教育學習領域旨在透過發展學生的*科技能力*、*科技理解*及*科技覺知*，來培養學生的*科技素養*。科技教育讓學生有機會掌握必要的知識和概念、學習有關過程和技能、了解科技對於改善日常生活及推動社會和經濟發展的影響，亦使香港學生能夠與科技發展與時並進。

通過科技教育，學生可以發展：

科技能力

- 發展識別需要、問題和機會的能力，並了解其限制和選擇；
- 發展具創意的、溝通、實踐及評鑑解決問題方案的能力；
- 發展在創製、使用及改良器物、系統及環境時，作出有根據的決定的能力。

科技理解

- 理解科技活動的跨學科性質；
- 理解科技器物、系統及環境的基本概念和原理；
- 在設計、製作及評鑑產品、系統及解決方案時，能理解並應用與科技過程及資源相關的知識。

科技覺知

- 意識到科技發展與文化和情境的互相依賴性質；
- 在進行科技活動時，尊重文化差異及別人的權益，並培養應有的社會責任感；
- 意識到個人、家庭、社會及大自然的福祉，取決於如何適當地使用科技器物 and 系統；
- 評價科技對社會及環境的影響。

科技教育的宗旨亦有助體現《中學教育課程指引（中一至中六）》（2017）第一冊及第二冊所述的「中學教育更新的七個學習宗旨」。詳情請參閱下表。

科技教育課程宗旨	中學教育更新的七個學習宗旨
使學生能夠：	使學生能夠：
科技能力	
<ul style="list-style-type: none"> • 發展識別需要、問題和機會的能力，並了解其限制和選擇 • 發展具創意的、溝通、實踐及評鑑解決問題方案的能力 • 發展在創製、使用及改良器物、系統及環境時，作出有根據的決定的能力 	<ul style="list-style-type: none"> • 能整合發展和應用共通能力，在未來進修或事業上，成為一個獨立自主的學習者 • 靈活、有效和有道德操守地運用資訊和資訊科技 • 掌握兩文三語，便利學習和建立美好的生活
科技理解	
<ul style="list-style-type: none"> • 理解科技活動的跨學科性質 • 理解科技器物、系統及環境的基本概念和原理 • 在設計、製作及評鑑產品、系統及解決方案時，能理解並應用與科技過程及資源相關的知識 	<ul style="list-style-type: none"> • 具備和建構廣闊且穩固的知識基礎，能夠理解當今影響個人、社會、國家或全球日常生活的問題
科技覺知	
<ul style="list-style-type: none"> • 意識到科技發展與文化和情境的互相依賴性質 • 在進行科技活動時，尊重文化差異及別人的權益，並培養應有的社會責任感 • 意識到個人、家庭、社會及大自然的福祉，取決於如何適當地使用科技器物和系統； • 評價科技對社會及環境的影響 	<ul style="list-style-type: none"> • 成為有識見、負責任的公民，認同國民身份，並具備世界視野，持守正面價值和態度，珍視中華文化和尊重社會上的多元文化 • 建立健康的生活方式，積極參與體藝活動，並懂得欣賞藝術和體育活動 • 了解本身的興趣、性向和能力，建立和反思個人目標，以達成未來進修和就業的理想

2.2 課程架構

科技教育的課程架構為組織科技教育學習領域各學科的學習、教學及評估提供一個全面架構，其核心部分是一組互相關連的組成部分，包括：

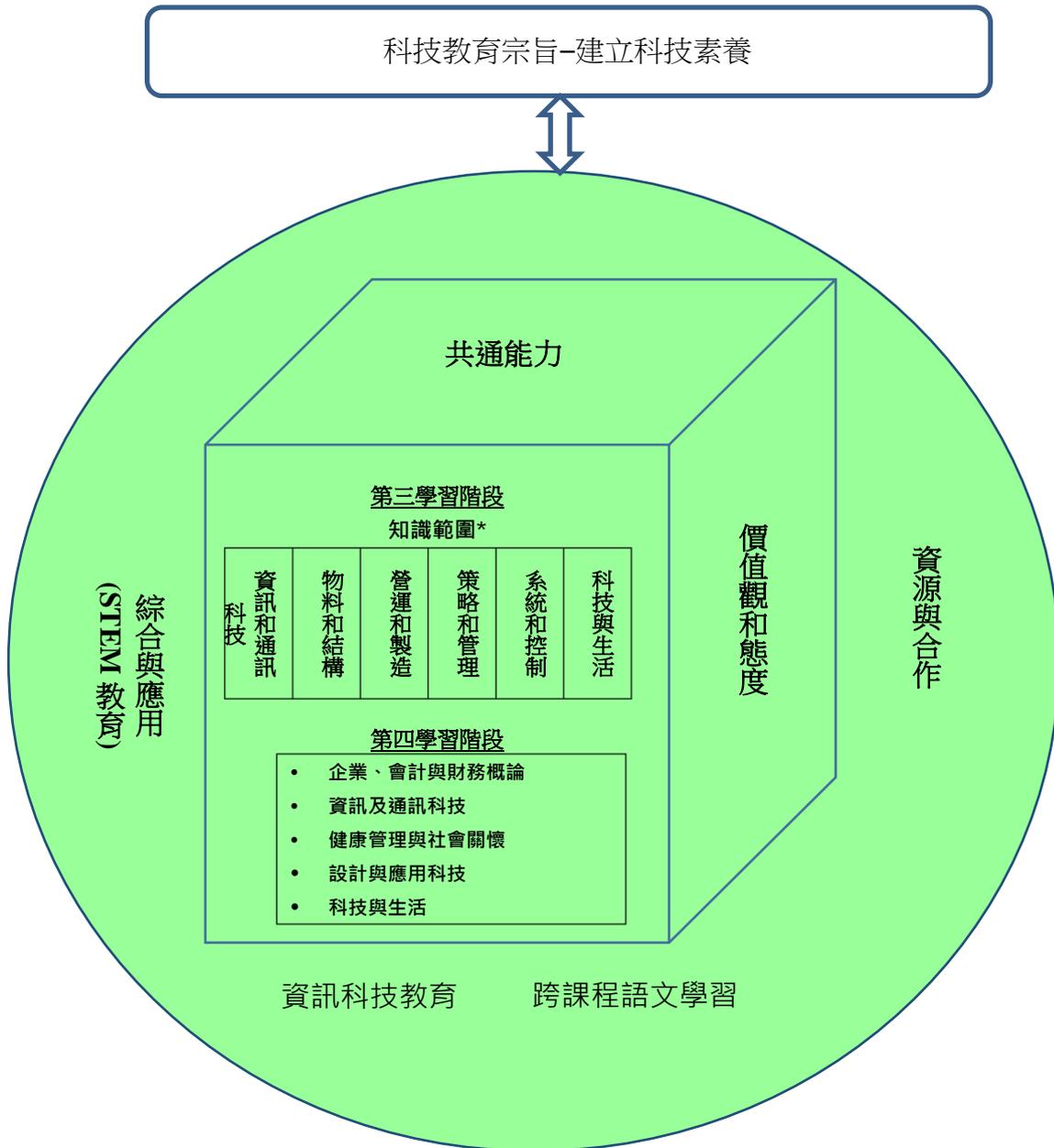
- 知識情境；
- 共通能力；及
- 價值觀和態度。

此架構設定學生在不同教育階段應學習的知識內容、培養的價值觀及掌握的能力。此架構亦給予學校和教師充分的靈活性和自主權，以配合自身的優勢及學生的需要和志向，規劃校本科科技教育課程。

圖表 2 所示為更新的科技教育課程架構。

- 此架構亦包含學生在現今環境下的學習需要，包括發展學生資訊素養，以及運用讀寫能力去建構知識。
- 在連繫科技教育學習領域與其他學習領域/學科的學習時，特別注重知識及技能的整合與應用。透過科技教育等三個學習領域來推動 STEM 教育尤其重要。
- 科技學習亦需要有效運用資源，與大專院校、專業機構及科技相關機構建立緊密的夥伴關係，提供一系列有意義及真實的學習經歷。

圖表 2 科技教育課程架構圖示



*第一至第三學習階段的六個知識範圍：

資訊和通訊科技	營運和製造	系統和控制
物料和結構	策略和管理	科技與生活

2.2.1 學習範疇、學習目標及學習重點

學習範疇

學習範疇是指學生在主要學習領域中需要學習的「**知識和概念**」的類別。

在科技教育課程中，學生可透過以下三個學習範疇，來達致科技教育學習的宗旨，發展共通能力，培養個人的價值觀和態度：

- A. 科技的知識範圍
- B. 科技過程
- C. 科技的影響

學習範疇 A 科技的知識範圍

「**知識範圍**」是科技教育課程中一組廣闊的學習元素，能夠適時更新，讓學生認識日新月異的科技。知識範圍亦為發展學生的科技能力、科技理解及科技覺知提供不同的情境。知識範圍必須：

- 與日常生活或本地工商業相關；
- 與時並進，與科學及科技同步發展；
- 與學生的經驗及興趣相關；以及
- 與設計界的創新發展相關等。

對於學生而言，要應付香港當前的挑戰，建議科技教育應包括以下六個知識範圍：

(i) 資訊和通訊科技：

資訊和通訊科技已成為學習的重要工具，亦是我們日常生活的一部分。

(ii) 物料和結構：

無論作為消費者或科技人員，對物料和資源的認識都是不可缺少的，亦構成設計過程中重要的第一步。

(iii) 營運和製造：

在實現設計方案的過程中，學生必須掌握管理資源及過程所需的知識及技能。

(iv) *策略和管理*：

香港是重要的國際貿易及金融中心，亦是區內的物流樞紐，學生必須對商業及管理概念有所了解。

(v) *系統和控制*：

在我們的家居、學習、工作等環境中，都存在著不同微觀及宏觀的系統在運作。學生必須理解系統的概念、應用及影響。

(vi) *科技與生活*：

科技影響著我們的生活，並培育優質的人才及家庭。

科技教育課程的六個知識範圍是組織學生學習的平台。參考科技教育的學習目標及現有科目的課程，我們在六個知識範圍下訂立第一至第三學習階段（小一至中三）的學習元素，供學校參考（見圖 3）。當中有五個學習元素是六個知識範圍共通的，包括「科技與社會」、「安全與健康」、「資訊處理及演示」、「設計及應用」和「消費者教育」。各學習元素的內容列於本指引第 2.3 節圖 7。

知識範圍是學生學習的載體，透過各項知識範圍的學習，以及參與一系列的學習活動，學生學會掌握科技概念及知識，並了解科技發展過程，同時意識到科技對個人、家庭、社會及環境帶來的影響。

圖表 3 科技教育知識範圍內的學習元素

知識範圍	學習元素
資訊和通訊科技	<ul style="list-style-type: none"> ● 電腦系統 ● 電腦網絡 ● 程序編寫
物料和結構	<ul style="list-style-type: none"> ● 物料及資源 ● 物料處理 ● 結構及機械結構
營運和製造	<ul style="list-style-type: none"> ● 工具及設備 ● 製造過程 ● 項目管理
策略和管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 營商環境、運作和組織 ● 資源管理 ● 市場營銷
系統和控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 系統概念 ● 系統應用 ● 系統整合 ● 控制與自動化
科技與生活	<ul style="list-style-type: none"> ● 食物與營養 ● 食品烹調及加工 ● 布料及衣物製作 ● 時裝及服裝審美能力 ● 家庭生活 ● 家居管理及科技

(初中階段(即第三學習階段)學習元素的詳情,見第 2.3 節圖表 7)

學習範疇 B 科技過程

「**科技過程**」讓學生獲得辨識、構思、評鑑及改良意念以解決科技難題的經驗,並且鼓勵他們構思及實踐創新的設計,以配合人類的需要。

科技發展總是以清晰目的為起點,例如製作打獵工具、搭建遮風擋雨的場所、建立可以儲存並輕易讀取大量資料的系統等,然後設計相關製成品及系統,尋找合適的物料及嘗試製作,看看設計是否合乎最初目的。往往會有多個解決方案出現,我們需要評估每個方案的成效,來作出最佳選擇。

「**科技過程**」學習範疇是科技教育的核心，讓學生發展科技能力、培養共通及可轉移的能力，進一步發展創新科技。

學習範疇 C 科技的影響

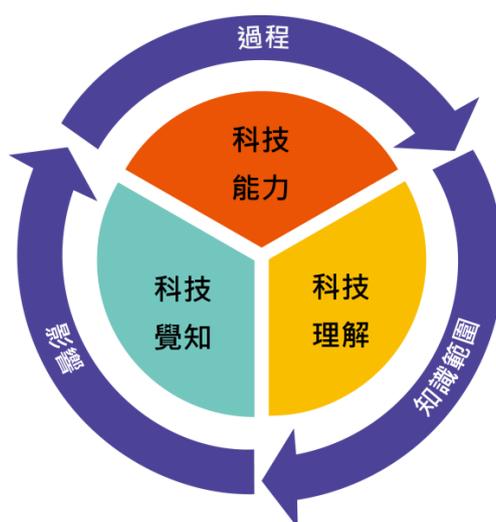
學習「**科技的影響**」讓學生意識到科技的發展及應用所帶來的影響。學生將會理解個人及群體的信念、社會價值觀及倫理道德與科技發展之間如何相互影響。

學生應有機會了解科技如何改善生活，評估科技對個人、家庭、社會及人類的影響，以培養追求創新科技發展的世界觀。

然而，學生不應盲目追求新科技。他們應有機會實踐價值觀和態度，決定如何在日常生活中使用科技，並能從顧客、市民、僱員、設計師或工程師的角度審視科技發展對社會帶來的影響。

圖表 4 說明科技教育下三個學習範疇如何相互聯繫以培養學生**科技素養**。

圖表 4 培育科技素養



圖表 5 顯示，科技教育課程學習的性質，三個範疇的學習元素緊密聯繫的。設計科技學習活動時，應著重學生綜合運用三個範疇的學習元素。

圖表5 科技教育課程中各學習範疇的聯繫



學習目標

在不同的學習階段，學生透過科技教育課程三個學習範疇的學習，提升自己的科技素養，並以六個知識範圍作為學習平台進行學習。就小學、初中及高中學生，以及在科技方面具有特別興趣及才能的初中學生而言，科技教育課程的學習目標如下。

- **小學階段（第一及第二學習階段，小一至小六）的學習目標：**
 - 發展興趣及好奇心，以探討生活需要和構思滿足需要的方法；
 - 理解保持良好飲食習慣、個人衛生和安全的重要，並能遵守良好習慣、衛生和安全守則；
 - 認識設計循環的概念和過程，用以解決簡單問題；
 - 意識到商業社會的運作、消費者的權利及責任。
- **初中階段（第三學習階段，中一至中三）的學習目標：**
 - 掌握手腦並用的基本技能以解決日常生活的問題，並且明白如何恰當地運用科技；
 - 建立健康的生活模式及維持良好的家庭關係；
 - 對商業世界有基本的認識，並且能妥善管理個人的財務；
 - 在作出決定時，顧及公眾和環境的福祉。

- **特別興趣及才能的初中學生的學習目標：**
 - 對某些科技範疇有更深的認識，例如：控制與自動化、項目管理、電腦網絡等；
 - 綜合不同的科技教育學習元素和理解它們的相互關係；
 - 掌握一些科技應用的基礎知識和概念。

小學至初中階段的科技教育為學生掌握科技知識及技能奠下穩固基礎。在高中階段，學生可以修讀科技教育學習領域下的不同科目，進一步發展自己的興趣，探索不同科技範疇的就業方向。

- **高中階段（第四學習階段，中四至中六）修讀科技教育學習領域下有關科目的學習目標：**
 - 通過綜合各種概念及知識元素，對不同科技範疇有全面的理解；
 - 掌握運用科技原理解決現實問題的能力；
 - 認識意念構思過程，面對科技問題或議題時評論科技過程及科技成果的影響；及
 - 在科技範疇培養濃厚的興趣，為升學就業或終身學習做好準備。

學習重點

- 六個知識範圍是組織學生學習的平台，目的是讓他們掌握科技知識、科技概念、科技過程及科技的影響，同時培養共通能力、價值觀和態度。
- 圖表 6 列出六個知識範圍在第一至第三學習階段的學習重點。學校可就不同的研習活動，進一步調適這些學習重點。有關的良好實踐經驗事例亦會不時發放以供參考。
- 在小學階段，常識科課程讓學生有機會將三個學習領域（包括科技教育）的知識、技能及態度進行整合。在訂立第一及第二學習階段的學習目的時，亦應參考《常識科課程指引（小一至小六）》（2017年）。
- 對於第四學習階段的學習目的，應參考「企業、會計與財務概論」、「設計與應用科技」、「健康管理與社會關懷」、「資訊及通訊科技」及「科技與生活」（食品科學與科技/時裝、成衣及紡織）等相關課程及評估指引（中四至中六）（2007年）（2015年11月更新）

圖表 6 第一至第三學習階段的學習重點

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三	第二學習階段 小四至小六	第三學習階段 中一至中三
共通課題	科技與社會	<ul style="list-style-type: none"> 意識到科技與日常生活息息相關。 意識到科技產品的功能和美感特徵。 	<ul style="list-style-type: none"> 關心科技的使用給人類及環境所帶來的正面和負面影響。 認同個人有責任對科技的使用作出合理判斷。 意識到科技的最新發展與限制。 	<ul style="list-style-type: none"> 評價科技對個人與社會生活、社會結構與經濟、自然與人為世界等方面的影響（直接或間接，短期或長期等）。 明白有關科技使用及科技發展的事情，包括法律、道德、環境與健康、生活模式轉變等各方面。
	安全與健康	<ul style="list-style-type: none"> 了解保持個人衛生和安全的重要及其守則。 在日常生活中，懂得自律以保持個人衛生及安全。 應關注當使用科技時的安全事項。 	<ul style="list-style-type: none"> 了解影響個人健康和安全的因素，以及保持健康和管理風險的方法。 分析有關資料，為個人健康作出明智的選擇。 理解社區健康的重要。 	<ul style="list-style-type: none"> 對科技過程中使用工具、裝置及資源時的安全措施及管制有所理解，並加以應用。 計劃設計過程時，應注意安全措施。 意識到與健康相關的事宜。 了解商業機構有責任對僱員、顧客及第三者，提供安全的環境。 了解如何在工作環境中消除壓力及體力疲勞。
	資訊處理與演示	<ul style="list-style-type: none"> 懂得操作電腦及有關裝置。 意識到在日常生活中，資 	<ul style="list-style-type: none"> 培養搜尋、處理及演示資訊的能力，其中包括收發電子郵件、在互聯網尋找資料。 	<ul style="list-style-type: none"> 明白使用資訊科技及電腦的基本概念。 培養個人獨立地或與同儕共同

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三	第二學習階段 小四至小六	第三學習階段 中一至中三
		訊科技的廣泛應用。	<ul style="list-style-type: none"> 使用資訊科技工具及軟件配套輔助學習。 關注有關資訊科技的應用。 	<p>處理及演示資料的能力。</p> <ul style="list-style-type: none"> 意識到資料的真確和可靠度，以及有能力核對和評鑑資料的準確性及可靠性。 意識到知識產權、資料私隱權等，以及處理資料時要遵守的規則及規例。 善於運用溝通及表達能力，以感染受眾，取得預期的反應。
	設計及應用	<ul style="list-style-type: none"> 運用現成資源來設計及製作器物。 發展尋求事物運作原理的興趣及好奇心。 意識到各種設計及產品的功能和美學特徵。 	<ul style="list-style-type: none"> 認識設計循環的概念，並用以解決問題。 明白一些設計及專題研習在功能和美學方面的要求。 使用不同物料來設計及製作模型，並對製成品的特定功能進行測試。 	<ul style="list-style-type: none"> 根據功能、美學及其他方面的標準，設計和評鑑一些產品或系統。 懂得如何於科技發展過程中應用成本效益原則。
	消費者教育	<ul style="list-style-type: none"> 意識到消費者的權利和責任。 	<ul style="list-style-type: none"> 認識消費者的權利與責任。 意識到廣告及其他宣傳手法的影響。 	<ul style="list-style-type: none"> 認識消費者委員會的角色及職能。 能作出理智的消費決定。
資訊和通訊科技	電腦系統	<ul style="list-style-type: none"> 意識到電腦的不同部件及其功能。 	<ul style="list-style-type: none"> 掌握並能分辨硬件和軟件的定義。 了解不同電腦系統的操作及之間的互動 	<ul style="list-style-type: none"> 能選用適當的硬件，軟件及電腦系統處理不同工作。

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三	第二學習階段 小四至小六	第三學習階段 中一至中三
	電腦網絡		<ul style="list-style-type: none"> 了解電腦網絡的意義。 認識到電腦網絡的重要性及廣泛應用性。 意識到電腦網絡對社會的影響 	<ul style="list-style-type: none"> 掌握使用互聯網的各種技巧。
	計算思維及程序編寫		<ul style="list-style-type: none"> 了解並能分辨程式和數據的意義。 意識到解決問題的方法 了解如何透過範本編寫簡單程式。 培養對編程的興趣及在過程中與他人合作 意識到運用抽象及識別格局圖樣來解決問題 	<ul style="list-style-type: none"> 運用不同解決問題的方法。 發展學生有系統地解決問題的技巧。 了解如何建立簡單的程式來解決問題。
物料和結構	物料及資源	<ul style="list-style-type: none"> 能辨別常用物料，並了解其日常用途。 	<ul style="list-style-type: none"> 按物料的性質及來源分類。 探索不同物料的物理特性。 	<ul style="list-style-type: none"> 了解一些物料的物理特性。 培養學生在不同設計及專題研習中，選擇和使用適當物料及資源的能力。 意識到某些物料的使用和棄置對自然環境所造成的影響。 明白資源的再用和再造對社會可持續發展的重要性。

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三	第二學習階段 小四至小六	第三學習階段 中一至中三
	物料處理	<ul style="list-style-type: none"> 使用常用物料來設計及製作器物。 	<ul style="list-style-type: none"> 了解不同材料及資源，可經過處理，以切合不同需要。 	<ul style="list-style-type: none"> 在物料處理的過程中，選擇及使用適當的工具及機器。 明白常用物料的處理過程，例如：切割、組合及完成處理。 意識到處理物料時，應減低對環境造成的破壞。
	結構及機械結構	<ul style="list-style-type: none"> 認識運動的一些特性。 	<ul style="list-style-type: none"> 意識到應用不同的結構及機械結構，能夠提升各式設計的功能，以切合不同的需要。 	<ul style="list-style-type: none"> 於各項設計及專題研習上，應用具有不同結構和機械特性的物料及裝置。 了解不同的結構設計具有不同的負載能力。 懂得利用不同的機械結構來提升各式設計的功能。
營運和製造	工具及儀器	<ul style="list-style-type: none"> 意識到安全使用工具的重要性。 掌握正確使用小型手動工具的方法。 	<ul style="list-style-type: none"> 懂得選擇及使用適當的工具和儀器，處理常用物料和資訊。 	<ul style="list-style-type: none"> 使用工具、機器或儀器來處理各種物料、能量及資訊。 運用工具、機器或設備來實踐設計方案。

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三	第二學習階段 小四至小六	第三學習階段 中一至中三
	製造過程		<ul style="list-style-type: none"> 知悉不同產品的生產過程。 意識到生產過程中各項因素及其限制。 	<ul style="list-style-type: none"> 理解設計及製作產品時，考慮選擇不同過程的因素。 明白一些物料的成形及減除過程。 認識一些物料的組合及完成處理過程。 在多種生產過程中，懂得操控工具及儀器。
	項目管理	<ul style="list-style-type: none"> 意識到在做課業時，安排工作或組織不同步驟及程序的重要性。 	<ul style="list-style-type: none"> 在制定解決方法時，懂得應用與計劃和程序有關的概念。 	<ul style="list-style-type: none"> 在進行專題研習、作出抉擇、計劃、組織、控制及評鑑時，懂得與別人合作。
策略和管理	營商環境、運作和組織		<ul style="list-style-type: none"> 意識到創新的意念能通過商業模式來為大眾服務。 意識到創新的意念可如何被商業化及受到法例所保障。 	<ul style="list-style-type: none"> 了解有關的營商環境及不同類型的商業機構。 認明營商宗旨及長期目標後，知道應如何開創事業。 了解在商業營運及項目中，決策、計劃、組織、控制、評鑑及品質保證各項的重要性及其程序。

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三	第二學習階段 小四至小六	第三學習階段 中一至中三
	資源管理		<ul style="list-style-type: none"> 意識到有效調配資源以能達成一項目之目標的重要性。 意識到如何通過風險資本來把創新的意念發展為商品。 	<ul style="list-style-type: none"> 學會為自己或班會等組織妥善處理鈔票、電子錢幣等形式的貨幣。 如何為個人或商業項目編製及調控簡單的財務預算案和報告表。 知道如何有效地開拓和調配資源，包括人力資源，以實現營商目標。
	市場營銷		<ul style="list-style-type: none"> 意識到在發展項目裡的技術可行性和商業可行性兩者的分別。 意識到與用家及商務伙伴交流意見的重要性。 	<ul style="list-style-type: none"> 明白用於市場調查的基本工具，並知道如何洞悉別人的需要。 明白如何計劃及實行推廣活動。 意識到不斷提供優質客戶服務及聽取客戶意見的重要性。
系統和控制	系統概念		<ul style="list-style-type: none"> 認識與光線、聲音、電力及運動有關的模式及現象。 	<ul style="list-style-type: none"> 辨別控制系統的不同階段（即輸入、處理及輸出）。 明白開環式及閉環式控制系統的概念。 明白系統中不同部分的功能。

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三	第二學習階段 小四至小六	第三學習階段 中一至中三
	系統應用			<ul style="list-style-type: none"> 理解機械、電力、電子和氣動工具在控制系統中的功用。 使用教材套件來模擬控制系統。 設計系統及子系統。
	系統整合			<ul style="list-style-type: none"> 解釋不同類型的系統與子系統能如何互相聯繫，以獲得特定功能。 辨別及結合關連系統（應用軟件、結構及機械結構）的方法，從而創造出可與其他系統連接的新系統。
	控制與自動化			<ul style="list-style-type: none"> 認識到控制和自動化科技在現有產品上的不同應用，例如：機械化、污染監察系統、自動化產品、遙遠感應等。 使用電子、微型處理器及電腦，來達致控制自動化。 理解電腦輔助製造的各項優點與限制。
科技與生活	食物與營養	<ul style="list-style-type: none"> 意識到食物對健康的重要性。 	<ul style="list-style-type: none"> 培養良好的飲食習慣。 	<ul style="list-style-type: none"> 意識到健康的生活模式，包括營養及均衡飲食對個人成長和發展的重要性。

知識範圍	學習元素	第一學習階段 小一至小三	第二學習階段 小四至小六	第三學習階段 中一至中三
	食品烹調及加工		<ul style="list-style-type: none"> 意識到食品的烹調及加工在日常生活中的重要性。 	<ul style="list-style-type: none"> 理解食品烹調及加工的原理。 在食品烹調及加工過程中應用合適的技巧。
	布料及衣物製作		<ul style="list-style-type: none"> 探索布料的特性，以配合不同的用途。 	<ul style="list-style-type: none"> 辨別不同布料的特徵、保養和適用性。 製作簡單產品時能因應需要，融匯不同意念和善用物料。
	時裝及服裝 審美能力			<ul style="list-style-type: none"> 認識設計的功能及相關的美學範疇。 懂得裝備個人的衣櫥，以配合不同的活動。
	家庭生活	<ul style="list-style-type: none"> 珍惜與家人、朋輩及別人之間的和諧關係。 	<ul style="list-style-type: none"> 意識到個人的行為可為自己及別人帶來正面或負面的影響。 培養獨立能力，並改善與家人及朋輩的關係。 	<ul style="list-style-type: none"> 主動及負責任地投入個人及作為家庭成員的角色。 加強及維持家人之間的和諧關係。
	家居管理及科技	<ul style="list-style-type: none"> 意識到可使用科技解決家居問題。 	<ul style="list-style-type: none"> 關心家居並作好照顧家居的準備。 	<ul style="list-style-type: none"> 管理時間、人力及實際資源，以創造優質家居。 以實際行動保護資源。

2.2.2 通過科技教育發展共通能力

共通能力是讓學生學會學習的基礎，這種能力在不同學習領域/科目的學與教當中發展，可以從一種學習情境轉移到另一種學習情境。更重要的是，共通能力讓學生發展未來升學及就業所需的終身學習能力。要注意的是，共通能力是融合於科技教育學科的學與教中，而非另加的學習元素。

以下為廿一世紀學生在學校課程中需要學習的九種共通能力：

- 協作能力
- 溝通能力
- 創造力
- 明辨性思考能力
- 運用資訊科技能力
- 數學能力*
- 解決問題能力
- 自學能力*
- 自我管理能力的

*在《學會學習：課程發展路向·終身學習·全人發展》(2001年)中，「數學能力」和「自學能力」分別稱為「運算能力」和「研習能力」。

建基於過往推行課程改革的經驗，與因應社會變化及最新研究，九種共通能力按性質分成三組：即基礎能力、思考能力、個人及社交能力，以作全面綜合(詳見下表)。

基礎能力	思考能力	個人及社交能力
溝通能力	明辨性思考能力	自我管理能力的
數學能力	創造力	自學能力
運用資訊科技能力	解決問題能力	協作能力

解決問題能力、創造力及明辨性思考能力在科技教育中尤為重要，在學與教的規劃及檢討時應特別關注。然而，它們與其他能力組別有著密切關係，不應獨立處理。

科技教育學習領域透過適切的主題式學與教活動，為發展共通能力和與學習領域/科目相關的能力，提供有意義及真實/模擬的學習情境。學校應全面規劃與科技相關的學與教活動，讓學生有效應用及發展共通能力/能力組別。科技活動如設計與製作、個案研究、產品探究，以及與科技相關的主題式學習，能讓學生積極參與學習的過程，是發展共通能力的有效途徑。

(i) 解決問題能力

科技發展是一個解決問題的過程⁶，該過程能提供豐富的情境，讓學生學會識別、發展、評鑑及改良意念以解決科技問題。

示例 4 解決問題能力的培養

在普通電腦科課堂上，學生需要運用資訊科技能力，就學校運動日觀察所得進行簡報。學生須決定應收集的資訊及應使用的設備。為了令簡報更生動，學生須採用不同的方法以達致理想的效果。

學生透過此活動識別問題、發展意念、設計科技解決方案、搜集所需的資訊、選取最佳解決方案、簡報及評鑑結果，從而培養解決問題能力。

(ii) 創造力

在科技教育中，創意的培養體現於學生構思意念、把舊有元素重新從新組合、運用不同策略以解決科技問題、發掘科技產品的不同設計特點等。

示例 5 創造力的培養

在設計及應用課堂上，教師給學生一個富挑戰性的課業，設計及製作一個智能電話的概念模型。模型不必是可運作的原型，但必須能表達設計意念的主要特色。

在此活動中，學生要運用想像力，設計一部外形或功能嶄新的智能電話。製作電話原型時，學生可以嘗試不同的外觀，重新安排顯示方式等。由最初的概念化構思開始，至完成最終的設計模型，應教師鼓勵學生構思多種設計方案，然後懂得就各方案所具備的美感及功能條件作出評鑑，以便選出最佳方案。

(iii) 明辨性思考能力

在科技教育中，學生須因應課業要求，不斷反思自己的意念、設計、物料及工具選擇。在這些過程中，他們的明辨性思考能力得以培養。

⁶ 詳情請參閱本指引第 2.2.1 節「學習範疇 B 科技過程」。

示例 6 明辨性思考能力的培養

在設計與科技課上，學生需要設計一個輔助器，以幫助行動不便的病人上落樓梯。在這個課業中，學生探討病人的需要及提供解決方案，以幫助病人較容易上落樓梯。

學生在尋求解決方案的過程中，透過下列活動，可以培養明辨性思考能力：

- 分析上落樓梯的問題及困難；
- 驗證將不同的科技應用於設計上是否可行及有效；
- 根據設計規格來評鑑解決方案在各方面的表現；
- 以明辨性思考來評鑑整個過程以進一步改良設計；
- 考慮其設計的應用層面及對有需要人士所帶來的影響，並進一步考慮對社群需要作出的支援。

(iv) 溝通能力

在科技教育中，學生學習科技的語言，並學會以不同方式（例如口頭解釋、繪圖、圖象演示、展示模型、圖表等），與朋輩、教師、家長及公眾人士等不同目標對象分享意念、可行的解決方案及對個人習作的反思。透過這些活動，學生運用口頭或非口頭的方式表達或接收訊息，培養溝通技巧。

示例 7 溝通能力的培養

在一個商業學科的專題研習中，學生在學校開放日組織及經營一個攤檔，售賣乾貨，並採購及選取合適的貨品。在收集及發放有關貨品資訊的過程中，學生需要與本地供應商議價，以及與同班及同校同學溝通。

透過參與是次活動，學生的溝通能力得以培養。他們了解到在言語溝通（例如面對面溝通和電話交談）、書面溝通（例如書面報告和信件）及視象溝通（例如利用圖象和模擬模型）時應當採用的適當禮儀、舉止及語調。學生學會如何傳意以獲得理想的回應。

(v) 運用資訊科技能力

資訊科技既是科技教育的學習方法，亦是其學習成果。在科技教育中，學生學習資訊科技工具及系統。透過在不同知識範圍運用資訊科技能力，學生對資訊科技的理解及熟練程度亦進一步提升。

示例 8 運用資訊科技能力的培養

在一個關於控制與自動化的課堂上，學生可以利用機械化建造系統來設計正反饋及負反饋系統。他們設計電路，進行實驗，分析結果，並了解反饋系統在實際情況下的應用。他們在探究期間運用了各種資訊科技能力及工具。

資訊科技能力促進學生在其他方面的學習。學生可以按自己的學習進度，透過從不同來源搜尋資訊來建構知識。

(vi) 數學能力

科技活動通常涉及運算及數學處理，例如在製作產品時需要計算物料數量和成本，在模擬個人投資中需要作出估計及預測等。這些活動為學生提供有意義和真實情境，以培養他們的數學能力。

示例 9 數學能力的培養

在設計與科技課上，學生需要將原材料（例如飛機木）成形，以製造出賽車模型。在運用不同工具及機械切割原材料之前，學生必須在飛機木板上畫上準確的記號。

學生往往需要根據製作圖所示的資料，分析及計算模型的大小尺寸，其中會涉及計算周界、了解半徑與直徑的關係、計算面積及量度角度等。在此過程中，學生可於真實情境下應用數學能力。

(vii) 協作能力

在科技教育中，學生往往以小組或團隊形式與別人合作，共同計劃、選取策略、作出決定及解決問題，以完成課業。在完成課業的過程中，學生有機會與別人聯繫、協商及達成折衷方案，從而培養協作能力。

示例 10 協作能力的培養

在食品科技課上，學生以小組形式探討不同發麵劑的特性。他們進行設計及實驗，然後分析結果，並將研究結果應用於其他膳食計劃活動中。

透過是次活動，學生學會建立良好的工作關係，學會以開放的態度，回應、欣賞、鼓勵及支持別人的意念及努力。他們要以積極及合作的方式參與討論、交換意見、有信心提出論點、辯證及反思。

(viii) 自我管理能力

從宏觀而言，科技是在有條件限制之下找出解決方案，以滿足特定的需要。在此過程中，學生需要有效管理時間及其他資源，主動及堅毅地完成課業，並有能力應付突發問題。學生透過科技教育活動，幫助個人或團隊應對挑戰，藉以培養自我管理能力。

示例 11 自我管理能力的培養

在布料及衣物製作課上，學生需要為自己所屬學社的「啦啦隊」設計及製作制服。他們只能在有限的資源及時間內完成課業，亦需要接受朋輩對制服設計的評估。

在課堂上，學生學會訂立目標、進行研究、擬定計劃及採取行動，亦學會與其他組員溝通以完成課業。他們需要管理時間、金錢及人力資源，亦要學會自我管理，方能有效率地工作，以確保能在限期前完成制服。

(ix) 自學能力

在科技教育的學習活動中，學生通常需進行獨立的研習。在過程中，透過收集、理解及運用資料，他們的自學能力得以培養。

示例 12 自學能力的培養

在設計及應用課堂上，學生需要重新設計搖搖，可在搖搖中加入各種配件，測試新設計能否達致預期效果。透過此課業，學生需要研習有關搖搖的資料，並因應用家需要改良其設計。

為了讓學生認識搖搖的運作，科技科教師可安排學生放學後在學校禮堂練習搖搖，並邀請部分學生擔當指導員。此等練習有助提高學生在重新設計過程中的學習興趣。

2.2.3 通過科技教育培養正面的價值觀和積極的態度

價值觀教育是學校課程的一個重要組成部分，連繫各學習領域、德育及公民教育、跨課程學習活動及全方位學習經歷。經修訂的「德育及公民教育課程架構」（2008年）列出七種首要培育的價值觀和態度，包括**堅毅、尊重他人、責任感、國民身份認同、承擔精神、誠信和關愛**，以反映香港作為中西文化和價值觀共融的國際大都會的獨特性。這七種價值觀和態度亦配合學生及社會的需要，對學生全人發展，至為重要。

在科技教育學習領域，價值觀教育可透過相關課題及適切的學與教活動進行，幫助學生實踐和反思正面的價值觀和積極的態度。此外，學生可就不同議題，

從多角度去了解，以理性和客觀的態度進行分析，並以正面的價值觀和態度，作為判斷和決策時的主導原則。

在科技的發展過程中，我們需要作出很多抉擇，例如：

- 選擇能切合特定需要的設計；
- 選擇物料以配合特定的設計；
- 選擇程序、工具和設備等，以實踐設計。

在決策過程中，我們不單需要評估各種限制及成本效益，亦需要評估對個人、家庭、社會及環境的可持續發展所造成的影響。

上述過程中，學生學會在檢討自己的設計時平衡各項考慮因素，以作出取捨，例如：

- 選用環保物料相對成本上升；
- 高度自動化相對就業機會減少；
- 全球化相對組織本地經濟體系等。

學生透過上述過程，加上教師的指導，可培養正面的價值觀和態度，從而逐漸建立起自己的價值系統。

2.2.4 加強資訊素養

資訊素養指有效及合乎道德地使用資訊的能力和態度，旨在培養學生以下方面的能力：

- 認識對資訊的需求；
- 找出、評估、提取、整理和表達資訊；
- 創建新的想法；
- 應付資訊世界的變化；和
- 秉持使用資訊的道德操守，避免作出缺德的行為，如網絡欺凌及侵犯知識產權。

資訊素養的應用有助學生成為負責任的公民及終身學習者。尤其是社交媒體和網絡媒體的普及令通訊變得更容易，學生可透過應用共通能力以處理資訊世界裡不同來源的資訊，培養出資訊素養。隨著資訊科技的迅速發展，以及大量數碼工具及資源的出現，學校運用四個關鍵項目促進學生學會學習的能力，為學生提供發展及運用資訊素養的機會。

科技教育學習領域在發展學生資訊素養方面發揮作用。資訊素養，已融入小學常識科課程、初中科技教育學習領域課程及高中科技教育選修科目內。相關科目提供真確情境，讓學生應用在科技教育所獲取的能力和經驗，為培養他們成為現代世界有識見和負責任的公民做好準備。資訊素養是科技教育的重點，學

生在運用資訊科技去解決計算問題時，可學會獲取、處理及分析資料，使之成為有意義的資訊。

本港學校一般配備良好的資訊科技基礎設施，有各式各樣的資源促進於不同年級的學習、教學及評估。大多數學校讓學生有機會使用數碼裝置促進校內外的學習。「第四個資訊科技教育策略」的其中一項措施是幫助學校建立可靠的無線網絡，覆蓋校園內所有教室。透過無線網絡連接到互聯網，以便教師和學生獲取各式各樣的電子教科書、電子評估工具及電子資源。學校應加強教師的教學知識及造詣，以幫助學生進行電子學習。教師應探索及更廣泛地採用電子學習模式，以及適切地運用電子工具達致促進學習的評估，以進一步提升學與教的效能。

在整體規劃及推行科技教育課程時，學校需要結合各種電子學習策略，例如推動自主學習、發展學生資訊素養、包容學習者多樣性，以及推動有助學生學習的評估。亦需要適當考慮其他相關事項，包括資訊科技設備、電子資源、教學法、評估、教師專業發展等，為學生提供科技教育的電子學習活動，幫助學生培養自律的學習習慣、協作學習能力、解決問題能力、創造力、計算思維等。我們雖然一方面強調電子學習相關的知識和能力，但另一方面亦應加強學生對使用資訊科技時的應持有的價值觀和態度，特別是以合乎道德的方式使用資訊科技。資訊素養的元素需要在適當情況下融入電子學習活動的規劃與推行之中。

2.2.5 在學校推廣 STEM 教育

在本港現行的課程，我們透過科學、科技及數學教育，以推動 STEM 教育。在學校推動 STEM 教育，旨在強化科學、科技及數學教育，培育具備不同知識及技能水平的多元化人才，以提升香港的國際競爭力。就學生的學習而言，推動 STEM 教育的目標包括：

- 在科學、科技及數學範疇讓學生建立穩固的知識基礎，並提升他們的學習興趣，以助他們日後在有關範疇內繼續升學和就業，應對現今世界的轉變及挑戰；以及
- 加強學生綜合與應用知識和技能的能力，培養學生的創造力、協作和解決問題的能力，以及培養他們在二十一世紀所需的創新思維和開拓與創新精神。

透過綜合及應用科學、科技及數學學習領域中的知識與能力，學生了解到科學、科技及數學的發展與社會及環境息息相關，而科學與科技的進步有助改善人類在現今世界的生活質素。

綜合知識及技能以解決真實問題的經驗，有助學生發展正面的價值觀和態度，達致全人發展。這些經驗不僅可增強學生對 STEM 相關範疇的興趣，亦讓他們具備日後在有關範疇繼續升學和就業所需的相關知識、能力和態度。

科技教育學習領域透過以下方式推廣 STEM 教育：

- 讓學生建立穩固的知識基礎，提升他們對科技的興趣，以幫助他們日後進修專科和事業發展；
- 加強學生能力，讓他們綜合與應用在科學教育、科技教育和數學教育等學習領域及跨學習領域上所學的知識和技能（包括親身體驗的技能）；
- 培養創新精神，應對經濟及科技發展帶來的挑戰；
- 加強校內教師之間的協作及與社區持份者的夥伴關係。

詳情請參閱《推動 STEM 教育——發揮創意潛能》報告（2016 年）（<http://www.edb.gov.hk/renewal>）。

2.2.6 跨課程語文學習

讀寫能力是指有效閱讀和寫作的的能力，以發展個人知識及潛能，並達至預期目標或成果。在學校層面上，學生在中文及英文教育學習領域中培養讀寫能力。讀寫能力亦必須在不同學習領域中培養，為學生提供情境，讓他們運用讀寫能力去建構知識，幫助他們成為終身學習者。

隨著資訊科技和社交媒體的急速發展，讀寫能力被賦予新的涵義。學生需要掌握新的讀寫技能以處理和創作多類型的文本，透過不同的形式（例如圖象、動畫和聲音）傳達訊息。

科技教育學習領域為學生提供應用讀寫能力的真實情境。跨課程語文學習是綜合語文和學科內容的一種學習取向，讓學生透過中文或英文教育，以全面和綜合的方式，在學習科技教育學科中探索知識及發展語文能力。中文/英文科教師集中幫助學生掌握語文的準確運用（例如詞彙和語法），以及讓他們認識文意連貫和措辭恰當的重要性；科技教育教師則在學與教過程中，著重使用相應的語文表述方式闡釋學科內容，以促進學生語文知識和能力的轉移，同時提供機會讓學生運用相關的中英文知識和能力完成科技教育學習領域的功課或課業，以顯示他們對科技學科內容的掌握。

科技教育教師可以與中英文科教師協作，透過以下方式促進跨課程語文學習：

- 確定學習切入點，訂立可行目標，擬訂教學計劃或進度，以促進中英文知識及相關語文能力的轉移；
- 發展連繫學生學習經歷的學、教、及評的材料及活動
- 科技教育學科與中英文科共同擬訂一個主題，讓學生閱讀及討論相關材料，並安排課堂以外的學習活動或課業，以擴闊他們的學習經歷；
- 讓學生接觸科技教育學習領域的典型文類（例如程序、使用說明）；以及

- 清晰地教導有關科技教育學習領域的語言特色及語用功能（例如說明理由及解釋、說明因果關係、比較和對比、闡述），以助學生完成科技課業。

學生需要在科技活動的情境中閱讀、理解、分析、評價及創作文本或材料以傳情達意。因此，我們鼓勵科技教育教師與中英文科教師協作促進跨課程語文學習，以提升學習科技教育與中英文教育的成效。

科技教育與中英文教育學習領域的教師如能協調規劃及通力協作，便能促進跨課程語文學習活動的推行。以下課業示例可提升學生的與科技教育相關的讀寫能力。

	課業
閱讀	<ul style="list-style-type: none"> • 有關科技的書籍、雜誌和網站 • 最新科技發展的新聞 • 發明和科技發展的故事 • 產品資訊
寫作	<ul style="list-style-type: none"> • 商業或設計方案 • 闡述設計過程的設計期刊 • 技術報告 • 創意科技故事

科技教育教師與中英文科教師之間的協作並不限於上述的閱讀及寫作課業。他們亦可組織一系列主題為本的學習活動，以進一步豐富學生的科技教育學習領域的學習經驗。學生掌握良好的讀寫能力後，就能更有效率地向他人表達傳達創新意念，或從最新科技發展獲得啟發，從而提升他們的科技知識和能力。

2.3 學習元素

學習元素的内容分為六個知識範圍，如圖 7 所示。教師可因應學生的興趣和需要，重新編排或選取學習元素。

圖表 7 科技教育知識範圍內學習元素的內容

資訊和 通訊科技	物料和 結構	營運和 製造	策略和 管理	系統和 控制	科技與 生活
共通課題 科技與社會					
安全與健康					
資訊處理及演示					
設計及應用					
消費者教育					

資訊和通訊科技	物料和結構	營運和製造	策略和管理	系統和控制	科技與生活
<p>電腦系統</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 硬件和軟件 ● 常見部件的特性和功能 <p>電腦網絡</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電腦網絡的常見部件 ● 電腦網絡的使用 ● 互聯網上的活動 <p>程序編寫</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 解決問題的過程及技巧 ● 有關存貯程序的概念 ● 數據操作 	<p>物料及資源</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 一般物料的種類及性質 ● 物料的特性及測試 ● 設計中應用合適的資源 ● 資源再用及回收 <p>物料處理</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 物料處理 – 切除、成形、接合及完成處理 ● 選擇及使用合適的物料處理過程 <p>結構及機械結構</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 結構及運動的簡單特性 ● 按不同需求而設計的結構 ● 應用機械結構裝置傳動及控制運動 	<p>工具及儀器</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 安全使用工具及儀器 ● 選取及運用合適工具、儀器和機器以實踐設計概念 <p>製造過程</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 應用於不同領域的製造過程 ● 選取合適製造過程所涉及的因素及限制 ● 製造過程所涉及的技術、程序及資源 <p>項目管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 計劃及組織工作的步驟或程序 ● 項目裡的個體協作:決策、計劃、組織、控制及評鑑過程 	<p>營商環境、運作和組織</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 經濟、科技、文化、自然地理、社會、政治及法律的營商環境 ● 企業組織的類型 ● 商業運作及項目的決策、計劃、組織、控制、評鑑、品質保證 <p>資源管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 編製個人及公司的財務預算案和財務報告表 ● 編製資源流程 ● 人力資源 <p>市場營銷</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 市場研究 ● 推廣活動 ● 客戶服務 ● 品質保證 	<p>系統概念</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 輸入、處理及輸出 ● 開環式及閉環式控制系統 ● 系統組件 <p>系統應用</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 機動式、電機式、電子式及氣動式控制系統 ● 控制系統模式 <p>系統整合</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 系統與系統及子系統之間的聯繫 <p>控制與自動化</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 現代產品 ● 自動化控制 ● 電腦輔助生產 	<p>食物與營養</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 食物分類 ● 膳食目標及飲食習慣 ● 膳食計劃 <p>食品烹調及加工</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 衛生及安全 ● 食品烹調及加工的原理 ● 食品烹調及加工的技巧 <p>布料及衣物製作</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 因應設計及製作選擇布料 ● 紙樣及衣服製作 <p>時裝及服裝審美能力</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 時裝潮流及發展 ● 不同情況下衣物的選擇 <p>家庭生活</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 家庭關係 <p>家居管理及科技</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 家庭資源管理及預算 ● 食品科技 ● 節省能源的用具

2.4 核心及延伸單元

- 2.4.1 接受科技教育是每名小學及初中學生應有的權利。它作為八個學習領域之一，給予學生廣闊的空間，使他們能根據自己對科技的興趣及取向發展所長。本指引第 2.2.1 節列出小學及初中學生（第一至第三學習階段）的學習目標及學習重點，同時亦列出在科技範疇具有特別興趣及才能的初中學生（第三學習階段）的學習目標。
- 2.4.2 建議在初中階段採用單元模式推行科技教育學習領域課程。科技教育課程架構中的三個學習範疇所涵蓋的學習元素，按六個知識範圍組成 16 個核心學習單元及 10 個延伸學習單元，見圖 8 所示。
- 2.4.3 建議學校在初中階段核心學習元素中選擇學習單元，並於 2014/15 學年由中一級開始逐年實施。除核心單元外，學校亦可考慮因應學生的不同學習需要，選取延伸單元，為學生提供延展學習機會。科技教育學習中的的延伸部分可涵蓋以下內容：
- 設計和製造不同種類的機械人：作為物料、結構、機械結構、系統應用和整合、控制與自動化等範疇的延伸學習。
 - 時裝設計：作為設計及應用、布料及衣物、時裝及服裝審美能力、市場推廣等的延伸學習。
 - 特定主題的動畫設計：作為資訊處理、程序編寫、設計等的延伸學習。
 - 設立虛擬企業：作為項目管理、市場推廣、商業組織和運作、控制與自動化、資訊處理等的延伸學習。
- 2.4.4 科技教育知識範圍內的學習元素內容，已在可參閱科技教育學習領域課程的相關學習單元內詳述。我們建議學校在初中「資訊和通訊科技」的知識範圍中撥出不少於 30% 的課時教授程式編寫。

圖表 8 初中階段六個知識範圍內的學習元素單元（核心及延伸）

知識範圍	單元*		學習重點
資訊和通訊科技	K1	電腦系統	明白並能在日常生活上應用資訊和通訊科技及作為學習的重要工具
	K2	程序編寫	
	K16	資訊處理及演示	
	E1	電腦網絡	
物料和結構	K3	物料及資源	明白物料及資源在設計過程中的重要
	K4	結構及機械結構	
	E2	物料處理	
營運和製造	K5	工具及儀器	明白如何管理所需資源和過程以實現設計方案
	K6	製造過程	
	E3	項目管理	
策略和管理	K7	營商環境、運作和組織	明白商業及管理概念
	E4	資源管理	
	E5	市場營銷	
系統和控制	K8	系統概念	明白不同系統的概念、應用及影響
	K9	系統應用	
	E6	系統整合	
	E7	控制與自動化	
科技與生活	K10	食物與營養	明白科技如何影響我們的生活及創造優質的人生及家居
	K11	食品烹調及加工	
	K12	布料及衣物製作	
	K13	時裝及服裝審美能力	
	K14	家庭生活	
	K15	家居管理及科技	
	E8	布料及衣物製作	
	E9	時裝及服裝審美能力	
E10	家居管理及科技		

* K 標示核心學習元素單元，E 標示延伸學習元素單元。

(A) 核心部分學習元素

中一

知識範圍	學習元素	內容
資訊和通訊科技	(K1) 電腦系統	<p><u>硬件和軟件</u></p> <ul style="list-style-type: none">• 電腦系統的硬件，包括輸入部件、儲存部件、中央處理器和輸出部件• 不同輸入/輸出設備的需要和功用• 屏幕和打印機輸出在不同情況下的優點和缺點• 不同種類電腦軟件的基本概念 <p><u>常見部件的特性和功能</u></p> <ul style="list-style-type: none">• 常見硬件的特性和功能，以及其相互關係• 各部件之間的聯繫和數據流動的方向• 中央處理器的基本部件及其角色；在資訊處理及儲存使用二進制碼• 儲存的類別：主記憶體和後備儲存器• 隨機存取記憶體（RAM）和唯讀記憶體（ROM）之間的分別• 輔助儲存設備：需要、媒體和單位• 操作系統和應用軟件的使用• 中文字處理的基本概念，如：中文輸入法的特點、中文字的內碼、中文字造字的需要• 使用中文輸入法輸入中文字• 參照硬件特性和科技的發展所作的電腦系統分類• 現在和將來電腦科技的發展

知識範圍	學習元素	內容
物料和結構	(K3) 物料及資源	<p><u>一般物料の種類及性質</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 能辨別常用物料，並了解其日常用途 • 天然物料及人工物料之間的區別，如金屬、木材、塑料 • 識別如合成，複合和生物物質的材料特性 • 按物料的性質及來源分類 • 解釋某些材料為什麼是有用的，並給予例子 <p><u>設計工作中應用合適的資源</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 探討如何根據材料的屬性和特點選擇它們，以及它們與其他材料在設計 / 產品中的互相配合
	(K4) 結構和機械結構	<p><u>結構及運動的簡單特性</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 結構中力的性質和不同負載的基本概念，如壓縮、拉張、屈曲、扭轉和剪切 • 不同結構類型的最終作用力與各項結構元素的平衡狀態 • 認識運動的一些特性 <p><u>按不同需求而設計的結構</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 了解不同的結構設計具有不同的負載能力 • 根據需要，分類和辨認各類型的結構，如拱架、構架、橫樑和方箱 <p><u>應用機械結構裝置傳動及控制運動</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 了解在機械設計中簡單輸入--處理--輸出模式（黑盒方法）

知識範圍	學習元素	內容
營運和製造	(K5) 工具及儀器	<p><u>保護性衣物</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 在學校工場 / 特別室內穿著適當防護衣和服裝來進行科技教育學習的重要性 <p><u>工具、用具及化學品的選擇、使用及保養</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 在工作環境的健康和安全問題：包括正確使用和存放工具及設備、機器操作、電氣安全、化學及化學廢物處理 <p><u>工作態度</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 在工作環境的健康和安全問題 <p><u>工作區的良好管理</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 在工作環境的安全管理措施（即安全、規則和規例、安全守則） <p><u>安全使用工具及儀器</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 講解與示範如何使用基本手工具以加工物料，如剷刀、螺絲批和鋸 <p><u>選取及運用合適工具、儀器和機器以實踐設計概念</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 應用一系列的工具有以實踐設計問題的方 案，包括： <ul style="list-style-type: none"> - 測量工具 - 劃線工具 - 夾持工具 - 切削工具
	(K6) 製造過程	<p><u>基本設計元素</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基礎 審美、視覺語言和人體工程學 繪圖工具、基本的繪圖技術和繪圖慣例

知識範圍	學習元素	內容
		<p><u>設計上的考慮</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 設計及日常生活用品的例子 • 設計的性質和概念 • 拆解和批評簡單科技產品的零部件、材料和工作原理 • 設計的基本考慮因素：使用的材料、顏色和形狀、大小和重量、功能及美感 • 簡介設計中的人類因素：易於使用、安全性和人體工程學 • 解釋科技為何在人類的道德問題上有正反兩面影響 • 科技如何影響商業及日常生活的例子，及相關的環境問題和可能的保護途徑 • 設計、生產和銷售產品的相關環境問題 <p><u>應用於不同領域的製造過程</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 在產品和系統上適當地運用安全和正確態度以配合各種材料加工方法 • 運用於製造過程的一些設備例子，例如鐳射切割機及3D打印機

知識範圍	學習元素	內容
系統和控制	(K8) 系統概念	<u>輸入、處理及輸出</u> <ul style="list-style-type: none"> 各種形式的系統：機械、電氣、電子、氣動和電腦，以及其運作原則 分析和識別控制系統的輸入、處理和輸出元件，以及其反饋
	(K9) 系統應用	<u>機動式、電機式、電子式及氣動式控制系統</u> <ul style="list-style-type: none"> 使用機械、電氣、電子和氣動控制系統的優點和局限 不同的控制系統在日常生活中的應用
科技與生活	(K10) 食物與營養	<u>膳食目標及飲食習慣</u> <ul style="list-style-type: none"> 健康對個人的生理，心理及社會福祉的重要性 青少年的膳食目標及食物金字塔 均衡飲食的重要性 在日常生活中，良好飲食習慣及均衡飲食的基本概念和應用 <u>食物分類</u> <ul style="list-style-type: none"> 有助成長的食物、供給身體熱能的食物、保護身體的食物、水和膳食纖維的功能及來源 常用食物的類別、營養價值、選擇及貯藏方法（例如：奶類，蛋類，肉類，魚類，大豆製品，蔬菜，水果，穀類） 預先包裝食品的食物標籤規定 <u>膳食計劃</u> <ul style="list-style-type: none"> 中式及西式早餐和一款菜式的午餐或晚餐的膳食計劃及膳食模式 膳食菜式的類別（例如：飲品、湯、主菜、小食、甜品、配菜） 上菜方法及使用簡單的點綴和裝飾的上菜技巧 餐桌擺設及合宜的飲食禮儀

知識範圍	學習元素	內容
	(K11) 食品烹調及加工	<p><u>衛生及安全</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 食品製作和加工時衛生和安全習慣的重要性 • 衛生和安全習慣的基本原則和調適（例如：個人衛生、正確使用工具和器具） <p><u>食品烹調及加工的原理</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 食物保藏法的基本原則及目的，包括食物腐壞的成因、影響和預防方法及食物保藏方法（例如：巴斯德消毒法，冷藏法） • 熱力傳遞的基本原則，包括傳導及對流 • 基本烹調方法及類別，包括煲、蒸、炆、烘、炒及微波煮食 • 省時省力的廚房工具的使用、保養及清潔，包括器具、廚房的小型器具、煮食鍋、煮食爐灶及微波爐 • 保護性衣物的設計及重要性，圍裙保養及清潔以配合廚房安全和食品衛生 <p><u>食品烹調及加工的技巧</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 食譜中使用的基本專門用語、度量材料的方法 • 工作程序時間表，包括準備、烹調及上菜 • 基本準備及烹調食物的技巧，包括去皮、切片、切絲、切粒、切碎及粉糰的製作 • 使用濕煮法及乾煮法烹調食物時的安全方法 • 食物測試的正確方法 • 準備食物時的工作習慣及組織工作的方法
	(K12) 布料及衣物製作	<p><u>因應設計及製作選擇布料</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 基本設計過程 • 纖維的分類及特性（例如：天然，人造及合成纖維） • 布料的類別、使用及保養，包括棉及麻 • 使用簡單的器材和實驗辨識纖維及布料（例如：放大鏡、燃燒測試、韌度測試）

知識範圍	學習元素	內容
		<p><u>紙樣及衣服製作</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 繪畫製成品及服裝紙樣的重要性及基本原則 繪畫紙樣，包括基本量身法、繪畫基本紙樣（例如：半截裙或短褲）、款式設計或修改（例如：半截裙或短褲）及紙樣標記 基本縫紉技巧，包括使用縫衣機（例如：穿線、直線車縫法）、基本針法（例如：直線暫縫針法、走針法、回針法、挑針法或筒針法）及簡單刺繡針法（例如：鎖鏈針法、毛氈針法） 以基本服裝縫製技巧切合特定目的，包括縫合骨及脩口處理（例如：中分骨）、打摺法（例如：暗褶、密褶）、散口邊沿處理法（例如：衣腳）、繫結法（例如：鈕扣、螞蟻扣或裙頭扣）、開口法（例如：半隱藏式拉鏈）、衣袋（例如：明袋）、緣飾及裝飾（例如：厘士花邊、貼布繡法） 縫製服裝時的工作習慣及有系統的工作方法
	(K13) 時裝及服裝審美能力	<p><u>時裝潮流及發展</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 時裝潮流的基本元素和例子 時裝設計的原則，包括設計概念（例如：運用各種形體和形狀）及設計元素（例如：原色及次色） 設計繪圖，包括具備正面及背面的服裝設計繪圖或人體繪圖 通過研究不同形體及形狀在身型上的運用，欣賞一款設計 應用設計循環開發紡織產品及設計時裝，並考慮不同的需要（例如：文化及社會、功能、美感、經濟、健康及安全、人體工學）

知識範圍	學習元素	內容
		<p><u>不同情況下衣物的選擇</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 服裝審美能力，包括運用顏色及款式配合個人性格 • 服裝計劃，包括欣賞身型上的形體及形狀 • 配合家庭活動 • 與服飾相關的科技發展及科技對個人選擇的影響（例如：循環再做紡織的物料及產品）
	(K14) 家庭生活	<p><u>家庭關係</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 家庭的不同類別，包括核心家庭、延伸家庭及單親家庭 • 在家庭中的角色和責任 • 健康的生活模式或久坐不動的生活模式或不健康的生活模式 • 社區健康包括健康促進及疾病預防
	(K15) 家居管理及科技	<p><u>家庭資源管理及預算</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 計劃個人收支預算 • 明智選購家庭用品及服務 • 保障消費者安全的標準，獲知正確資料的權利，包括標籤上的資料及描述（例如：食品標籤、衣物保養標籤、不同展示重量及容量的方法） • 家庭資源的使用（例如：清潔個人衣物的工具及器具的使用及保養） • 健康觀念和安全措施，包括在家中常見的意外原因和預防 • 不同場所的風險評估，應急和護理，簡單風險和緊急情況管理，安全措施，包括使用工具，器具及簡單的急救的預防措施和規則 • 與健康及環境衛生相關的時事議題，包括問題和解決方法（例如：在家庭和學校應用3R（減少使用，重用和循環再用）） <p><u>食品科技</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 加工食品對日常生活的影響（例如：加工食品的優點及缺點，健康議題及關注）

知識範圍	學習元素	內容
		<p><u>節省能源的用具</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用節省能源的用具（例如：電飯煲）
資訊和通訊科技/共通課題	(K16) 資訊處理及演示	<p><u>電腦及電腦操作</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 電腦是一部依照「輸入→處理→輸出」來運算的機器 <p><u>資訊科技的應用</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 資訊科技在日常生活上的不同應用，如：電子學習、電子貿易、電子銀行、電子政府、娛樂、以及工業和科學上的應用 <p>應用辦公室自動化軟件準備平日常規工作及其應用的好處</p> <p><u>資訊處理及資訊處理工具</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 為不同目的選擇不同的搜尋器，從互聯網搜尋及下載有用的資訊 • 搜尋特定資訊的技巧，並使用進階搜尋功能優化搜尋結果 • 安全瀏覽萬維網的需要及其良好實踐方法 • 資訊處理概念可包括： <ul style="list-style-type: none"> - 資訊是有特定意義的數據； - 數據處理包括將數據按一組預定的規則作變換 - 電腦處理數據的方法有：計算、搜尋、排序、刪除、插入、更新等 - 數據正確在數據處理中是非常重要的——「無用輸入無用輸出」的概念 - 數據處理的輸出應是有用的資訊 • 基本的商業溝通傳意，包括： <ul style="list-style-type: none"> - 基本溝通模式 - 了解因溝通障礙而產生誤會的情境 - 語言溝通（處境會話、電話交談、以及口頭匯報）

知識範圍	學習元素	內容
		<ul style="list-style-type: none"> • 試算表功能包括： <ul style="list-style-type: none"> - 單元格參照、簡單函數、基本數學運算符、格式化功能、多個工作表 - 使用公式上的錯誤值 - 數據操作：簡單篩選及排序 - 包含兩組或以上數據的圖表 • 多媒體元素可包括： <ul style="list-style-type: none"> - 圖形、動畫、音頻、視像，以及其性質、優點、應用及特性，如：像素、解像度、壓縮、格式、色彩模型、圖層、透明、效果、過濾器、漸變、超文本標示語言（HTML）及超連結

知識範圍	學習元素	內容
資訊和通訊科技	(K2) 程序編寫	<p><u>解決問題的過程及技巧</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 解決問題的各個主要階段（問題定義、問題分析、算法設計、程序編寫、程序除錯/測試、及程序文件編製）及各階段的需要 • 解決問題的過程中各階段的真實生活例子 • 把問題細分為子問題或模組（例如解決問題方案的輸入、處理及輸出） • 在分析問題時陳述它的輸入和輸出 <p><u>有關存貯程序的概念</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 存貯程序對自動化處理任務的重要性及利用程序來控制電腦 將簡單程序輸入電腦、執行及修改程序、觀察程序的結果及儲存程序以備日後使用

知識範圍	學習元素	內容
物料和結構	(K3) 物料及資源	<p><u>物料的特性及測試</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 探索一般物料（如木材，金屬，塑料及織物）的特性，如硬度，拉伸強度和導電性 • 運用物料試驗結果以提議物料的適當用途
	(K4) 結構和機械結構	<p><u>結構及運動的簡單特性</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 運動的分類，如線性運動、旋轉運動、擺動運動和往復運動 <p><u>按不同需求而設計的結構</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 意識到應用不同的結構及機械結構，能夠提升各式設計的功能，以切合不同的需要 • 應用適當的結構設計，並考慮結構的平衡狀態和弱點 <p><u>應用機械結構裝置傳動及控制運動</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 應用常見的機械部件以轉換和控制運動，如驅動系統、旋轉軸、皮帶和滑輪 <p><u>生活模式的改變</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 辨認日常涉及運用科技的活動，如通訊和交通 • 運用工具、設備、資源和人類的智慧去改變自然世界以滿足需求 • 明白大部分科技發展都是市場和利潤導向，必要時需進行審議 • 明白技術上的決策是因著經濟，政治和文化方面來考慮；反過來，經濟、政治和文化問題卻受著技術開發和使用所影響 • 以創新科技設備改善個人生活質素的例子；選擇一個可以改變我們基本生活的發明例子 • 預測創新科技可以如何改變未來，及其對個人、職業、家庭及社會的影響

知識範圍	學習元素	內容
營運和製造	(K5) 工具及儀器	<p><u>安全使用工具及儀器</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 解釋和示範如何運用座枱式機器加工物料，如線鋸機和鑽床 <p><u>選取及運用合適工具、儀器和機器以實踐設計概念</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 選擇、操作、維護及棄置科技設備的適當方法
	(K6) 製造過程	<p><u>基本設計元素</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 運用徒手草圖和投影圖（如草圖、透視圖、等角繪圖、三維模型）展示二維和三維設計理念 設計運動（例如藝術和工藝，新藝術風格，裝飾藝術，風格派，包豪斯，現代主義，波普藝術，立體主義，孟菲斯，後現代主義等） <p><u>設計過程</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 識別一個現有的簡單科技問題 應用各種設計方法以作問題解難（如因素分析，橫向思維，心智圖，腦力激盪） 用繪圖和文字傳達一個問題、設計或解決方案 對不同領域作出研究並就問題提出解決方案 使用不同的材料設計和建構模型，並利用所建立的模型來測試所選定的功能和特性 使用所提供的材料以建構裝置來實施解決方案 評鑑解決方案是否符合目標 改進所建議的解決方案 識別在設計循環過程中所使用的各種概念及應用於解難上 <p><u>設計上的考慮</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 有關產品設計、生產和銷售的道德問題

知識範圍	學習元素	內容
		<p><u>選取合適製造過程所涉及的因素及限制</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 正確及安全地按不同物料和科技部件的需要去選擇適當的手工具、機器和設備 • 大量生產製成品或系統的產品設計概念 • 在家居、消閒、商業和工業情境下的簡單製成品或系統的功能和應用（如電風筒、吸塵機和電熨斗） • 用於生產此類產品或系統的材料和過程 • 涉及此類產品或系統的基本科學原理和科技 • 產品或系統的棄置
系統和控制	(K8) 系統概念	<p><u>開環式及閉環式控制系統</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 明白兩種類型的控制系統概念：開環系統和閉環系統
	(K9) 系統應用	<p><u>機動式、電機式、電子式及及氣動式控制系統</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 基本電子和電氣元件的功能，裝置和簡單理論 <p><u>控制系統模式</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 建設電子、氣動和電腦控制系統時的相關安全措施和注意事項
科技與生活	(K10) 食物與營養	<p><u>膳食目標及飲食習慣</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 不同年齡組別（例如：兒童、成年人、老年人）的膳食目標及食物金字塔 • 攝取均衡的營養素、營養失調的成因（例如：營養不良）及膳食與健康的關係 • 預先包裝食品的營養標籤

知識範圍	學習元素	內容
		<p><u>食物分類</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 主要營養素的分類、功能及來源，包括蛋白質（動物及植物蛋白質）、碳水化合物（糖、澱粉及纖維素）及脂肪（動物和植物脂肪、油） • 常用食物的類別、營養價值、選擇及貯藏方法（例如：蛋類、乳類製品、肉類，家禽、魚類，大豆製品，蔬菜（包括乾豆類及堅果類）、水果、穀類、穀類製品、固體及液體脂肪、簡便食物） <p><u>膳食計劃</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 中式及西式膳食計劃的原則，兩款菜式膳食的模式 • 不同需要的成年人（例如：文職及體力勞動工人、素食者）及不同場合（例如：包裝膳食）的膳食計劃 • 上菜技巧，包括配菜的使用 • 簡便食物及剩餘食物的使用
	(K11) 食品烹調及加工	<p><u>衛生及安全</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 高風險食物的種類、潛在危險及控制方法 • 食物中毒的成因及預防 • 安全與衛生習慣的原則及調適（例如：廚房安全，良好工作安排及正確使用工具和器具） <p><u>食品烹調及加工的原理</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 食物保藏法的原理及目的，包括食物腐壞的成因、影響和預防方法及食物保藏方法（例如：凍藏及罐藏） • 熱力傳遞的不同方法，包括：輻射及微波 • 廚房工具及電器（例如：氣體及電力煮食爐、雪櫃）及省時省力工具（例如：打蛋器、磨碎機、微波爐、電飯煲）的選擇、使用及保養

知識範圍	學習元素	內容
		<p><u>食品烹調及加工的技巧</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 計劃及安排時間和資源準備兩款菜式的膳食 • 準備及烹調食物的技巧，包括混合法、麵糊製法、包裹、糕餅製作（油搓粉法、搗油法）、粉糰製法、蘸料及發麵劑的使用（機械及化學來源） • 不同食物及菜式的烹調方式，包括濕煮法（例如：紅燒、炆）及乾煮法（例如：炸、焗、燒） • 運用感官測試為食物試味及作出評價 • 準備食物時的工作習慣及組織工作的方法
	(K12) 布料及衣物製作	<p><u>因應設計及製作選擇布料</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 動物性纖維（羊毛及絲質纖維）的認識，包括分類及特性 • 基本布料構造，包括梭織法及針織法 • 不同類別布料的選擇及保養（例如：絲質、羊毛、梭織及針織布料） • 纖維及布料實驗（例如：韌度測試） <p><u>紙樣及衣服製作</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 繪畫紙樣，包括基本量身法、繪畫基本紙樣（例如：上身紙樣）、款式設計或調整（例如：簡單上衣）及紙樣標記 • 縫紉技巧，包括使用縫衣機（例如：人字針步車縫法）及基本針法（例如：魚骨針法）及簡單刺繡針法（例如：十字繡） • 以不同的服裝縫製技巧切合特定目的，包括縫合骨及荷口處理（例如：法國骨）、打摺法（例如：不同的褶）、散口邊沿處理法（例如：貼邊、滾條）、繫結法（例如：壓鈕、魔術貼）、開口法（例如：隱藏拉鏈，狹縫）、衣袋（例如：有蓋的明袋）、緣飾及裝飾（例如：拼布圖案） • 縫製服裝時的工作習慣及有系統的工作方法

知識範圍	學習元素	內容
	(K13) 時裝及服裝審美能力	<p><u>時裝潮流及發展</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 當代時裝潮流的特色和元素 • 時裝設計的原則,包括設計概念(例如:設計式樣、服裝外型)及設計元素(例如:線條、顏色組合、質感、圖案) • 設計繪圖,包括服裝設計繪圖或人體繪圖(具備色彩及式樣標示的正面和背面服裝繪圖)及意念展示版的使用 • 通過研究不同的身型,欣賞一款設計 • 應用設計循環開發紡織品及設計時裝,並考慮不同的需要(例如:文化及社會、功能、美感、經濟、健康及安全、人體工學) <p><u>不同情況下衣物的選擇</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 服裝審美能力,包括運用顏色及款式配合不同場合 • 服裝計劃,包括不同身型的認識、配襯飾物的種類、根據個人需要檢視個人衣著及服裝計劃 • 配合社交場合(例如:社交聚會) • 與服飾相關的科技發展及科技對個人選擇的影響(例如:公平貿易)
	(K14) 家庭生活	<p><u>家庭關係</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 家庭成員的角色和責任 • 維繫和諧家庭關係的方式(例如:分享共同願景、衝突處理方式、理解及考慮他人需要、正確的社交習慣與態度) • 健康生活方式或久坐不動的生活方式或不健康的生活方式 • 社區健康,包括健康促進及疾病預防

知識範圍	學習元素	內容
	(K15) 家居管理及科技	<p><u>家庭資源管理及預算</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 家庭支出預算，包括金錢的價值及賬目管理 • 不同的購物模式、比較商店與產品、網上購物及相關的安全議題 • 香港消費者委員會的角色與功能 • 顧客權益的認識，包括產品驗證、產品安全、產品選擇、產品資料及向有關部門投訴的途徑 • 顧客保障的意識，包括立法、產品測試及產品價格監管 • 青年人的個人理財原則及正確態度（例如：建立完整的人生觀而非只渴求財富與金錢） • 家庭資源的使用（例如：有效運用廚房空間、準備食物及衣物洗濯的工具和器具的使用及保養） • 「健康設計」，包括家居環境的人體工學（例如：工作三角形） • 傢俱、設備、鋪蓋地面及牆壁材料的選擇、不同方法處理垃圾及控制蟲害 • 與健康及環境衛生相關的時事議題，包括問題及解決方法 <p><u>食品科技</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 食品加工科技，包括食物的功能及特性（例如：澱粉質的糊化及糊精作用、蛋白食物的變性作用及凝結） • 在食品生產過程中食物添加劑的使用（例如：防腐劑、色素、香味料） <p><u>節省能源的用具</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 微波爐、打蛋器、磨碎機等節能用具的選擇與保養

知識範圍	學習元素	內容
資訊及通訊科技/ 共通課題	(K16) 資訊處理 及演示	<p><u>資訊處理及資訊處理工具</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 促進協同工作的辦公室自動化軟件的功能（例如：追蹤修訂） • 促進共同創作的網上（辦公室）軟件平台（例如：Google Docs，SharePoint） • 促進討論或交換意見的社交工具 • 基本的商業溝通傳意，包括： <ul style="list-style-type: none"> - 文字溝通（介紹商業寫作的主要形式） • 以學習入門網站和學習管理系統自主地和協同地學習 • 多媒體製作包括： <ul style="list-style-type: none"> - 以簡單的工具（例如：小畫家和錄音機）或設備（例如：數碼相機、麥克風、數碼攝錄機）建立或擷取影像、聲音及／或視像 - 以基本技能編輯多媒體元素，如改變大小及旋轉圖像、調整音頻音量和剪輯[視像]短片 - 把多媒體元素融入產品中 • 製作和演示的簡單設計因素及考量

知識範圍	學習元素	內容
資訊及通訊科技	(K2) 程序編寫	<p><u>數據操作</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 程序的輸入及輸出特點：從鍵盤輸入數據及輸出資料到屏幕 • 在賦值工作中使用變數及簡單算術運算 • 使用簡單命令處理文本、顯示包含有趣效果的文本及在程序編寫環境中製作聲音 • 關係運算符 (>, >=, <, <=, = 及 <>) 及邏輯運算符 (AND, OR 及 NOT) • 運用循環的日常生活例子 • 使用流程控制語句及循環編寫簡單程序 • 以隨機數生成器產生及列印一組整數，觀察其隨機性 • 簡單程序：模擬一顆骰子，和 產生算術測驗問答 • 各類型的簡單程序編寫的專題習作
物料和結構	(K3) 物料及資源	<p><u>設計中應用合適的資源</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 應用各種常見的材料，如木材、金屬、塑料和布料，來設計和製造簡單的產品 <p><u>資源再用及回收</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 意識到在使用和棄置物料時會影響自然環境 • 了解再用及循環使用資源對社會持續發展的重要性 • 識別物料能否回收，提供證據以體現回收的常規和法例
	(K4) 結構和機械結構	<p><u>結構及運動的簡單特性</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 能量輸入、運動控制及輸出作功的一般概念 <p><u>應用機械結構裝置傳動及控制運動</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 應用常見的機械部件以轉換和控制運動，如齒輪，螺桿機構，槓桿及連桿，凸輪及隨動件，齒條和小齒輪 • 選擇一個有效和/或適當的簡單機構以構成一個包含動態的產品或系統

知識範圍	學習元素	內容
營運和製造	(K5) 工具及儀器	<p><u>安全使用工具及儀器</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 介紹測量儀器，如萬用表和數據擷取裝置 <p><u>選取及運用合適工具、儀器和機器以實踐設計概念</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 應用一系列的機器以實踐設計問題的方案，包括： <ul style="list-style-type: none"> - 車床 - 真空成形機 - 雷射切割機 - 3D打印機
	(K6) 製造過程	<p><u>基本設計元素</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 電腦輔助設計(CAD)和三維模型的基本概念 • 應用資訊科技工具表達設計意念，如電腦輔助設計(CAD)軟件 • 運用電腦動畫或短片展示設計意念 • 設計中的批判和鑒賞 • 當代設計運動 <p><u>設計上的考慮</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 提出適當解決方案所需的人體工程學考量和行業標準 • 產品和系統設計的關鍵評估 • 科技的進步可能在法律問題上帶來的負面影響 • 知識產權的價值和可行的保護途徑

知識範圍	學習元素	內容
		<p><u>產品設計</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 設計師和工程師在工作中的角色 • 編排在製造建議解決方案中的簡單產品或模型時所需的資源和流程 • 比較在製造過程中各合適的流程，工具和材料 • 以不同的基本因素評鑑生產系統的質量，產品或環境，對照不同的重要因素 • 產品保養（如技術，零部件更換和棄置，維護設計） • 製造產品所需的安全措施、預防和標準 <p><u>製造過程所涉及的技術、程序和資源</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 明白在各項技術過程中如何應用成本效益原則 • 選擇適當的工具和設備，並運用適當的技能以實施設計問題的解決方案 • 選擇和應用適當的材料去除過程方法 • 選擇和應用適當的材料成形過程方法 • 選擇和應用適當的連接材料或裝配組件方法 • 選擇和應用適當的表面處理的加工方法，以防止腐蝕及延長工作壽命 • 正確使用一系列合適的機器以實施設計問題的解決方案

知識範圍	學習元素	內容
策略和管理	(K7) 營商環境、運作和組織	<p><u>經濟、科技、文化、自然地理、社會、政治及法律的營商環境</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 香港的主要行業 • 香港營商環境的特色 <ul style="list-style-type: none"> - 經濟：獨立自由的市場經濟 - 科技：先進的通訊系統和交通基礎設施建設 - 自然地理：靠近中國，可成為外國和中國經商的橋樑 - 文化及社會：有技能和高質素的人力資源 - 政治及法律：知識產權的種類包括版權、商標、專利以及註冊外觀設計，以及認識知識產權的價值及保護知識產權的可行方法 • 全球一體化對香港企業的影響 <p><u>企業組織的類型</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 主要企業組織的類型：獨資、合夥，以及有限公司 • 企業家的特點 <p><u>商業運作及項目的決策、計劃、組織、控制、評鑑、品質保證</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 認識管理功能：計劃、組織、領導和控制 • 提供一個安全的環境是企業的責任
系統和控制	(K8) 系統概念	<p><u>系統組件</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 手動和自動化系統之間的區別 • 控制系統在家庭和社會處境上的應用實例 • 系統組件的功能 <p>簡單系統設計的例子和子系統的分析</p>
	(K9) 系統應用	<p><u>機動式、電機式、電子式及氣動式控制系統</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 識別和應用電子系統的構建模塊/模組，包括輸入，處理和輸出裝置 • 氣動系統通用組件的功能，及識別相關的代表符號

知識範圍	學習元素	內容
		<u>控制系統模式</u> <ul style="list-style-type: none"> • 建構模型的工具包及模擬科技的解決方案 • 設計簡單的系統以滿足指定的問題
科技與生活	(K10) 食物與營養	<u>膳食目標及飲食習慣</u> <ul style="list-style-type: none"> • 不同年齡組別（例如：兒童、青少年、成年人、老年人）的建議每日攝取量、飲食指引及膳食目標，不同人士的個別需要及膳食要求 • 飲食失調的成因及對食物選擇的影響（例如：健康關注，文化、社會、經濟及科技的影響，健康訊息的事實及傳聞） • 食物標籤的規例及指引（例如：「食物及藥物（成分組合及標籤）規例」、「基因改造食物自願標籤指引」、「有關食物致敏物、食物添加劑及日期格式的標籤指引」） <u>食物分類</u> <ul style="list-style-type: none"> • 微量營養素的來源、功能及缺乏的後果，包括維生素（維生素A、B雜、C及D）及礦物質（鐵、鈣、碘、鈉） • 本地及全球的食物供應、安全議題、保存不同食物的營養價值 • 使用健康食品來改善健康的基本概念 <u>膳食計劃</u> <ul style="list-style-type: none"> • 計算食物成本及預算的原則，三款菜式膳食的模式 • 不同年齡組別（例如：兒童、青少年、老年人）、有特別需要的人士（例如：體重管理）及慶典（例如：派對、節日）的膳食計劃 • 不同場合的上菜技巧 • 為配合不同需要設計有創意的食譜

知識範圍	學習元素	內容
	(K11) 食品烹調及加工	<p><u>衛生及安全</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 引致食物腐壞的成因及預防措施的基本原則 不同類別的食物污染及經食物傳播的相關疾病（例如：腹瀉、傷寒、嘔吐、食用含雪卡毒魚類而中毒）的成因及預防方法安全及衛生習慣的原則及調適（例如：適當使用省時省力的用具及器具） <p><u>食品烹調及加工的原理</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 食物保藏的原理及目的，包括食物腐壞的成因、影響和預防方法及食物保藏方法（例如：脫水、幅照） 烹調過程中熱力傳遞的原理 廚房用具和器具（例如：電磁爐）及省時省力用具（例如：攪拌機、碎肉機）的選擇、使用及保養 <p><u>食品烹調及加工技巧</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 計劃及安排時間和資源準備三款菜式、特別場合及慶典的膳食 準備及烹調食物的技巧，包括造形、釀法、蛋糕的製作（打蛋法及熔油法），粉糰的製作、麵粉糊的製作、發麵劑的使用（生物來源）及批皮的製作（普通批皮、中式批皮） 為不同食物及菜肴選擇及組合適當的烹調方法 感官測試及評價的工具 準備食物時的工作習慣及組織工作的方法

知識範圍	學習元素	內容
	(K12) 布料及衣物製作	<p><u>因應設計及製作選擇布料</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 人造纖維（黏膠人造絲、聚丙烯腈纖維、聚酯纖維、尼龍），包括特性及種類 • 布料構造及加工，包括不織布（粘合及氈合）及加工潤飾（例如：防火、不易皺、防污、易於處理） • 不同類別布料的選擇及保養（例如：人造、梭織及不織布料） • 纖維及布料實驗（例如：耐磨度、隔熱、吸濕性） <p><u>紙樣及衣服製作</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 紙樣製作，包括基本量身法、繪畫基本紙樣（例如：衣領、袖）、款式設計或調整（女裝或男裝上衣）及紙樣標記 • 縫製技巧，包括使用縫衣機（刺繡針法）及基本針法（例如：標記行針法、鈕孔針法） • 以不同的服裝縫製技巧切合特定目的，包括縫合骨及帶口處理（例如：疊骨）、打褶法（例如：較闊的小褶）、領線處理（例如：平領及依形貼邊）、繫結法（例如：布圈耳）、開口法（例如：貼邊拉鍊）、衣袋（例如：合縫中鑲袋）、緣飾及裝飾（例如：凸棉繡法） • 縫製服飾時的工作習慣及有系統的工作方法

知識範圍	學習元素	內容
	(K13) 時裝及服裝審美能力	<p><u>時裝潮流及發展</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 文化、社會、經濟及科技對時裝發展的影響 • 時裝設計的原則，包括設計概念（例如：平衡、和諧）及設計元素（例如：顏色明度） • 應用設計循環開發紡織品及設計時裝，並考慮不同的需要（例如：文化及社會、功能、美感、經濟、健康及安全、人體工學） • 產品生命周期、評估及欣賞不同產品的方法、發展設計樣版 • 產品評估與成本的關係的基本概念（例如：壽命、功能、盈虧平衡分析） <p><u>不同情況下衣物的選擇</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 服裝審美能力，包括顏色運用及款式對顏色效果及個別身形的影響 • 服裝計劃，包括布料質感、顏色及款式對個別身形的效果、選擇配襯飾物以配合個人的服裝及計劃服裝預算 • 配合不同社交場合（例如：面試） • 與服飾相關的科技發展及科技對個人選擇的影響（例如：生物科技）
	(K14) 家庭生活	<p><u>家庭關係</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 科技對家庭生活的影響（例如：生活質素的價值觀及信念、家庭結構及家庭成員的角色） • 健康生活方式或久坐不動的生活方式或不健康生活方式 • 社區健康，包括健康促進及疾病預防

知識範圍	學習元素	內容
	(K15) 家居管理及科技	<p><u>家庭資源管理及預算</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 計劃家庭預算，包括收入，固定支出及付款方法 • 對購物的影響（例如：朋輩） • 對消費者選擇的影響，包括環境、科技、社會及經濟因素 • 家庭資源使用（例如：有效使用家居空間），3Rs（減少使用、重用及循環再用）、準備食物及衣物洗濯和清潔家居的用具及器具的使用及保養與環境保護的關係、節約資源（例如：能源、水）、垃圾處理、環保產品 • 設計環保策略的原則（例如：使用清潔及另類科技、管理資源及儲備、實施環保標籤及能源效益標籤計劃） • 「健康設計」，包括解決個別人土的特別需要（例如：老年人、傷殘人士） • 鋪蓋地面及牆壁材料、燈光及照明、空氣調節的選擇 • 與健康及環境衛生相關的時事議題，包括問題及解決方法 <p><u>食品科技</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 食物加工科技，包括食物的功能及特性（例如：蛋白質的起泡作用、脂肪的乳化作用） • 食品研究與開發，包括意念構思、發展藍本、試驗和感官評價及消費者成本計算 • 食品評估與成本的關係的基本概念（例如：壽命、功能、盈虧平衡分析） <p><u>節省能源的用具</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用節省能源的用具的成本、優點及影響（例如：碎肉機、壓力煲、萬能攪拌機）

知識範圍	學習元素	內容
資訊及通訊科技/ 共通課題	(K16) 資訊處理 及演示	<p><u>資訊處理及資訊處理工具</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 數據庫功能可包括： <ul style="list-style-type: none"> - 儲存和檢索數據庫檔 - 顯示和編輯記錄 - 加入和刪除記錄 - 排序和搜尋記錄 - 顯示包含所需要數據的記錄 - 表格、標籤和報告 • 數據庫的簡單概念：數據庫、檔、記錄、欄、主關鍵碼和查詢 <p><u>有關使用資訊科技的議題</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 議題可包括： <ul style="list-style-type: none"> - 數碼簽署 - 數據私隱、數據安全 - 回收 - 人體工程學、對健康的潛在危害 - 就業趨勢、遠程通勤、無現金社會、虛擬社群

(B) 延伸部分學習元素

中一

知識範圍	學習元素	內容
物料和結構	(E2) 物料處理	<u>物料處理 - 切除、成形、接合及完成處理</u> <ul style="list-style-type: none"> 了解經處理後的物料及資源，可切合不同的需要 一般材料的處理方法，例如成形，屈曲，衝壓法，真空成形，鑄造和材料層疊 在學校環境內運用一般材料的處理方法以實現設計方案
系統和控制	(E6) 系統整合	<u>系統與系統及子系統之間的聯繫</u> <ul style="list-style-type: none"> 基本電子和電氣系統，包括： <ul style="list-style-type: none"> 系統簡介 基本電氣系統 運用模組學習基本電子系統 簡介以微控制器為基礎的系統
	(E7) 控制與自動化	<u>現代產品</u> <ul style="list-style-type: none"> 控制與自動化技術在現代產品中的應用，例如：機器人技術，污染監測系統，自動化，遙感系統
科技與生活	(E8) 布料及衣物製作	<u>因應設計及製作選擇布料</u> <ul style="list-style-type: none"> 成衣界的布料織造程序（例如：纖維紡織）
	(E9) 時裝及服裝審美能力	<u>時裝潮流和發展</u> <ul style="list-style-type: none"> 影響時裝潮流發展的因素
	(E10) 家居管理及科技	<u>家庭資源管理及預算</u> <ul style="list-style-type: none"> 購買家庭用品及服務的不同付款方式（例如：現金、支票、信用卡）

知識範圍	學習元素	內容
資訊和通訊科技	(E1) 電腦網絡	<p><u>電腦網絡的常見部件</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 簡介電腦網絡的組成部件（如：工作站、網絡界面卡、電纜、交換器、伺服器、路由器、無線網絡接達點和數據機）及其相互關係 • 兩類電腦網絡的基本觀念和例子：局部區域網絡（LAN）和寬廣區域網絡（WAN） • 接達互聯網常用的不同傳輸媒體，包括有線及無線媒體 <p><u>互聯網上的活動</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 論壇、網上交談、視像會議、以電郵和檔案傳輸交換資訊、電子商貿、電子學習和網頁寄存 • 互聯網上使用之通用標準的基本概念，如：劃一資源定位（URL）、互聯網協定（IP）位址、網域名稱系統（DNS）和超文本傳輸協定（HTTP）

知識範圍	學習元素	內容
物料和結構	(E2) 物料處理	<p><u>物料處理 – 切除、成形、接合及完成處理</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 了解如何運用物料處理方法來實現設計方案，包括：移除：手工具切削，車床車削加工，鑽孔和鋸切 <p><u>選擇及使用合適的物料處理過程</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 按要求選擇合適的物料和處理過程，例如材料的性質，安全和數量的考量
營運和製造	(E3) 項目管理	<p><u>計劃及組織工作的步驟或程序</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 製訂項目的總體目標，例如列出相關任務，活動排序，及制定工作時表，評估設計方案後安排各項工序的優先次序，例如選擇合適的製造過程、材料測試、製作和測試原型、評鑑產品性能、研究及調適對產品要求所發生的衝突、評估質量及計劃未來的發展方向 撰寫項目成本預算案及控制項目支出 分析資源及工作分配以促進成本效益
系統和控制	(E6) 系統整合	<p><u>系統與系統及子系統之間的聯繫</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 電子和電氣元件，裝置，電路和基本理論，包括： <ul style="list-style-type: none"> 簡介基本的電氣和電子元件 典型的電子和電氣電路 電路圖和印刷電路板

知識範圍	學習元素	內容
	(E7) 控制與自動化	<u>自動化控制</u> <ul style="list-style-type: none"> • 使用電子,微處理器和電腦去控制自動化生產 • 選擇和裝配電子控制系統,以解決電子控制的問題 • 識別常用電子元件的代表符號,及繪製簡單的電子電路圖 • 使用結構套件去模擬氣動控制系統,以實現特定功能 • 使用氣動系統以控制各種運動,例如量值,速度,時間延遲和操作時序
科技與生活	(E8) 布料及衣物製作	<u>因應設計及製作選擇布料</u> <ul style="list-style-type: none"> • 成衣界的布料構造程序(例如:梭織、針織、氈合織法)
	(E9) 時裝及服裝審美能力	<u>時裝潮流及發展</u> <ul style="list-style-type: none"> • 著名時裝設計師及其品牌作品
	(E10) 家居管理及科技	<u>家庭資源管理及預算</u> <ul style="list-style-type: none"> • 住屋、家庭用品及服務的不同付款方式(例如:網上購物、分期付款、信貸抵押)

知識範圍	學習元素	內容
資訊和通訊科技	(E1) 電腦網絡	<p><u>電腦網絡的使用</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 電腦通訊的應用(如:電子付款系統、電子貨幣和電子商貿),伺服器在該等設定的使用,以及互聯網對這些應用的影響 電腦網絡的需要,和連接各樣部件的方法,以建立一個可以接達互聯網的小型辦公室/家居辦公室SOHO網絡(有線並無線) 電腦網絡的優點,例如:在互聯網上的資源的分享和資訊的交換
物料和結構	(E2) 物料處理	<p><u>物料處理 – 切除、成形、接合及完成處理</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 了解物料處理的各種方法來實現設計方案,包括: <ul style="list-style-type: none"> 永久性接合:軟焊及硬焊,鉚接,不同類型黏結劑 半永久接合:繫固,裝拆式結構 在工業生產過程中常用的物料處理方法,例如注射成形法,吹氣模塑,衝壓法 表面處理的方法,例如事前預備,塗層和打磨 各種塗層的方法,例如電鍍,上油漆,保護膜,單板鑲貼,上釉
營運和製造	(E3) 項目管理	<p><u>項目裡的個體協作:決策、計劃、組織、控制及評鑑過程</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 項目負責人和團隊中各成員的角色和責任 管理團體和個人的重要性,以提高團隊的績效 評鑑和控制計劃的成本 進度的實施和監控 整體項目績效評鑑

知識範圍	學習元素	內容
策略和管理	(E4) 資源管理	<p><u>編製個人及公司的財務預算和財務報告表</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 財務報表的使用者 • 資產、資本、負債和會計等式：「資本 = 資產 - 負債」的概念 • 運用資產負債表報告公司的資產狀況 • 收入、支出及等式：「收入 - 支出 = 盈餘」的概念 • 運用個人財務預算報告學生的消費模式 • 折扣、毛利及成本加成的計算 <p><u>編製資源流程</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 金錢的性質 • 不同財務產品的特質 • 簡單利息、複合利息以及現值的計算 • 融資方式 • 股票及股息的概念 <p><u>人力資源</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 人力資源管理過程 • 將足夠以及不同類別的人放在適當的時和地以達成公司目標的重要性
	(E5) 市場營銷	<p><u>市場研究</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 運用簡單方法進行市場研究 <p><u>推廣活動</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 介紹市場營銷組合的四個元素“4Ps” – (1) 產品 • 介紹市場營銷組合的四個元素“4Ps” – (2) 價格 • 介紹市場營銷組合的四個元素“4Ps” – (3) 分銷方法 • 介紹市場營銷組合的四個元素“4Ps” – (4) 推廣 • 使用廣告的優點和缺點 • 對廣告的啟示：除正面訊息外，指出廣告的負面影響

知識範圍	學習元素	內容
		<p><u>客戶服務</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 顧客需要對產品發展及推廣的影響 <p><u>品質保證</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 收集顧客的回饋以確保產品及服務的質素
系統和控制	(E6) 系統整合	<p><u>系統與系統及子系統之間的聯繫</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 應用適當的設備和儀器，包括： <ul style="list-style-type: none"> 電子和電氣設備，以及測量儀器的基本操作 完成電子習作所需要的常用工具和機器 不同類型系統的應用（機械，電子，氣動，和電腦），以及子系統之間的聯繫，用以實現特定的功能 運用方塊圖分析簡單的系統設計 運用簡單的系統設計以符合特定問題的需求 將互相有關聯的系統組合（應用軟件，結構和/或機械），以創建一個新的系統，並可以與其他系統連接
	(E7) 控制與自動化	<p><u>自動化控制</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 運用以電腦為基礎的系統以作控制的基本原理和物理結構 電腦控制系統的優點和局限性 簡單的輸入和輸出設備的應用 利用流程圖設計簡單的控制程序 使用控制軟件和界面以作控制 應用建構套件以模擬電腦控制系統，以實現特定的功能

知識範圍	學習元素	內容
		<u>電腦輔助生產</u> <ul style="list-style-type: none"> • 電腦輔助製造 (CAM) 的優點和局限性 • 電腦輔助設計及繪圖 (CADD) 的優點和局限性 • 3D打印技術的優點和局限性 • 機器人的優點和和局限性 • 在工業上應用機器人, 以及機器人技術的基本概念
科技與生活	(E8) 布料及衣物製作	<u>因應設計及製作選擇布料</u> <ul style="list-style-type: none"> • 混合纖維的特性
	(E9) 時裝及服裝審美	<u>時裝潮流及發展</u> <ul style="list-style-type: none"> • 時裝設計及繪圖的最新趨勢
	(E10) 家居管理及科技	<u>家庭資源管理及預算</u> <ul style="list-style-type: none"> • 家庭生命周期不同階段的財務規劃 (例如: 儲蓄、定期存款、保險)

2.5 課程及學科組織

- 2.5.1 小學階段的科技教育透過常識科課程來教授實施⁷。現有的初中及高中階段科技教育學習領域各科目見本指引第 1.3 節圖 1 所示。
- 2.5.2 現時，學校在初中階段普遍提供普通電腦、設計與科技、家政/科技與生活科，並多以科本學習模式推行科技教育。初中科技教育學習領域課程的學習元素已經過檢視並作出增潤。為了在初中階段提供廣闊而均衡的科技教育課程，建議學校採取學習單元模式推行，為學生提供核心學習單元的學習。學校亦可考慮因應學生不同學習需要，選取延伸單元，為學生提供延伸學習的機會。

2.6 幼稚園到小學及小學到初中的銜接

- 2.6.1 兒童在幼稚園階段對日常生活中大自然的事物和現象感到好奇。透過日常接觸現代發明，可以讓兒童意識到科技與環境及日常生活的聯繫。
- 2.6.2 小學階段科技教育的重點是「覺知及探究」，旨在培養學生的創新精神，以及對科學與科技發展所帶來影響的意識。鼓勵教師在科學與科技的學與教中採用探究為本的學習模式，讓學生參與手腦並用的活動。
- 2.6.3 常識科教師需要了解幼稚園學童的學習模式，提供具支援性的學習環境，激發小學生的好奇心，保持他們對科技的興趣。有關學前課程的更多資訊，請參閱《幼稚園教育課程指引》（2017）。
- 2.6.4 常識科課程讓學生有機會綜合個人、社會及人文教育、科學教育及科技教育三個學習領域所涉及的知識、能力、價值觀和態度。初中科技教育學習領域課程是小學常識科課程的延續發展，常識科的六個學習範疇與科技教育課程的各個知識範圍密切關聯。教師在規劃學校科技教育課程時，需要確保課程的縱向銜接，亦應以學生的先置知識及經驗為基礎連貫性，讓他們逐步發展。中小學教師應了解不同學習階段的課程內容、學習環境及同儕的教學實踐，亦可互相交流意見及經驗。
- 2.6.5 初中階段科技教育的重點是「體驗及應用」。科技教育教師應建基於學生在小學階段已掌握的知識，設計有助增潤學生科技學習經歷的學習活動，讓學生透過創新設計及實踐去解決已辨識的問題。科技教育課程的學習元素應當廣闊而均衡，讓學生有充分機會發揮創意、培養明辨性思考能力和解決問題能力。

⁷在常識科課程中，科技教育的學習融入六個知識學習範疇內，包括「健康與生活」、「日常生活中的科學與科技」、「了解世界與認識資訊年代」、「人與環境」、「社會與公民」及「國民身份認同與中華文化」。詳情見於《常識科課程指引（小一至小六）》（2017）。

2.7 初中到高中的銜接

- 2.7.1 初中階段的科技教育應為學生掌握科技知識及技能打下穩固基礎。他們應意識到科技的發展及對個人、家庭和社會所帶來的影響，能夠了解各種科技；並且掌握相關的知識、技能和態度，因應自己在科技範疇的興趣、志向及事業取向，為自己在高中選科時作出明智的決擇。
- 2.7.2 學校應透過各種座談會、參觀活動、模擬活動或體驗課程，讓學生有機會進一步了解自己的興趣和能力，為高中選科作好準備。此外，初中階段的科技學習應為學生學習高中核心科目打下穩固基礎。
- 2.7.3 進入高中階段，科技教育強調「終身學習及專門化的探究方向」。高中的科技教育課程提供五個選修科目，以配合學生不同取向的選擇。透過科技教育選修科目的學習，學生日後可在大專院校修讀不同的學術、專業及職業訓練課程，或者因應自己的興趣在設計、商業、科技及工程等範疇的興趣，達致終身學習廣闊範疇進行終身學習，同時為未來事業發展及人生路向做好準備裝備。

第三章

課程規劃

第三章 課程規劃

在規劃科技教育課程時，學校可參照下列《中學教育課程指引》（2017）（中一至中六）各分冊。分冊提供更多資料及建議，包括科技教育學習領域融入學校整體課程、提升不同學習階段之間的銜接，及辨別優質學與教資源以提升科技教育學習領域的實施。

- 第 2 分冊 學習宗旨、學校課程架構及規劃
- 第 8 分冊 學習階段二至三及學習階段三至四的銜接
- 第 10 分冊 優質學與教資源

3.1 均衡的課程

3.1.1 初中階段均衡的科技教育課程應：

- 均衡地發展科技教育的三個學習範疇：科技的知識範圍、科技過程及科技的影響；
- 包含廣闊的知識範圍，使學生能認識不同的科技；
- 培養學生的共通能力、正面的價值觀和積極的態度，尤以提高解決問題的能力、創造力、明辨性思考能力及溝通能力。

3.2 中央課程及學校課程發展

3.2.1 本指引為小一至中六的科技教育課程提供了一個發展方向，亦為科技教育學習領域提供一個以課程架構形式來表達的中央課程，並期望學生能：

- 掌握三個學習範疇內以目標和重點形式展現的學科知識及技能；
- 具備共通能力；及
- 擁有正面的價值觀和積極的態度。

科技教育的課程架構讓學校有充分空間及機會去實施創新的課程。我們鼓勵學校善用課程架構，並因應以下因素來發展科技教育的課程：

- 學校及其辦學團體的宗旨及目標
- 學校及其教職員的專長
- 學生的背景及學習需要
- 為學生提供寬廣及均衡的課程
- 學校的資源及其他支援學與教的配套設施

3.2.2 本指引的第二章提供了科技教育在小一至中六的學習目標及學習重點（詳情請參閱第 2.2.1 段），也列明了科技教育課程的核心學習元素（詳情請參閱第 2.3 段），至於學習階段四的學習重點，可參閱五個高中科技教育選修科的課

程及評估指引。本指引亦提供了科技教育課程的學習元素，這些都是學生應要學習的，而每間學校亦應將之包括在課程內。

3.2.3 課程發展是一個持續的過程。學校應考慮本身的校情及學生的需要，建立自己的科技教育課程。學校亦應鼓勵教師進修及與其他的持份者合作，以達到科技教育課程的宗旨、學習目標和學習重點。

3.2.4 學校在發展科技教育課程時，可考慮下列的主要範疇：

- **科技教育學習領域是學校課程中八個主要學習領域之一**

每一個學生都應該有學習科技教育的機會。通過研習科技教育的三個學習範疇：科技的知識範圍、科技的過程及科技的影響，培養學生的科技素養。學校須為科技教育學習領域安排足夠課時，讓學生就科技知識及技能打好穩固的基礎。學校應為學生提供一個寬廣而均衡的科技教育課程，而校本科技教育課程須包括本指引所列的核心學習元素。

本指引的中央課程提供了一個開放及靈活的架構。在小學階段，科技教育課程的學習元素是通過常識科來教授。在初中階段，學校可運用單元模式來安排科技教育學習領域課程。六個學習範圍內的科技學習元素分為核心及延伸學習元素兩部分。核心學習元素適合所有學生，而延伸學習元素則可提供給對科技教育有興趣及能力的學生。為讓學生在初中的學習能順利銜接高中課程，學校應為學生提供一個寬廣而均衡的科技教育課程，而學校的科技教育教育課程須包括核心學習元素的單元。學校可考慮校情及學生的學習需要，調適中央課程來計劃學校的科技教育課程，並採用不同的課程實踐模式。

在高中階段，五個科技教育選修科目可滿足學生的不同學習取向。科技教育學科能預備學生在不同範疇繼續進修及終身學習，例如：商業、資訊科技及工程、設計、健康、食品科學、時裝設計。學校須為學生提供多元化的選修科目選擇，以滿足他們不同的興趣、能力及需要。

- 本指引是課程發展議會所訂定的八個學習領域課程指引的其中一冊，旨在訂立本學習領域的學與教及評估在小一至中六的科技教育課程發展方向。學校應符合課程指引的要求，確保學生均有同等接受科技教育的機會。然而，本指引不應被視為學校及學生的規定統一課程綱要。
- 學校可因應校情及學生的學習需要，調適中央科技教育課程，如以不同的方式編排課程內容，採用不同的學與教策略，訂定合適的評估準則和模式，以助學生達到學習目標及重點。
- 學校的科技教育課程，應在課程發展議會提供的指引和學校的自主兩者之間取得平衡；亦需因應社會環境和學生需要的不斷變化，更新科技教育課程的重點。

- **整體的課程發展**

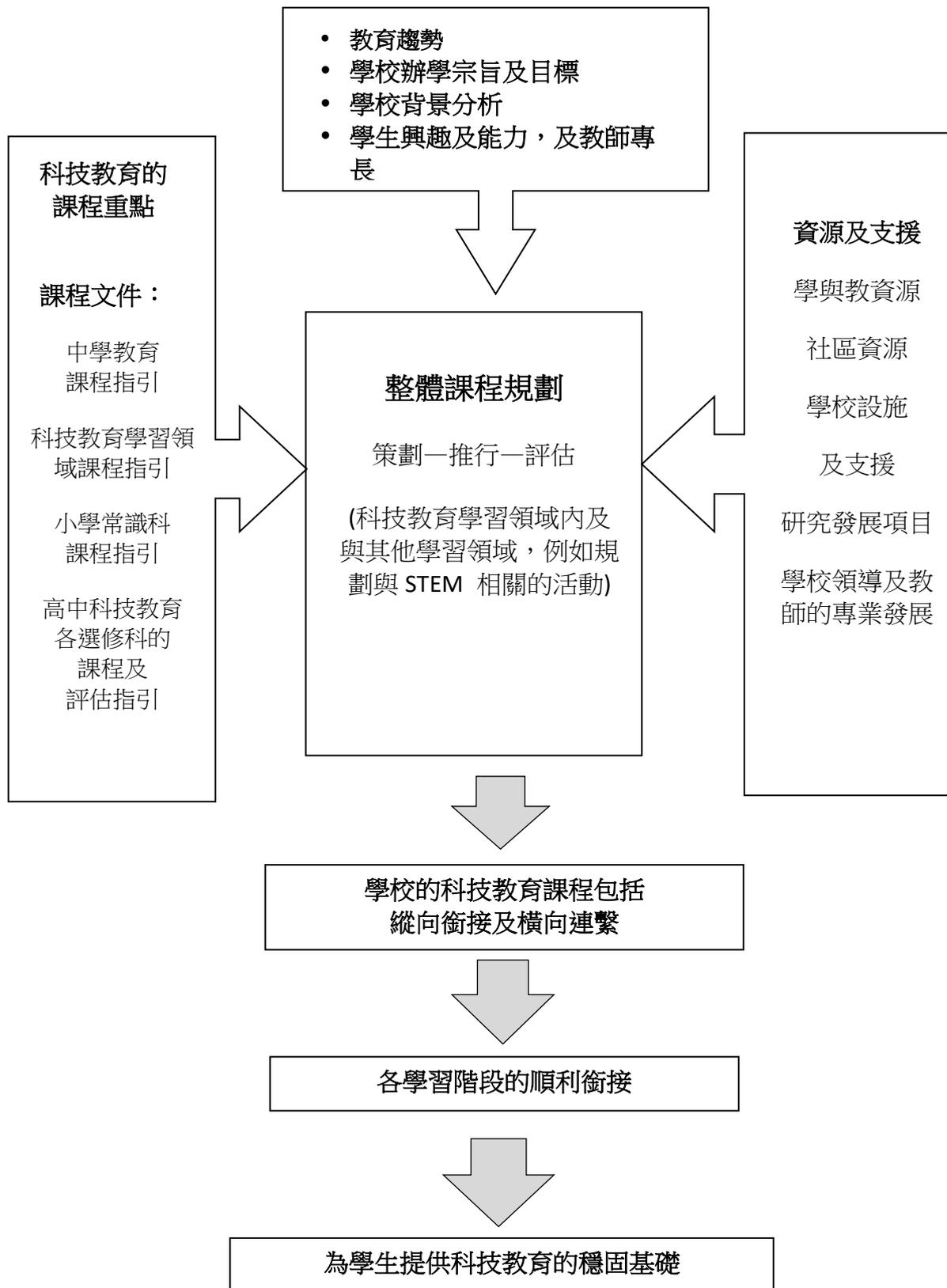
整體課程規劃可確保學校科技教育課程的縱向銜接及橫向連繫。在學校課程發展訂立目標及計劃時，學校須顧及學生的興趣和能力，以及教師的專業。在計劃過程中，學校應根據校情考慮如何靈活運用時間及現有的資源。為學生設計與 STEM 相關的學與教活動時，應適當地關注課程重點。在發展學校課程時，可採用學校熟悉的「策劃—推行—評估」機制。

所有科技教育教師都應參與發展學校的科技教育課程。科技教育學習領域的統籌主任或科主任領導發展過程中的協調工作時，所有科技教育教師都可以在策劃、推行及評鑑科技教育課程上發揮作用。科技教育教師亦需要與其他相關學習領域的教師協作，設計及舉辦跨學習領域活動，從而在學習領域內及在跨學習領域之間發展出協作文化。與 STEM 相關範疇教師之間的緊密協作可提升專業，產生協同效應，令學生得到最大的益處。

由整體課程發展及教師積極參與所得的課程決策，能促進學校課程的縱向銜接及橫向連繫。一個連貫的學校課程能讓學生建立一個學習科技的穩固基礎，順利地銜接每一個學習階段。

圖表 9 展示如何在發展學校科技教育課程時，全面考慮各主要因素，而達致一個能讓學生得益的課程決策。

圖表 9 科技教育學習領域整體課程發展



課程宗旨：學校的宗旨及目標是什麼？它們與科技教育有甚麼關係？

有些學校希望強化整體的科技教育（即發展學生的科技素養），有些學校會以科技教育作為培養學生的共通能力發展，例如：創造力、協作能力和自我管理能力，以及正面價值觀和積極態度的媒介。同時，也有學校希望建立一個具特色的科技教育課程，重點發展某些專修範圍，例如：設計和商業。

- **發揮學校的優勢**

學校應發掘和加強自己在科技教育方面的優勢，並根據優勢發展一個科技教育課程，以配合學生的學習需要。

- **學習內容：要達到宗旨，甚麼東西是值得學習的呢？**

學校應按照科技教育課程的宗旨，設計不同學習階段的科技教育課程。學校可參考第二章所提出六個學習範圍內的學習元素及重點，為學校科技教育課程選擇符合學生需要的學習內容。

學校不應獨立教授個別學習元素或課題，而應適當地整合課程內容，並，並應採用包括廣闊知識基礎的認知發展及技能的統整模式，以循序漸進的方式把相關學習元素或課題組織在一起。

為了向學生提供涵蓋適切範圍的學習元素，學校應採取不同的課程模式，確保為學生提供涵蓋適當範圍的學習元素，以助他們在完成初中教育後，能在科技知識及技能方面建立穩固基礎（可參考本指引示例 13 展示有助中二學生聯繫兩個不同知識範圍，包括“營運和製造”及“策略和管理”的活動）。

- **跨學科學習**

通過設計活動學習科技，能鼓勵學生實踐知識、能力及價值觀，運用資源創製產品、服務或系統，以滿足自己的需要及願望。科技學習活動能發展學生的創意思維及解決問題的過程，提供機會讓學生綜合跨領域的知識及轉移技能到不同範疇，從而改善人類日常生活的福祉。例如：與 STEM 相關的專題研習及課業為本活動能促進跨學科學習，並且有助培養學生的開拓與創新精神。

- **規劃學生學習經歷的策略**

為學生提供與學習目標一致及有助理解科技教育課程的學習元素及重點的多元化學習經歷。學習經歷（詳情可參閱第四章）可包括下列各項：

- 課堂授課；
- 實習或實驗環節；

- 探究式學習；
 - 從閱讀中學習；
 - 個案研究；
 - 專題研習；及
 - 工作體驗。
- **評估政策：學習的顯證是甚麼**

評估是學生學習的一部分，在這個過程中我們要確認、收集及理解有關學生學習進度的資料。有效的評估應能對以下的問題提供合適的答案：

- 評估的目的是什麼？
- 怎樣收集資料？（也就是評估的模式）
- 由誰來評估？（教師、學生或家長等）
- 如何把評估結果傳達給有關的持份者，作為他們計劃以後學習的根據？
- 其他。

3.2.5 第一及第二學習階段的課程設計

第一及第二學習階段的常識科綜合了科技教育學習領域、個人、社會及人文教育學習領域及科學教育學習領域的學習內容。常識科的開放課程架構給予學校很大的彈性整合及調適課程。為了讓學生獲得不同的學習經驗，學校應考慮本身的使命及背景，並建基優勢規劃優質的常識科課程，以切合學生的需要和興趣。教師可採用不同的方式組織常識科六個學習範疇中的學習元素，也可以與其他學習領域結合。

詳情請參閱小學常識科學校課程指引（小一至小六）（2017）第三章。

3.2.6 第三學習階段的課程設計

現時，各學校推行科技教育課程的模式甚廣：由學科為本的學習，以至以生活體驗為主的課程。學校可運用不同模式推行科技教育課程，以切合學生的學習需要。

3.2.7 各學校科技教育課程的實踐模式、其特色及促成因素表列在圖表 10。科技教師應參考下列各點：

- 家政科及普通電腦科的教師可協作重組一些學習元素以建立兩科之間的聯繫。教師獲得更多互相協作的經驗後，可嘗試在不同學科中教授共同的主題，將聯繫不同學科的知識及技能。
- 普通電腦科及設計與科技科的教師可組成一教學小組，互相協作教學，為學生創造更多學習空間。學校可選擇一些重要的主題來組織科技教育課程，這些主題可涵蓋不同科技教育學科的知識內容。

- 教師可利用有關學生日常生活的體驗，作為組織科技教育的學習要點。

3.2.8 一些第三學習階段學校科技教育課程實踐的模式

以下說明一些學校科技教育課程實踐的模式（請參考圖表 10）：

圖表 10 學校科技教育課程規劃的模式

課程實踐模式	特色及促成因素	示例
以學科為本的學習，例如： <ul style="list-style-type: none"> • 普通電腦 • 設計與科技 • 家政/科技與生活 	以現有學科組織學生的學習	
學科/知識範圍的聯繫，例如： <ul style="list-style-type: none"> • 家政/科技與生活、設計與科技、普通電腦 • 家政/科技與生活、設計與科技 	將各科的學習元素重整來建立聯繫 專題研習或課堂習作 跨學習領域的研習	示例 13： 建立知識範圍之間的聯繫—營運和製造及策略和管理 示例 32 ABC 中學的科技教育課程 示例 33 LCM 中學的科技教育課程 示例 34 DEF 小學的科技教育課程
學科/知識範圍間的協作教學	小組教學可為學生創造更多學習空間 綜合不同學科的學習元素以組成學習單元 跨學習領域的研習	示例 13： 建立知識範圍之間的聯繫—營運和製造及策略和管理 示例 32 ABC 中學的科技教育課程 示例 33 LCM 中學的科技教育課程 示例 34 DEF 小學的科技教育課程

課程實踐模式	特色及促成因素	示例
主題為本學習	<p>以主題為學習經歷的平台</p> <p>跨學習領域的研習</p> <p>全方位學習</p> <p>專題研習或課堂習作</p>	<p>示例 14： 建立學科之間的聯繫 — 普通電腦科、設計與科技 科及家政科/科技與生活科</p> <p>示例 16 主題為本學習（2） — 優 質生活</p> <p>示例 24 全方位學習實踐科技教育 - 香港電腦奧林匹克競賽 （HKOI）與國際電腦奧林 匹克競賽（IOI）</p> <p>示例 34 DEF 小學的科技教育課程</p>
學生的生活體驗	<p>依生活體驗組成的學習元 素</p> <p>跨學習領域的研習</p> <p>全方位學習</p> <p>專題研習或課堂習作</p>	<p>示例 1： 強調覺知及探究</p> <p>示例 2： 強調體驗及應用</p> <p>示例 3： 強調終身學習及專門化的 方向探究</p> <p>示例 39 膳食計劃</p>

取向 ⁸	特色及促成因素	示例
實踐式研習	學生的性向	<p>示例 38 建造一座塔樓</p> <p>示例 49 小學階段通過專題研習學習 科技教育</p>

⁸ 無論學校選取哪一種課程實踐模式，亦應根據學校的優勢及資源、學生的需要和興趣去考慮不同取向的課程。

取向 ⁸	特色及促成因素	示例
社區需要	學校的宗旨，學校與社區領袖的聯繫	示例 35 推廣「香港探趣」的多媒體演示
職業上的需要	辦學團體的宗旨 與其他機構建立關係網	示例 25 科技教育的全方位學習 — 與工作相關的經驗
學術上的需要	學校的宗旨及傳統 學生的能力及性向	示例 32： ABC 中學的科技教育課程

- **聯繫現有的學科/知識範圍**

鼓勵各科技教育學科的教師重組本身學科的學習元素，以建立學科間的聯繫。教師可在計劃及編排各科的內容時，顧及不同班別的學生在科技教育課堂上可以達到及可評估的共同學習重點。

示例 13 建立知識範圍之間的聯繫

知識範圍：營運和製造及策略和管理

級別： 中二

學生創製一個設備以滿足目標對象的需要。同時，他們亦要研究及選擇合適的企業組織類型（例如：獨資企業及連鎖店）來銷售開發的設備。

示例 14 建立學科之間的聯繫

學科： 普通電腦科、設計與科技科，及家政科/科技與生活科

級別： 中三

學生透過不同學科的示例，探究綠色設計、綠色科技及綠色企業的議題以回應相關環境問題。

- **學科/知識範圍的協作教學**

任教兩科或以上的教師可聯成一組授課，部分學習元素可綜合教授，減少重覆，讓學生有更多學習的空間。

亦可把各科的學習元素組合起來發展多個學習單元，作為不同程度的課程基礎。這種方法有助彈性地安排學習經歷的先後次序。

通過各科教師協作籌劃不同單元，學生便能更有效地學習各科的共通元素。（請參閱圖表 11 的示例）。

圖表 11

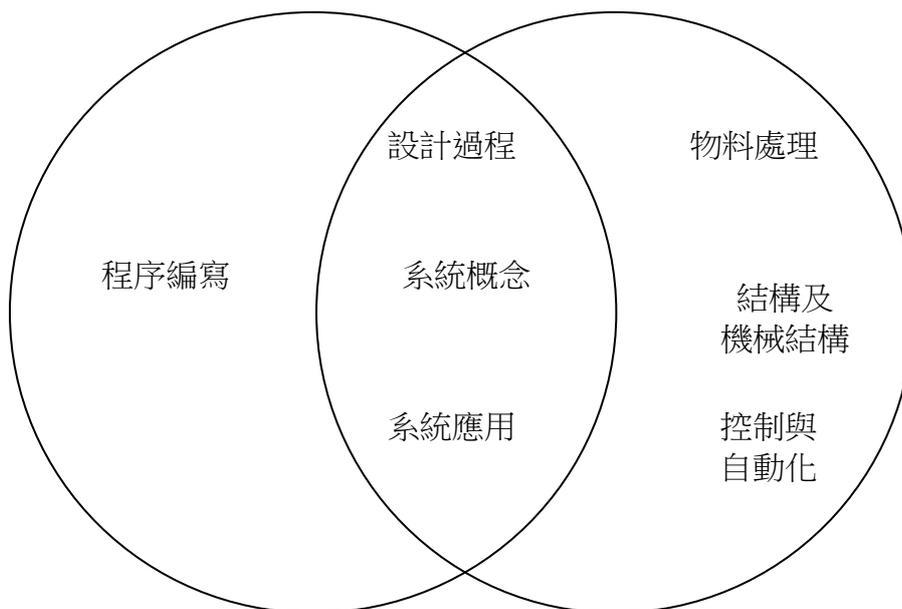
科技教育學科的綜合學習元素

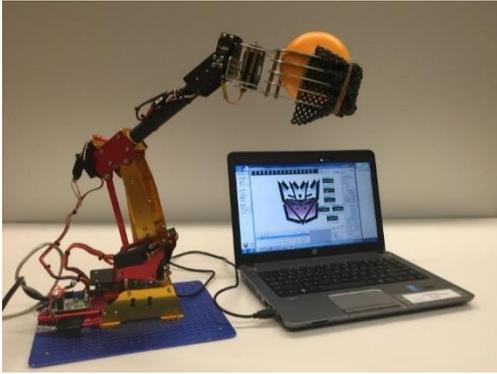
下圖顯示了中三普通電腦科及設計與科技科課程的組織：

專題研習 – 電腦控制及機械人

普通電腦科

設計與科技科





設計及製作機械人的活動，可提供機會讓學生把不同的科技教育學科或知識範圍的學習元素結合。學生應用「程序編寫」的知識，設計機械人來執行不同的任務。同時，學生亦需要應用「物料和結構」及「控制與自動化」的知識及技能製作機械人的模型。

- **主題為本學習**

在這個模式中，教師選定一個教學主題，並利用主題作為基礎，組織與學生日常生活體驗相關的學習，所選的主題亦能包含科技教育中不同學科的學習元素。以下是學習主題的一些示例：

- 健康
- 優質生活
- 21 世紀的智能生活
- 我是否需要名牌產品？
- 公平競爭
- 機械人
- 巧克力蛋包裝設計
- 海報設計
- 時裝設計及時裝表演
- 溫室

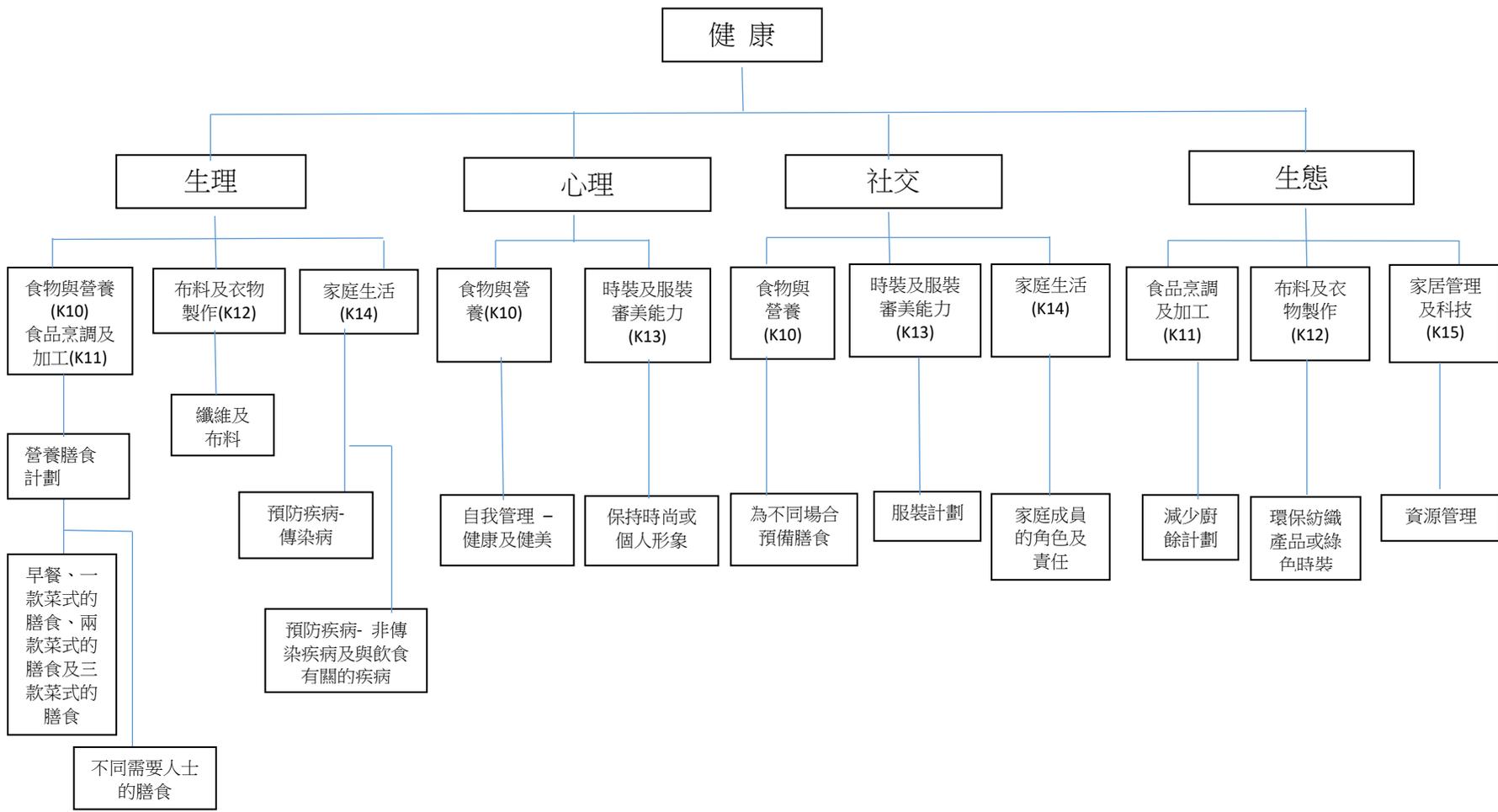
在學習的過程中，教師向學生提供一系列的主題的概要，並教授學生一些基本的技能，例如：調查設計、訪問技巧。然後學生分成小組，選擇他們有興趣的主題，從而發展自己的科技素養、正面的態度和價值觀。學生也可以通過分享環節，如演示及展覽，了解其他小組的經歷，從中學習。

示例 15

主題為本學習 (1)

主題： 健康
級別： 中一至中三

這個主題旨在提供全人健康概念，將科技與生活的學習元素以不同的健康層面分為四組。



示例 16 主題為本學習 (2)

主題： 優質生活

程度： 中三

這選定的主題包含家政科及普通電腦科的主要知識及概念，例如：食物與營養、家庭生活、資訊處理及演示及消費者教育和資源管理。

此活動的目的是要推動學生積極地自學，並在學校內培養出獨立思考的文化。教師向學生介紹這個主題後，可進一步教授學生更深入的研習及研究方法。

學生先作集思活動以定下一些題目，如以下各項：

- 生活環境
- 法律及保障
- 生活計劃及管理
- 教育
- 健康
- 科技
- 社會福利
- 文化

學生可以編製概念圖以闡述上述題目與「優質生活」的關係，以便作出更深入的整體分析。

教師可要求學生專注一個科技範圍，並就一個題目撰寫詳細的報告。由於題目內容與生活息息相關，因而能激發學生的學習。過程中也涉及個人及小組工作，期間，教師亦給予學生回饋，使學生能有更深入的學習。

最後，校內舉辦了一個展覽，作為整個活動的總結，好讓學生與其他同學分享其學習經歷。

在科技教育中，以循序漸進的策略組織主題為本的學習，可見於以下列例子。

科技教育學科的學習重點將會重新調校，從以技能或內容為本的教學模式，轉換為均衡發展科技能力、科技理解及科技覺知三方面的學習與教學。

課程將分三個階段實施：第一年九月開始時，僅在中一施行；第二年的九月，在中一及中二施行；第三年的九月，在中一至中三施行，循序漸進，令推行更順利。課程檢討每三個月或在任何適當時候進行一次，以確保課程能帶給學生最大的益處。

學生由中一開始，每年約接觸四個學習主題。每個主題的學習為期兩個月，有關活動包括課堂上的教學、工作坊、小組活動、閱讀習作及專題研習。各主題須體現上述的學習元素，並具備以下的特色：

- 循序漸進的學習；
- 綜合科技教育課程中各個知識範圍；
- 培養學生的基本技能、終身學習的態度和能力；
- 確保學生已掌握核心部分，並鼓勵在專門化的範圍追求卓越。

• **學生的生活體驗**

學校可考慮根據學生下列的生活體驗來組織科技教育的學習元素：

家庭	社會	經濟及工作
<ul style="list-style-type: none"> • 食物與營養 • 食物烹調與加工 • 布料及衣物製作 • 家庭生活 • 家居管理與科技 	<ul style="list-style-type: none"> • 時裝及服裝的審美能力 • 消費者教育 • 科技與社會 	<ul style="list-style-type: none"> • 安全與健康 • 設計與應用 • 營商環境、運作和組織 • 資源管理 • 市場營銷 • 系統概念 • 系統應用 • 系統整合 • 控制與自動化 • 物料及資源 • 物料處理 • 結構及機械結構 • 工具及儀器

家庭	社會	經濟及工作
		<ul style="list-style-type: none"> • 製造過程 • 項目管理 • 資訊處理及演示 • 電腦系統 • 電腦網絡 • 程序編寫

學校可選擇在每級中只推行一個生活體驗的主題，或在同級裡相繼推行不同的生活體驗主題。例如：中一的科技教育學習活動可以圍繞「家庭」；中二的學習活動與「社會」有關；而中三的學習活動則關乎「經濟及工作」。學校也可以選擇在中一時，利用二十星期的時間來組織有關「家庭」的科技學習活動，有關「社會」和「經濟及工作」的活動，各利用十星期來舉行。在中二及中三的時候，學校亦可因應學生的學習需要，改變三個生活體驗主題的學習時間。

3.2.9 第四學習階段的課程設計

科技教育學習領域在第四學習階段的五個選修科目包括：企業、會計與財務概論、設計與應用科技、健康管理與社會關懷、資訊及通訊科技、以及科技與生活。有關這五個科技教育選修科目的課程規劃，可詳見於科目相關的課程及評估指引第三章。

設計第四學習階段的課程時，學校須確保下列各點：

- 提供多元化的選修科，以照顧學生的興趣、能力及需要；
- 提供給學生足夠的知識基礎，以繼續升學；
- 推廣終身學習技能、價值觀及態度以切合現時的需要；
- 推廣促進學習的評估以達到終身學習的教育目標；
- 初中及高中之間的課程銜接必須穩妥

3.3 跨學習領域的聯繫

由於科技的學習是整體而不能割裂的，能與其他學習領域的學習互相配合，相得益彰。科技的學習活動本質上可與其他學習領域的知識相互補足，所以能提供機會，讓學生展示在多個學習領域的學習成果。以下是一些科技教育與其他學習領域及通識教育配合的示例：

3.3.1 中國語文及英國語文教育

學生利用合適及準確的口述及書寫方法，交流意見及簡報方案。

3.3.2 數學教育

學生在科技活動中有很多機會使用數學概念，例如：估計、量度及計算製作科技產品時所需的物料數量。

3.3.3 個人、社會及人文教育

學生需要認識到人類不同範疇的行為，以及這些行為的社會及文化背景，是如何影響日常生活中使用的科技。如此，學生便能對科技為個人、家庭及社會所帶來的影響有更深切的了解。

3.3.4 科學教育

學生能有系統地研究產品和過程、記錄觀察結果，以及測試解決方案所涉及的假設。有時學生需要理解一些科學基礎理論才能改良他們的建議方案和設計。

3.3.5 藝術教育

從藝術教育中發展出來的審美能力能幫助學生改善視覺演示技巧，並能選擇合適的媒介來表達意念，評鑑新科技設計的美學價值。

3.3.6 體育

科技教育與體育都有相似的目標，就是要提高學生在學習過程的安全意識，鼓勵建立健康的生活，讓學生體驗到成功的經驗從而建立自尊。

3.3.7 通識教育

初中科技教育課堂的學習經驗可提供一個鞏固的知識基礎及發展通共能力、正面價值觀和態度的良好機會，為高中通識教育科的學習作好準備。例如：通過學習製造過程、物料及資源的學習元素，學生掌握相關學習經驗來學習通識教育科的科學、科技與環境單元。

3.4 多元化的發展途徑

3.4.1 通過學習科技教育學習領域的學科，學生可發展基本知識及終身學習的能力，為未來在相關領域繼續升學及就業作準備，例如：

- 企業、會計與財務概論：通過企業、會計與財務概論科，學生掌握商業知識、策略計劃及商業發展，以及正面的價值觀和積極的態度，可讓他們有信心地履行作為消費者、投資者、員工及/或創業家的角色
- 設計與應用科技：通過設計與應用科技科，學生掌握於工程及設計/創意工業所需的設計、工程及媒體溝通的知識

- 健康管理與社會關懷：通過健康管理與社會關懷科，學生掌握與健康推廣、健康護理及社會福利相關的知識，幫助他們投身健康及社會服務的專業
- 資訊及通訊科技：為學生提供資訊科技工業的解難過程中需要的知識、技能及理解
- 科技與生活：掌握食物的性質及特性、食品或服裝及紡織科技、影響時裝設計的發展等相關知識可為學生投身食品及時裝行業作好準備

3.5 時間分配

為了幫助學生在科技知識及技能方面建立穩固的基礎，學校應在不同的學習階段為科技教育學習領域分配足夠課時。學校可參考《基礎教育課程指引》(小一至小六)(2014)/《中學教育課程指引》(中一至中六)(2017)以分配課時予小學階段的常識科，及初中和高中階段的各科技教育課程。

建議的時間分配如下：

- 小學階段，學校在小一至小六的不同學習階段，為常識科安排總課時百分之十二至百分之十五的課時
- 初中階段，科技教育學習領域在第三學習階段三年內的課時，應佔總課時的百分之八至百分之十五
- 高中階段，每一科技教育選修科在第四學習階段三年內的課時，應佔總課時的百分之十至百分之十五。

只要總課時在建議範圍內，學校可改變在每一個學習階段不同年級的時間分配比例。

小學應預留總課時的百分之十九，而中學預留總課時的百分之八，以供彈性處理。讓學校可使用彈性時間進行跨課程活動，例如：STEM、價值觀教育、基本法教育、跨課程閱讀，以推動全人發展。在高中方面，學校為其他學習經歷安排總課時的百分之十至十五課時。學校應考慮不同學習領域及學科的整體規劃及協調，有彈性地安排在上課時間內外進行其他學習經歷。

現時，學校在初中階段普遍採用科本學習模式，提供普通電腦科、設計與科技科及家政/科技與生活科。圖12至16展示科技教育學習領域在第三學習階段，這三個學科課時分配的例子。

圖表 12 第三學習階段學校總課時的 8% (220 小時)

年級	資訊和通訊科技	物料和結構	營運和製造	策略和管理	系統和控制	科技與生活
中一級 (分鐘)	<ul style="list-style-type: none"> • K1 電腦系統 (310) • K16 資訊處理及演示 (730) 	<ul style="list-style-type: none"> • K4 結構及機械結構(320) 	<ul style="list-style-type: none"> • K5 工具及儀器 (160) • K6 製造過程 (920) 		<ul style="list-style-type: none"> • K8 系統概念 (80) • K9 系統應用 (80) 	<ul style="list-style-type: none"> • K10 食物與營養 (300) • K11 食品烹調及加工 (410) • K12 布料及衣物製作 (410) • K13 時裝及服裝審美能力 (120) • K14 家庭生活 (120) • K15 家居管理及科技 (200)
中二級 (分鐘)	<ul style="list-style-type: none"> • K2 程序編寫 (310) • K16 資訊處理及演示 (730) 	<ul style="list-style-type: none"> • K4 結構及機械結構(600) 	<ul style="list-style-type: none"> • K6 製造過程 (600) 		<ul style="list-style-type: none"> • K8 系統概念 (40) • K9 系統應用 (320) 	<ul style="list-style-type: none"> • K10 食物與營養 (340) • K11 食品烹調及加工 (310) • K12 布料及衣物製作 (350) • K13 時裝及服裝審美能力 (140) • K14 家庭生活 (120) • K15 家居管理及科技 (300)
中三級 (分鐘)	<ul style="list-style-type: none"> • K2 程序編寫 (620) • K16 資訊處理及演示 (420) 	<ul style="list-style-type: none"> • K4 結構及機械結構(200) 	<ul style="list-style-type: none"> • K6 製造過程 (1080) 	<ul style="list-style-type: none"> • K7 營商環境、運作和組織 (720) 	<ul style="list-style-type: none"> • K8 系統概念 (40) • K9 系統應用 (240) 	<ul style="list-style-type: none"> • K10 食物與營養 (300) • K11 食品烹調及加工 (340) • K12 布料及衣物製作 (360) • K13 時裝及服裝審美能力 (140) • K14 家庭生活 (120) • K15 家居管理及科技 (300)
<p>中一至中三級課時共計：220 小時 (13200)</p>						

圖表 13 第三學習階段學校總課時的 15% (413 小時)

年級	資訊和通訊科技	物料和結構	營運和製造	策略和管理	系統和控制	科技與生活
中一級 (分鐘)	<ul style="list-style-type: none"> • K1 電腦系統 (600) • K16 資訊處理及演示 (1380) 	<ul style="list-style-type: none"> • K3 物料及資源 (320) • K4 結構及機械結構(320) • E2 物料處理 (320) 	<ul style="list-style-type: none"> • K5 工具及儀器 (320) • K6 製造過程 (1520) 		<ul style="list-style-type: none"> • K8 系統概念 (80) • K9 系統應用 (80) 	<ul style="list-style-type: none"> • K10 食物與營養 (500) • K11 食品烹調及加工 (660) • K12 布料及衣物製作 (620) • K13 時裝及服裝審美能力 (260) • K14 家庭生活 (120) • K15 家居管理及科技 (560) • E8 布料及衣物製作 (80) • E9 時裝及服裝審美能力 (80) • E10 家居管理及科技 (80)
中二級 (分鐘)	<ul style="list-style-type: none"> • K2 程序編寫 (480) • K16 資訊處理及演示 (1200) • E1 電腦網絡 (300) 	<ul style="list-style-type: none"> • K3 物料及資源 (200) • K4 結構及機械結構(600) • E2 物料處理 (320) 	<ul style="list-style-type: none"> • K5 工具及儀器 (280) • K6 製造過程 (1200) 		<ul style="list-style-type: none"> • K8 系統概念 (40) • K9 系統應用 (320) 	<ul style="list-style-type: none"> • K10 食物與營養 (500) • K11 食品烹調及加工 (660) • K12 布料及衣物製作 (600) • K13 時裝及服裝審美能力 (260) • K14 家庭生活 (120) • K15 家居管理及科技 (580) • E8 布料及衣物製作 (80) • E9 時裝及服裝審美能力 (80) • E10 家居管理及科技 (80)
中三級 (分鐘)	<ul style="list-style-type: none"> • K2 程序編寫 (1000) • K16 資訊處理及演示 (680) • E1 電腦網絡 (300) 	<ul style="list-style-type: none"> • K3 物料及資源 (120) • K4 結構及機械結構(200) 	<ul style="list-style-type: none"> • K5 工具及儀器 (320) • K6 製造過程 (1720) • E3 物料處理 (320) 	<ul style="list-style-type: none"> • K7 營商環境、運作和組織 (720) • E4 資源管理 (210) • E5 市場營銷 (150) 	<ul style="list-style-type: none"> • K8 系統概念 (40) • K9 系統應用 (240) 	<ul style="list-style-type: none"> • K10 食物與營養 (500) • K11 食品烹調及加工 (660) • K12 布料及衣物製作 (600) • K13 時裝及服裝審美能力 (260) • K14 家庭生活 (120) • K15 家居管理及科技 (580) • E8 布料及衣物製作 (80) • E9 時裝及服裝審美能力 (80) • E10 家居管理及科技 (80)
中一至中三級課時共計：413 小時 (24780)						

圖表 14 普通電腦所提供的單元選擇及課時分配

年級	1 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 2.5%) (每年的課堂時間假設為 100 個單位)	2 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 5%) (每年的課堂時間假設為 200 個單位)
中一級	K1*: 電腦系統 (30 單位) K16: 資訊處理及演示 (70 單位)	K1*: 電腦系統 (30 單位) K16: 資訊處理及演示 (170 單位)
中二級	K2: 程序編寫 (30 單位) K16: 資訊處理及演示 (70 單位)	K2: 程序編寫 (50 單位) K16: 資訊處理及演示 (120 單位) E1#: 電腦網絡 (30 單位)
中三級	K2: 程序編寫 (60 單位) K16*: 資訊處理及演示 (40 單位)	K2: 程序編寫 (130 單位) K16*: 資訊處理及演示 (40 單位) E1#: 電腦網絡 (30 單位)

備註：

- 附有 * 的單元內容，例如在 K1 中的常見部件的特性和功能或 K16 的數據庫的概念，較少在小學階段教授，故此預計學生對這些單元內容的已有知識大致相同。
- 附有 # 的單元內容為延伸單元，其學習元素著重於電腦網絡，學校可在普通電腦課堂中教授以提供更多學習元素。
- 其他內容，例如在 K2 中的存貯程序的概念和 K16 的資訊科技的應用，通常已在編有電腦課堂的小學中教授。因此，學生的能力可能有較大的差異。教師可能需要更多的時間以 (i) 幫助相關學習經驗較少的學生達到基本要求，或 (ii) 通過提供更具挑戰性的課業發展學生潛能。
- 我們建議學校在初中「資訊和通訊科技」的知識範圍中撥出不少於 30% 的課時教授程式編寫。

圖表 15 設計與科技所提供的單元選擇及課時分配

年級	1 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 2.5%) (每年的課堂時間假設為 100 個單位)	2 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 5%) (每年的課堂時間假設為 200 個單位)	3 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 7.5%) (每年的課堂時間假設為 300 個單位)
中一級	選擇以下其中一個組合		K3 物料及資源 (24.2 單位) K4 結構及機械結構 (24.2 單位) K5 工具及儀器 (24.2 單位)
	組合 A (物料及製造)	組合 B (結構及系統)	K6 製造過程 (115.4 單位) K8 系統概念 (6 單位) K9 系統應用 (6 單位)
	K3 物料及資源 (23.5 單位) K5 工具及儀器 (11.8 單位) K6 製造過程 (64.7 單位)	K4 結構及機械結構 (25 單位) K5 工具及儀器 (12.5 單位) K6 製造過程 (50 單位) K8 系統概念 (6.25 單位) K9 系統應用 (6.25 單位)	K3 物料及資源 (26.4 單位) K4 結構及機械結構 (26.4 單位) K5 工具及儀器 (26.4 單位) K6 製造過程 (125.4 單位) K8 系統概念 (6.6 單位) K9 系統應用 (6.6 單位) E2 物料處理 (36.3 單位) E6 系統整合 (39.3 單位) E7 控制與自動化 (6.6 單位)
中二級	選擇以下其中一個組合		K3 物料及資源 (15.2 單位) K4 結構及機械結構 (45.4 單位) K5 工具及儀器 (21.2 單位)
	組合 A (物料及製造)	組合 B (結構及系統)	K6 製造過程 (91.0 單位) K8 系統概念 (3 單位) K9 系統應用 (24.2 單位)
	K3 物料及資源 (14.8 單位) K5 工具及儀器 (20.5 單位) K6 製造過程 (64.7 單位)	K4 結構及機械結構 (46.9 單位) K6 製造過程 (25 單位) K8 系統概念 (3.1 單位) K9 系統應用 (25 單位)	K3 物料及資源 (15.3 單位) K4 結構及機械結構 (45.9 單位) K5 工具及儀器 (21.3 單位) K6 製造過程 (91.8 單位) K8 系統概念 (3 單位) K9 系統應用 (24.6 單位)
			加入以下的其中一個組合:
		組合 A (物料及製造)	組合 B (結構及系統)
		E2 物料處理 (24.6 單位) E3 物料處理 (18.3 單位) E6 系統整合 (55.2 單位)	E7 控制與自動化 (98.1 單位)

年級	1 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 2.5%) (每年的課堂時間假設為 100 個單位)	2 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 5%) (每年的課堂時間假設為 200 個單位)	3 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 7.5%) (每年的課堂時間假設為 300 個單位)						
中三級	選擇以下其中一個組合		K3 物料及資源 (9 單位) K4 結構及機械結構 (15.2 單位) K5 工具及儀器 (24.2 單位) K6 製造過程 (130.4 單位) K8 系統概念 (3 單位) K9 系統應用 (18.2 單位) E2 物料處理 (44.7 單位) E3 物料處理 (27.6 單位)						
	組合 A (物料及製造)	組合 B (結構及系統)							
	K3 物料及資源 (8.9 單位) K5 工具及儀器 (23.5 單位) K6 製造過程 (67.6 單位)	K4 結構及機械結構 (15.6 單位) K6 製造過程 (62.5 單位) K8 系統概念 (3.1 單位) K9 系統應用 (18.8 單位)							
			K3 物料及資源 (10.5/9/9.3 單位) K4 結構及機械結構 (17.1/15/15.3 單位) K5 工具及儀器 (27.6/24/24.6 單位) K6 製造過程 (148.2/129/131.4 單位) K8 系統概念 (3.6/3/3 單位) K9 系統應用 (20.7/18/18.3 單位)						
			加入以下的其中一個組合: <table border="1"> <tr> <td>E2 物料處理 (44.7 單位)</td> <td>E6 系統整合 (102 單位)</td> <td>E7 控制與自動化 (98.1 單位)</td> </tr> <tr> <td>E3 物料處理 (27.6 單位)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	E2 物料處理 (44.7 單位)	E6 系統整合 (102 單位)	E7 控制與自動化 (98.1 單位)	E3 物料處理 (27.6 單位)		
E2 物料處理 (44.7 單位)	E6 系統整合 (102 單位)	E7 控制與自動化 (98.1 單位)							
E3 物料處理 (27.6 單位)									

圖表 16 家政或科技與生活單元的實施及課時分配

年級	半年的模式實施		全年的模式實施		
	2 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 2.5%) (每年的課堂時間假設為 100 個單位)		2 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 5%) (每年的課堂時間假設為 200 個單位)		3 課節 (每星期/循環周) (約總課時的 7.5%) (每年的課堂時間假設為 300 個單位)
中一級	K10 食物與營養 (20 單位) K11 食品烹調及加工 (21 單位) K12 布料及衣物製作 (21 單位) K13 時裝及服裝審美能力 (10 單位) K14 家庭生活 (9 單位) K15 家居管理及科技 (19 單位)	K10 食物與營養 (40 單位) K11 食品烹調及加工 (45 單位) K12 布料及衣物製作 (45 單位) K13 時裝及服裝審美能力 (21 單位) K14 家庭生活 (9 單位) K15 家居管理及科技 (40 單位)	K10 食物與營養 (46 單位) K11 食品烹調及加工 (76 單位) K12 布料及衣物製作 (73 單位) K13 時裝及服裝審美能力 (30 單位) K14 家庭生活 (9 單位) K15 家居管理及科技 (48 單位) E8 布料及衣物製作 (6 單位) E9 時裝及服裝審美能力 (6 單位) E10 家居管理及科技 (6 單位)		
中二級	K10 食物與營養 (21 單位) K11 食品烹調及加工 (21 單位) K12 布料及衣物製作 (22 單位) K13 時裝及服裝審美能力 (9 單位) K14 家庭生活 (9 單位) K15 家居管理及科技 (18 單位)	K10 食物與營養 (38 單位) K11 食品烹調及加工 (44 單位) K12 布料及衣物製作 (46 單位) K13 時裝及服裝審美能力 (21 單位) K14 家庭生活 (9 單位) K15 家居管理及科技 (42 單位)	K10 食物與營養 (46 單位) K11 食品烹調及加工 (76 單位) K12 布料及衣物製作 (72 單位) K13 時裝及服裝審美能力 (30 單位) K14 家庭生活 (9 單位) K15 家居管理及科技 (49 單位) E8 布料及衣物製作 (6 單位) E9 時裝及服裝審美能力 (6 單位) E10 家居管理及科技 (6 單位)		
中三級	K10 食物與營養 (22 單位) K11 食品烹調及加工 (19 單位) K12 布料及衣物製作 (22 單位) K13 時裝及服裝審美能力 (9 單位) K14 家庭生活 (9 單位) K15 家居管理及科技 (19 單位)	K10 食物與營養 (38 單位) K11 食品烹調及加工 (44 單位) K12 布料及衣物製作 (46 單位) K13 時裝及服裝審美能力 (21 單位) K14 家庭生活 (9 單位) K15 家居管理及科技 (42 單位)	K10 食物與營養 (46 單位) K11 食品烹調及加工 (76 單位) K12 布料及衣物製作 (7 單位) K13 時裝及服裝審美能力 (30 單位) K14 家庭生活 (9 單位) K15 家居管理及科技 (49 單位) E8 布料及衣物製作 (6 單位) E9 時裝及服裝審美能力 (6 單位) E10 家居管理及科技 (6 單位)		

第四章

學與教

第四章 學與教

關於有效學與教的主要考慮事項可參考《基礎教育課程指引—聚焦、深化、持續（小一至小六）（2014）》的第4章及《中學教育課程指引》的第3分冊。

4.1 主導原則

4.1.1 學習階段一至學習階段三的科技教育應能讓學生有機會得到廣闊的學習經歷。這些經歷可根據以下的原則來組織：

- 有目的；
- 循序漸進及循迴鞏固：讓學生根據自己的步伐而邁進，在反思中改進；
- 手腦互動；
- 綜合科技教育內各個知識範圍；
- 向學生灌輸基本知識和技能，使他們養成終身學習的積極態度；
- 讓對科技學習具有特殊才華與興趣的學生，得以在專門化的範圍內追求卓越；
- 滲入持續更新課程的主要更新重點，如推動 STEM 教育。

我們期望建構一個均衡的科技教育課程，並且能讓學生在自選的學習範圍上作深入的研究。

4.2 學與教的取向

4.2.1 科技教育學習一向是有目標定向的：從解決一個難題作為研習的情境，科技教育的學習最終是有製成品的：是一件器物，或是一個系統。它包括手腦並用的活動。大體來說，科技學習包括一系列不同性質的活動，例如：課堂授課、閱讀及資料搜集、設計及處理、校外活動等。這些擁有共同目標的學習活動統稱為學習課業。

4.2.2 組織學習課業時，必需考慮一些基本因素。下列架構提供了一些基本因素的建議。為方便參考，我們會按六個標題來分組描述。

組織學習課業時要考慮的基本因素	有關因素的詳細解釋
<p>主要特點：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 課業的重點是甚麼？ • 學習目標是甚麼？ • 哪一個情境最適合作為學習的基礎？ 	<p>學習特定的技能/概念/原理或培養共通能力等。</p>
<p>課業釋義：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學習的性質是甚麼？ • 課業需要甚麼資源？ • 課業最終的製成品是甚麼？ 	<p>個案研究、專題研習、辯論及討論、學習性質的遊戲、小組活動或個人課業等。</p> <p>於課室、特別室、校外或結合各個場所舉行。</p>
<p>綜合科技的各個範圍及學校課程持續更新的主要更新重點</p> <ul style="list-style-type: none"> • 有甚麼科技教育學習內容與此課業有關？ • 此課業涵蓋了多少個科技教育學習層面？ • 學生如何通過此課業來培養共通能力、正面的價值觀和態度？ 	<p>強調知識、過程或影響。</p> <p>課業為本的學習有助於學生發展解決問題的能力，自主學習和有效的協作技巧。</p>
<p>預期的學習重點：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學習的顯證是甚麼？ • 這些學習重點能反映學習目標嗎？ 	<p>把學習重點分成知識範圍、過程及科技的影響。</p>
<p>活動安排：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如何把課業安排成一連串先後有序的學習活動，並能配合不同的限制，例如：上課時間表、可用的資源等？ 	

評鑑：	
<ul style="list-style-type: none"> • 如何加入評鑑項目，好讓學生得到及時和有建設性的回饋以促進學習？ 	
<ul style="list-style-type: none"> • 是否需要為這些學習活動製作評鑑工具？ 	觀察項目清單、學生工作紙等

4.2.3 「科技學習活動」能幫助學生了解科技發展的過程、建構個人的知識及發展他們的創意。有關科技教育的教學過程，可參閱附錄 1「科技學習活動」。簡要介紹教師在製定「科技學習活動」時的考慮因素和學生就每項「科技學習活動」所採用的設計週期。

4.2.4 四個關鍵項目

從 2001 年起建議推行四個關鍵項目：德育及公民教育、從閱讀中學習、專題研習和運用資訊科技推動互動學習，以幫助學生通過科技教育及跨領域學習來培養獨立學習能力。在現正進行的課程更新中，這些項目更新為**德育及公民教育；從閱讀中學習；專題研習；運用資訊科技（IT）進行互動學習**。四個關鍵項目可靈活地融入各學習活動中。以下各段闡述如何把四個關鍵項目體驗於科技教育學習活動當中。更新的四個關鍵項目適用於科技教育，以激發學習和教學，幫助學生實現全人發展，成為自主學習者。它們可以靈活地嵌入不同的學習活動，如《基礎教育課程指引—聚焦、深化、持續（小一至小六）（2014）》的第 3 分冊及《中學教育課程指引》的第 6 分冊所述。關於如何將更新後的四項關鍵項目納入科技學習活動的建議如下。

德育及公民教育

4.2.5 第二章的圖表 6 所列出的科技教育學習元素是與本地的工商業和我們日常生活有關的，還包括與家庭、社會和國家相關的元素在內。

4.2.6 通過科技教育，學生接觸到一些如環境保護、媒體教育、道德及健康生活等課題。更重要的是，學生能對世界的發展有宏觀的看法，對家庭、社會和國家有認同，並且能提高個人素質、培養責任感以及服務社會的良好品格。

示例 17 通過科技教育學習活動建立公民意識

在以環境保護為主題的科技教育課堂上，我們希望提供一些機會給學生探討保護資源問題。學生先選擇一件舊衣服，分辨其特徵，並計劃及決定如何處理該舊衣：修補、重新設計或循環再造等。在設計及製作完畢後，學生應向同學介紹及討論該創意製品

從閱讀中學習

4.2.7 閱讀是一種重要的學習技巧，對科技教育尤其重要。於科技領域內，我們有豐富的閱讀材料，例如：

- 科技發展的歷程；
- 最新的科技發展以及不斷擴展的應用範圍；和
- 新科技的運用等。

閱讀這些資料有助學生認識到科技的發展與地域和天然資源有關，並有助他們理解科技對社會及經濟發展的影響。

示例 18 通過科技教育學習活動培養從閱讀中學習

學期初，學生根據自己的興趣選擇一個與新科技有關的話題，然後從不同的來源（如網站和雜誌）收集與該主題相關的閱讀材料，閱讀並在課餘時間準備簡報。到下學期，簡報的重點是介紹新科技和相關閱讀材料，以及新科技所帶來日常生活影響的看法。教師還可以安排學生在課堂上展示閱讀資料，或將其上傳到學校的內聯網上。

專題研習

4.2.8 專題研習在科技教育中，不單是學習的工具，而且也是評估的工具。專題研習讓學生建構及聯繫科技教育及跨領域的知識和技能，並建立正面的價值觀和態度。

示例 19 小學階段通過專題研習體現科技教育

在小學的常識課中，學生以小組形式嘗試設計和製作摩天大樓模型。學生需要對不同材料進行強度測試，並對不同稜鏡形狀的承載能力進行測試，以建立穩定性最高的模型。通過該專題研習，學生應用科技學習活動（TLA）中的設計週期（詳見第 4.2.3 節和附錄 1），以改進設計，並了解什麼材料和稜鏡形狀最適合製作穩定的摩天大樓模型。

運用資訊科技推動互動學習

4.2.9 資訊科技能把學生與龐大的資訊，包括有關科技的知識、技能及應用等資訊網絡聯繫起來，讓他們能發掘不同的學習資源。教師不再是唯一的知識提供者，而是作為引導學生學習的促進者。資訊科技亦能幫助學生有效地進行學習活動，特別是通過多媒體，例如：圖畫、照片、錄象或以混合形式，來搜集不同的意念及傳遞信息。

示例 20 科技教育學習中運用資訊科技推動互動學習

在開始一個產品設計的專題研習時，學生可以瀏覽提供不同設計例子的網頁，並嘗試評鑑各種產品的設計。學生通過這種模式，可以對設計這領域有更多的了解。

4.2.10 「計算思維是運用計算機科學的基礎概念去解決問題、設計系統和理解人類的行為。」(Wing, 2006)。透過運用一些計算思維概念，例如抽象化、算法和自動化，學生將成為工具創造者，而非工具使用者。計算思維是一個可以轉移和應用在不同主題的解決問題的方法。計算思維者會準確描述問題，並構想可以解決問題的算法。

示例 21 運用圖像化程式語言以提升計算思維和共通能力

圖像化程式語言(VPL)允許用戶透過操作圖像化元素而不是以指定文本方法來創建程式。

計算思維：

計算思維的實踐著重於思考和學習的過程，它超越了你所學習的內容，而是怎樣去學習。一些圖像化程式語言為學習者提供一個簡單的圖像化拖放用戶界面，供學生操作和測試不同的意念或方法來解決問題。

簡單的視覺拖放用戶界面



在簡單圖像化拖放用戶界面進行程式測試

電子學習

4.2.11 電子學習是指一種開放及靈活的學習模式，透過應用電子媒介，包括數碼資源及通訊工具以達到學習目的。電子學習的重點在於提升學校的學與教效能，以及協助培養學生在二十一世紀必備的素質（例如自主學習）。教師可透過電子學習發展其教學造詣，有助提升、轉化及完善現有的學與教策略，開展新的教學方法。

4.2.12 使用電子學習，發展學生的資訊素養，自主學習的能力和習慣。

4.2.13 在科技教育學習領域可以透過以下方式採用電子學習：

- 使用模擬/建模工具，幫助學生從體驗中學習，提供即時回饋，促進他們的自主學習，例如在資訊及通訊科技科的模擬網絡，在設計與應用科技科的環保建築設計。
- 使用腦圖工具，有助促進學生的協作學習，透過合作建構加強他們對內容的個人理解，例如在健康管理與社會關懷科，學生使用腦圖的應用程式，進行小組學習，構建與生態和健康有關的概念圖。

教師需作專業判斷，適當運用資訊科技，確保學生有足夠的機會，讓他們從親身體驗中的發展能力。

示例 22 電子學習

在上課前，學生需在互聯網探索電腦輸入或輸出設備的特點，目的是培養學生對電腦設備的基本知識。然後，他們將這些設備的簡要說明和相關網站的訊息發佈到學校內聯網或網上論壇，並由老師和同學在課堂中就這些訊息進行研習和提供意見。

示例 23 電子學習資源

在電腦教育的範疇，互聯網上有許多資源以支援在課室內使用電子學習。例如，有一些網站提供互動學習活動和課程，以自主學習模式去學習編程，如海龜學院 (<http://turtleacademy.com/>) 和 Code Academy (<http://www.codecademy.com/learn>)（只有英語提供）。

- 在使用電子學習資源的同時，仍然需要為學生提供適當的指導和監督他們的學習進度，發展他們的自主學習能力和態度。

全方位學習

學校可參閱《基礎教育課程指引—聚焦、深化、持續（小一至小六）（2014）》的第6章的「全方位學習的注意事項」及《中學教育課程指引（中一至中六）（2017）》的第7分冊來組織校內的全方位學習活動。

4.2.14 科技教育的學習不應被局限在學校之內。全方位學習旨在為學生提供多元化的學習機會，也就是：

- 在實際環境中學習；
- 在實踐中學習；及
- 藉著與各階層、各行業人士的接觸來學習。

4.2.15 學校可以安排學生到不同機構探訪或體驗，好讓他們體會到科技於日常生活中的應用，並通過實踐而獲得經驗。

4.2.16 另外，學校可邀請在不同範疇工作的專業人士及專家到校內主持講座和安排活動。學校也可以安排學生到這些人士的工作地點參觀，以擴闊他們在科技教育中不同範疇的視野。

4.2.17 在科技教育中，我們有很多可作為全方位學習的活動。下表選列了不同學校的全方位學習活動以供參考。

全方位學習活動	目標
• 探訪不同的機構（包括發電站、電錶房、控制站、家居或寫字樓的示範單位、研究實驗室等）	讓學生接觸不同的專業範圍，以體會科技如何應用科技以解決實際生活中的問題。
• 由業內人士及專業人士主講的講座及研討會	讓學生獲得有關不同科技的最新及實況知識和經驗，同時讓他們能與專業人士直接對話。
• 參加比賽	讓學生能夠應用所學到的知識和技能，並且通過小組工作及協作而學習。
• 工作體驗計劃	讓學生獲得第一手知識和工作經驗，並且學習與他人一同工作的技巧。
• 由專業人士帶領的導師計劃	讓學生對某個科技教育課程的知識範圍有最佳的認識，在導師領導下

全方位學習活動	目標
	工作及意識到僱主對畢業生應有素質的要求。

示例 24

以全方位學習實踐科技教育 - 香港電腦奧林匹克競賽 (HKOI) 與國際電腦奧林匹克競賽 (IOI)

香港電腦奧林匹克競賽旨在透過全港性比賽以推動學生對編程的興趣。表現出眾的參賽者將接受一系列的培訓，當中最優秀的學生將代表香港參與相關的國際競賽，例如國際電腦奧林匹克競賽及內地舉辦的全國信息學奧林匹克競賽。

國際電腦奧林匹克競賽為國際年度賽事，旨於引發學生對計算機科學與資訊科技的興趣，並且與各國參賽者分享他們的文化及與科技有關的經驗。

示例 25 科技教育的全方位學習 — 與工作相關的經驗

機構	部門	學生人數
慈善團體：	社區服務	1
	醫療服務	1
	核數	1
	財務	1
	行政	1
電子產品製造商：	門市	2
	人力資源	1
	工程	1
	市場推廣	1

4.2.18 學校可以根據特別情況來安排全方位學習活動。以下例子是一些學校所安排的活動：

- 在課堂以外的學習；
- 附加及跟進活動（例如：校外活動等）；

- 科技週（例如：展覽學生的設計及學習歷程檔案等）；
- 科技學會；
- 工作環境的體驗（例如：參觀科技設施及其裝置等）；
- 與其他學習領域一同進行綜合學習（例如：研究中國歷史中不同時期的科技產品）；
- 校內及對外的比賽。

4.2.19 加強 STEM 教育

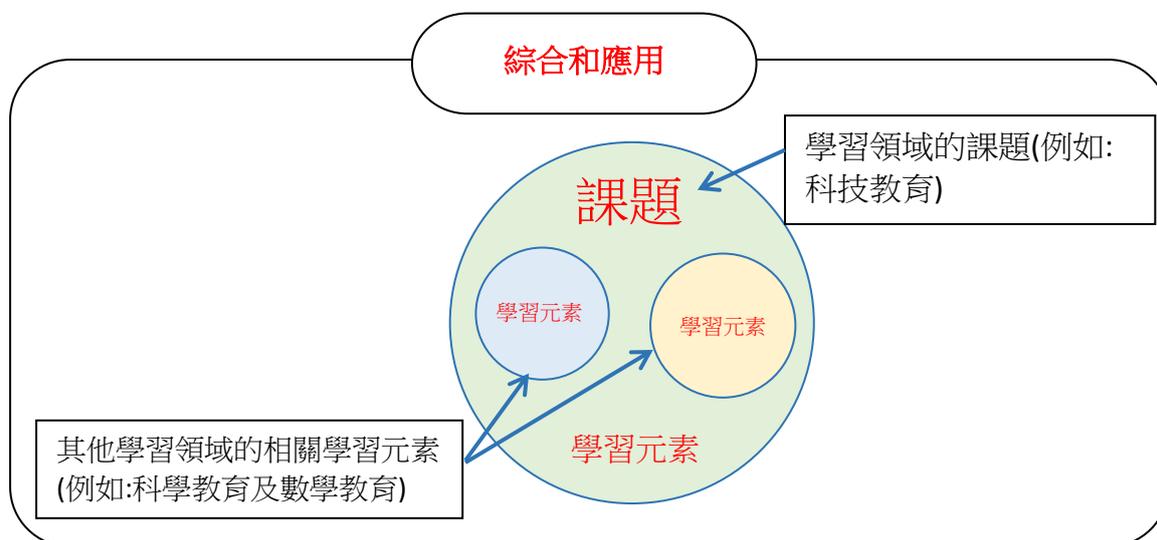
為了提高學生的興趣和創意，並發展他們綜合和運用科學、科技及數學教育學習領域的知識與技能的能力，與 STEM 相關的學習活動應連繫各學習領域的課程。規劃及設計這些學習活動時，科技教育教師應與科學和數學教育學習領域的教師緊密合作。視乎學校的情況、學生的興趣和能力，以及教師的專長，我們建議兩個推行與 STEM 相關活動的模式。

附錄中所提供的 STEM 活動例子，就如何以綜合方式及在真實情境中應用技能來進行學習活動，給教師作參考。教師可採用以下兩種建議模式安排 STEM 學習活動。

圖表 17 安排 STEM 學與教活動的兩個建議模式

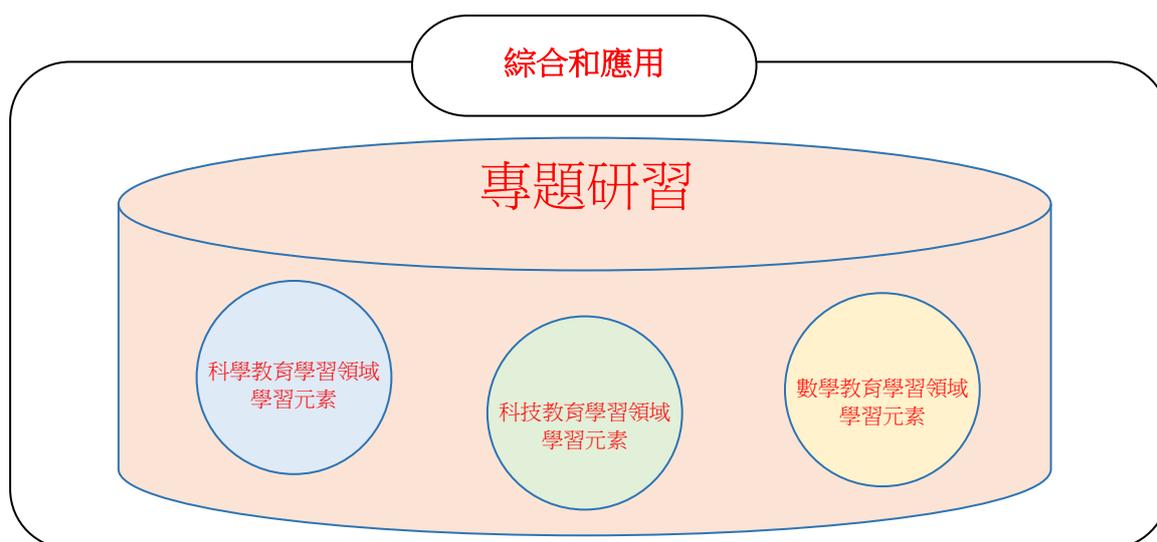
模式一

以個別學習領域中的一個課題為學習活動的基礎，綜合其他學習領域的相關學習元素



模式二

以專題研習讓學生綜合各學習領域的學習元素



<p>模式一</p>	<p><u>以個別學習領域中的一個課題為學習活動的基礎，綜合其他學習領域的相關學習元素</u></p> <p>可以從一個科目/學習領域中選取一個特定的課題，鼓勵學生綜合與應用從其他學習領域所學到的知識和技能於學習該特定課題中。例如，當學生在科學課堂學習「肥胖與減肥」或「食品與化學」的課題，老師可以幫助學生扼要重述在相關科技教育課堂所學習的食物和營養、食品製作和加工，以及膳食計劃等的學習內容。此學習活動也可以與數學教師共同策劃，讓學生能夠預先在數學課堂學習有關的數學或計算能力，以豐富他們在科學課堂的學習。</p>
<p>模式二</p>	<p><u>以專題研習讓學生綜合各學習領域的學習元素</u></p> <p>識別一個真實而具體的問題，讓學生藉解決該問題作為一個學習專題。在過程中，學生須先探究問題，引用不同學習領域的相關學習元素，再綜合已有的知識和技能，然後應用在真實及實際生活的情況中。例如，學生以四人為一組來負責一個復康計劃，以解決當地社區獨居老年人所面對身體無力的問題。學生可透過家訪或進行調查以了解這些老年人所面對的常見問題。調查結果經分析後，學生可以探討改善他/她們的生活條件的可行構思。然後，他們可以選擇可行的解決方案，例如設計一個智能設備以幫助他們控制家中的電器；設置一個警報系統以支援他們作緊急求助，或者設計一個輔助設備來幫他們在廁所內進行梳洗等。當選定了解決方案後，他們需要綜合和運用科學、科技和數學的已有的知識和技能，實踐所提出的方案。</p>

科技教育的學習提供了豐富機會，讓學生可以在模擬的情境和/或真實的商業實務中，以明辨性和創意的思維想出新穎並能解決問題的方法。由此培養出學生多項特質，包括採取主動和負責任，勇於預計和承擔風險，不屈不撓、自主和協作地工作，並努力去改善本身的工作技能。

4.2.20 科技教育教師的專業發展

為使教師在規劃科技教育學習領域的學與教活動時能更得心應手，學校應鼓勵個人及團隊學習，教師通過反思、共同備課、行動研究以及經驗分享等活動，使教師教學能力得以提升，教授科技教育的教師更能為學生設計出全面的學習經歷。詳細建議，參照《**基礎教育課程指引—聚焦、深化、持續（小一至小六）（2014）**》的第 10 章及《**中學教育課程指引（中一至中六）（2017）**》的第 11 分冊。有關科技教育教師專業發展的詳細資料，請參閱本文件第 6 章《**學與教支資**》。通過這些發展專業能力的機會，科技教育教師將更有能力為學生設計全面的學習經歷。

4.3 照顧學習者多樣性

4.3.1 學生的不同學習需要，建基於很多不同的因素，例如：

- 興趣和取向
- 家庭和社會背景
- 學習意願和自尊
- 理解和期望
- 已有知識
- 學習方式等

4.3.2 促進學生的學習是有很多途徑的。有關照顧學習者多樣性的闡述及策略可參閱《基礎教育課程指引—聚焦、深化、持續（小一至小六）（2014）》的第4章及《中學教育課程指引（中一至中六）（2017）》的第5分冊。文件中詳述靈活的學校課程和適切的評估，如何能照顧學生不同的需要。

4.3.3 科技教育為學生提供了廣闊的學習元素與及彈性的學習進程，使他們能於學習中的各個時段，確定與個人需要有關的學習元素。舉例說，在設計一個大門警報器時，一些學生會使用簡單的電路來偵測門的開關，而另一些學生則會應用較先進的科技，如紅外線及微型處理器等，來增強偵測系統的靈敏度。

4.3.4 學校可以因應校內的資源，組織科技學習活動，舉例來說，可以有：

- 在同一知識範圍內，設計不同程度的學習單元；
- 在課程中提供多元化的科技類別，以供不同興趣的學生選擇；
- 定下不同評估模式，讓學習步伐不同的學生能於適當時間檢視自己的進度，並從而減少因測驗所帶來的憂慮。
- 鼓勵學生記錄科技學習的經歷，提供真實的實踐學習經驗，增強操控和解決問題的能力，使不同性向的學生能夠各展所長；以及
- 通過小組模式，讓不同性向的學生，能互相協作完成課業。

4.3.5 學校亦可參考科技教育學習領域課程的「核心及延伸部分」所述，有關設計學習活動以照顧學生的學習差異。

4.3.6 教師可以在學校的電子學習平台上放置一些超連結，要求學生玩一些詞彙遊戲來檢查他們對所學習內容的理解。教師還可以為能力較高的學生提供更具挑戰性的測驗，並為能力較弱的學生透過學習平台提供有聲詞彙表來照顧學習者多樣性。

4.4 有效益的家課

學校應參考《基礎教育課程指引—聚焦·深化·持續（小一至小六）》（2014）的第8章和《中學教育課程指引》（中一至中六）（2017）的第4分冊內提出設計有效

益的家課的建議。學校還應參考教育局關於「家課與測驗指引」的通告，制定學校的家課政策，讓學生有空間和時間參與有意義的社會和課外活動，有利於全人發展。

4.4.1 科技教育的學習成果往往是一些器物或系統，能應用於學生的日常生活當中，例如：膳食計劃、海報及時裝設計、電腦系統及其應用等。因此，一項計劃周詳的科技教育家課能幫助學生：

- 鞏固學習成果；
- 加深了解；
- 建構知識；以及
- 增進科技能力、科技理解和科技覺知的能力。

4.4.2 學校的經驗告訴我們知道，只著重於手藝操作的訓練，例如：編織長圍巾、銼削鑰匙圈等家課，雖能改進學生的技巧，但未能幫助他們把所學的轉移並應用於新的境況上，也未能協助發展共通能力，例如解難能力或創造力等。

4.4.3 在開放及靈活的科技教育課程架構裡，學校或希望把家課的重點放在培養學生的可轉移及共通能力上，例如：他們在學習食物與營養和健康飲食金字塔等課題後，可計劃及烹調一頓營養膳食；在學習與電腦網絡有關的硬件及軟件知識後，能為社區中心設立一個小規模的電腦網絡。

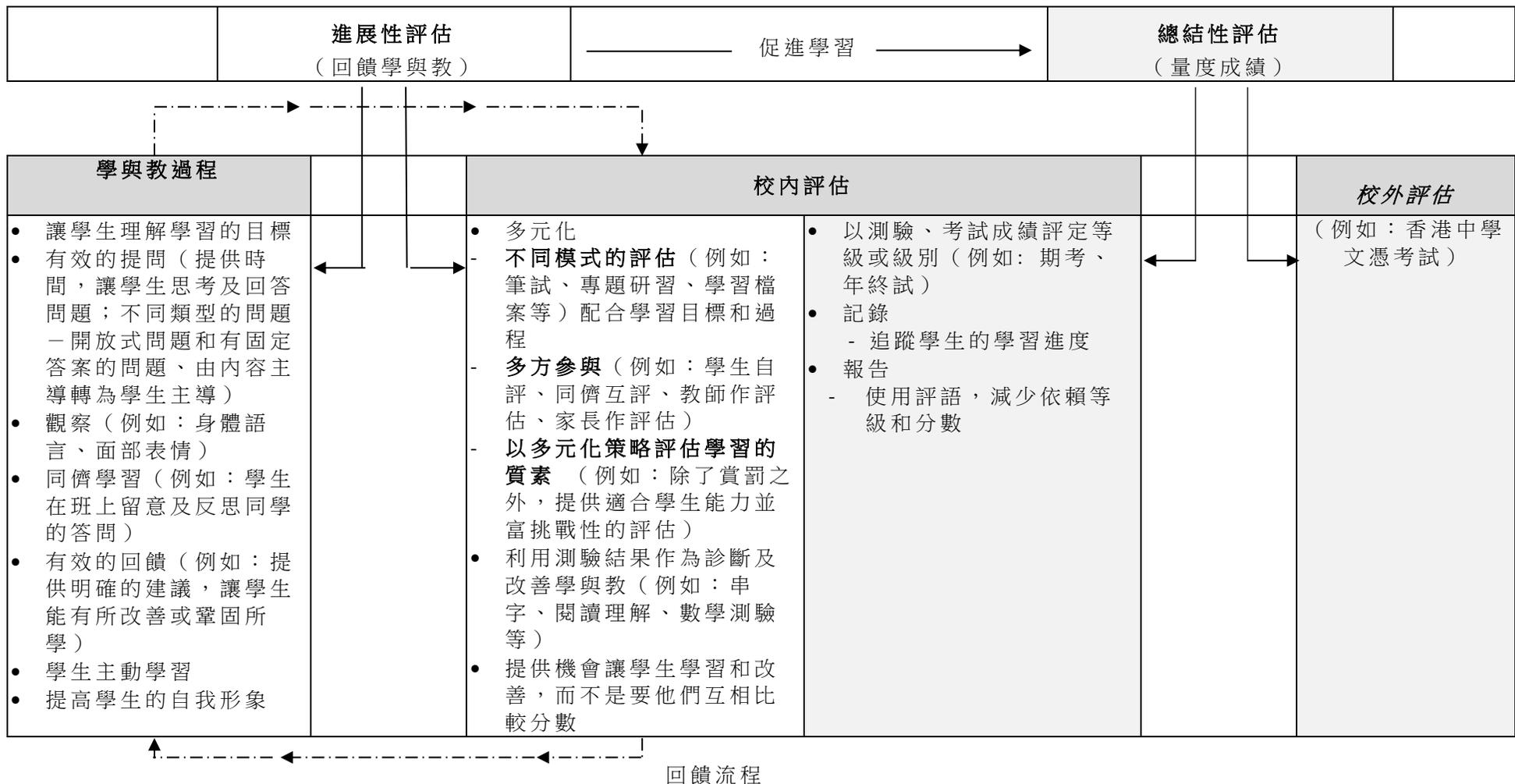
4.4.4 學校需要提供支持讓學生在上課後獨立完成家課。學校可以利用家課來增強學生的興趣和自學能力，例如根據網頁和多媒體軟件等電子資源選取最新的電腦/電子設備。學校可以要求學生通過如互動學習平台、網誌和維基平台等電子工具提交作業，以加強師生之間的溝通和協作，促使課外學習。

第五章

評估

圖表 18

學校實施評估的理念架構



(取材自 Shirely Clarke)

第五章 評估

本章將集中講述制定學校科技教育評估政策的主導原則及策略。有關評估的功用、課程與評估的關係，以及發展校本評估政策以取得「對學習的評估」與「促進學習的評估」兩者的平衡等詳細資料，可參閱《基礎教育課程指引—聚焦、深化、持續（小一至小六）（2014）》的第5章及《中學教育課程指引（中一至中六）（2017）》的第4分冊。

5.1 主導原則

5.1.1 評估的目的是要收集學生的學習顯證，讓各持份者包括學生、教師、學校及家長等了解學生的學習進度。

5.1.2 發展科技教育評估的策略時，值得留意的一些主導原則有：

- 科技教育是一個有目的而全面的學習，因此科技教育的評估也應與之一致。
- 科技教育的評估應能反映其重要學習部分，包括知識、概念、過程、覺知、共通能力、價值觀和態度。科技教育的評估應能反映上述的重要學習部分，以及三個學習範疇，即是科技的知識範圍、科技過程及科技的影響。
- 進展性評估（即回饋學與教評估）和總結性評估（即評估所學），在提高學生學習能力和描述學生的學習進度這兩方面，都是同樣重要的。
- 在評估中，觀察和測驗是必須的，目的是確保學生能獲得足夠的知識和技能，並能平穩進步。尤為重要的是，在科技學習中，學生能夠遵守安全和健康守則來使用工具和儀器。
- 評估必需融入學習過程之中。
- 尤其值得重視的是，要讓每一個有分參與評估者，包括教師、學生、家長和其他會使用評估結果的人士，例如：學校當局等，懂得如何理解和運用評估結果，即能根據評估結果，制定未來的學習方向。

5.2 評估模式

5.2.1 科技教育學習領域的學習下可包括：

- 發展操作的技能，使學生能運用工具和儀器、使用不同的材料及營造各種系統；
- 遵守安全措施來運用工具、儀器和機械；
- 在設計和實踐過程中，應用概念和原理來制定科技解決方案；
- 通過科技的傳意方式，包括視象演示等，有效地傳達意念；
- 培養共通能力、正確的價值觀和積極的態度；

- 理解不同知識範圍內的概念和原理；
- 在真實或假設的情況下，應用概念和原理；
- 培養科技覺知能力，特別是科技對於個人、家庭、社會和環境所帶來的影響；以及
- 綜合不同的科技學習元素，以便能處理、詮釋及解決與科技有關的複雜問題。

可採用不同的評估模式來評估學生在上列建議項目的學習。

在本指引中，包含了電子評估以促進科技評估活動的進程。此外，還引入了不同的評估目的，即對學習的評估，促進學習的評估和作為學習的評估，以提高科技教育教師的評估素養。教師可以使用不同的評估模式和策略來解決不同程度的表現，並擁抱學習者的多樣性。

5.2.2 依據科技教育的學習本質，即真實、有目的和整體性的學習，我們建議科技教育教師在計劃評估時使用以下的一些常見的評估模式：

- 專題研習的評估
- 課業評估
- 評估基本的操作技能
- 評估知識和概念
- 電子評核

5.2.3 專題研習的評估

進行專題研習的評估時，教師會給學生一個未有清晰界定的難題，要求他們製作一個成品，這個成品可以是一件器物或一個系統的工作模型。

示例 26 專題研習的評估 – 光源

主題:

在黑暗的環境下工作時，電筒是很有用的。

專題研習的評估:

學生需要設計及製作市面上未有的新式電筒。這款電筒能在閒暇、工作或緊急時作照明之用。這款電筒應能提供足夠的光線及利用電池發電。

學生需要做一次市場調查去找出他們設計的電筒需具備的功能。最後的概念模型應能實際地操作及具有高質素的表面效果。

示例 27**專題研習的評估 — 改善我們的社區****主題：**

每個市民都可建議一些改善社區環境的方法。

專題研習的評估：

學生被給予一項課業，就是選取一公眾地點，然後決定如何能將該處的環境改善。他們需設計及製作一個模型，並用電腦輔助設計軟件把設計方案描繪出來。

學生必需就著社區的需要去構思一個設計概要，並撰寫一份相關的計劃書，然後在班中作簡報。設計的評估應以使用者的需要、美學、經濟、社會、環境及科技的考慮作為基準。

示例 28**專題研習的評估 – 學校的電子資訊亭****處境：**

學校的訪客在尋找學校內不同地方的位置，很多時都會遇到困難。有些訪客僅要尋找某一個地方，例如：圖書館、美術室等。但有些訪客如家長，可能希望搜尋更多有關學校的資料。

需要做些什麼？

學生需要為學校的電子資訊亭設計其軟件部分，而該電子亭將會放在學校的入口處。學校希望電子亭有一個邏輯的介面，並要易於使用。該系統可用網絡軟件簡報或其他適合的軟件來建立。學生要考慮哪些資料應被優先顯示，而顯示的資料不宜太多，資訊亭必須要有一個清晰的校園指南或資訊流程表。

5.2.4 專題研習的評估重點必須包括過程及最終成果。學生將會被評估以下各方面的能力：

- 確定解決方案的要求；
- 細意理解及分析處理中的難題；
- 尋找及辨別合適資料；
- 作出適切的推論；
- 用原創的意念解決難題；
- 計劃製造器物或其原型的製作過程；
- 測試解決方案和作出相應的調整；
- 製作及建構最終的解決方案；
- 依據既定的要求來評估解決方案；
- 準確及自信地利用言語文字和圖象傳意，與人交流習作；及

- 組織、聯繫和尋求其他支援以能完成習作。

5.2.5 在一般的情況下，學生需提交一份個人的學習歷程檔案，其內容包括工作的記錄文件，連同教師、同儕的意見和自己的反思，以及製成品和其簡單說明。有關專題研習的評估詳述，請參看示例 26、27 及 28。

5.2.6 課業評估

課業評估通常是指有目的、用於特定情境及真確的評估。界定清晰的課業可誘導學生運用指定的技能與知識，教師亦可藉此提供回饋。課業評估特別適用於著重真確和實踐的科技教育學習活動中。

5.2.7 為協助教師構思一個有助學與教的評估準則，他們可以參考以下建議，作為課業評估架構的主要部分：

- 課業名稱
- 評估目的
- 完成課業所需的時間／時限
- 重點／以能力為主的重點
- 情境（場景描述）
- 輸入形式及特性（例如：途徑、形式、計分方法、文字提示）
- 期望的回答形式及特性（例如：途徑、形式、長度）
- 計分步驟及評分標準
- 步驟（例如：課業前活動、課業進行中的活動、課業後活動）

示例 29

課業評估

課業：撰寫一封索取產品資料的信

程度：中三

時間：40 分鐘

處境：

在設計與科技課中，學生需要完成一個設計雜誌架的課業。他們要預備一封向不同機構索取有關產品資料的信。

課業的目的是評估學生的商業通訊技巧，特別是評估他們對一些常見商業文件功用的理解能力；運用提供的資料及應用文書處理技巧來完成文件，以達到既定的目的。課業以書面語言說明要求學生撰寫一封信。評估重點在學生組織資料的能力、語文運用的準確度及適切度，以及適切的表達能力。

5.2.8 評估基本的操作技能

在科技教育的學習過程中，確保學生明白和遵守安全措施、掌握必需的操作技能是很重要的。

5.2.9 各式各樣的工具可用來評估學生的操作技能，這包括：

- 要求學生進行一項簡單的課業並觀察學生進行的情況；
- 要求學生完成專題研習。

示例 30 評估基本的操作技能

在發展學生的操作技能，例如：鋸切及鑿削的過程中，教師能即時指正他們有關身體的配合及安全習慣是非常重要的。教師可以利用檢視清單來了解學生學習某些技能的效果，例如：握持工具、夾持物料、力度的使用及工作安全，從而提供回饋給他們以避免一些不當的操作習慣。

在一個以膳食計劃為題的練習中，教師可觀察學生在口頭簡報、工作紙、同儕互相評估和反思上的表現，評估學生的能力，包括操作技巧：

- 與團隊成員合作完成任務；
- 有效溝通和呈現想法；
- 開發食品，計劃和準備能滿足不同膳食需要的膳食；
- 使用各種準備食物的技巧烹調食品或膳食；
- 有系統地組織和表達信息和想法；和
- 理由和建議。

5.2.10 評估知識及概念

在科技教育的學習中，學生對知識、概念和原理的理解是很重要的，因它有助進一步的學習。

5.2.11 在大多數情況下，評估學生對知識和概念的理解是可以通過專題研習或課業達到的。然而，教師也可考慮運用一些具規範的評估課業，例如：筆試、簡報及小組討論等。

5.2.12 電子評估

電子評估可以被描述為利用資訊科技促進任何評估活動的過程。當中的活動可包括在屏幕上測試、電腦輔助批改及使用電子學習歷程檔案的總結性和進展性評估。

5.2.13 電子評估的其中一個主要好處是透過評核者或自動批改過程，給予學習者即時回饋和結果。它容許學習者在任何時間，任何地點靈活地進行評估，增加學習者的參與度。

示例 31

使用電子學習歷程

為了評估學生在辦公自動化和多媒體編輯軟件等資訊及通訊科技實用技能方面的學習進度和能力，學生可以利用電子學習歷程來掌握和展示他們在電腦課堂中所完成的習作（如電子海報和多媒體演示）。教師能夠以電子方式給予反饋，掌握學生的行為和學習進度。這個學習歷程也可以用作學習記錄，以突顯學生在整個學習過程中的成就和進步。

5.2.14 本章所提出的評估模式並不詳盡。教師應了解，綜合不同的評估模式，可以全面了解學生的成績。

5.2.15 不同的評估模式均應設定評估標準。通過運用評估標準，可以進一步了解學生成績的水平和級別。為每項評估課業所設定評估標準的權重，讓學生了解其學習的焦點，例如專題研習和練習。

5.3 進展性評估

5.3.1 進展性評估的作用是要告知學生和教師關於學習的進展，讓學生得到適時及有效的回饋以促進學習。

5.3.2 因科技教育的學習是涉及手與腦配合以達致有成果的活動，一個典型的科技教育學習活動會包括以下的過程：

- 向學生介紹學習活動的目的（可包括最終的成果）；
- 與學生討論及協商直至他們掌握活動的宗旨及重點；
- 學生進行活動時，教師觀察其過程及提供回饋；
- 在某些情況下，可讓學生簡報中期的學習成果，並接受同學和教師的意見，藉此互相學習；
- 學生以學習歷程檔案記錄製作一個系統或產品的過程；

- 在大多數情況下，學生需要演示其學習歷程檔案以及所製作的系統和成品，以便接受同學與教師的意見。

5.3.3 適時及有效的回饋可通過不同的方法及由不同的伙伴給予學生，使學生能夠互相學習，亦為自己的學習負責。實際上，進展性評估（即促進學習的評估）的使用，應成為科技教育學習過程的特徵。

有關科技教育的學習、教學及評估例子，可以參考示例 36 至 49。

5.3.4 科技教育課堂上經常會出現各種不同的評估目的。對於進展性評估，主要有兩個目的：

- 促進學習的評估
- 作為學習的評估

5.3.5 促進學習的評估

*促進學習的評估*是教師收集大量的數據為學生修訂和改善其學習策略。批改課業的目的不是比較學生的表現，而是要突出他們的長處和弱點，並為他們提供回饋，進而改善他們的學習。

5.3.6 作為學習的評估

*作為學習的評估*涉及學生對個人學習進度和反思的過程。它強調學生的角色，不僅作為評估和學習過程的貢獻者，亦是兩者之間關鍵的連接者。這是後設認知轉變的調適過程，是在學生監察自己的學習和運用回饋作出調整、適應、甚至大大改變對所學知識的理解時發生的。評估為老師提供了回饋，作為診斷工具，幫助他們辨識學生的學習問題，以及改善自己的教學。

5.4 總結性評估

5.4.1 總結性評估的功能是要審視學生在某一特定時間內的表現及學到的東西，例如：在教學單元／學期／學年／學習階段結束時。而評估所提供的資料，可讓學生、教師及家長等了解學習進度，從而為將來的學習作出合適的安排。

5.4.2 總結性評估可達致對評估的學習的目的，以認證學生的學習，並指出學生與其他學生相比之下的相對位置，向家長和學生報告學生的學習進度。

5.4.3 由於科技教育的學習是多元化的，它包括對知識和概念、過程和技能的學習，以及對科技所帶來的影響的覺知，所以不應只依靠單一的筆試或專題研習來反映學生的學習成果，而應該採用多元化的評估方法。有清晰和約定的學習重點，可讓學生自行評估及報告學習成果，而教師則負責驗證和確認。這個方法

可達致雙重目的，一是能評估多元化科技教育的學習，二是可讓教師及學生明白如何計劃和準備下一階段的學習。

5.4.4 在總結性評估中所收集的資料可用作進展性評估的憑據。例如，學生在測驗中的表現可以用來衡量他們的學習進度和成就，同時教師藉此可更確切地理解學生的學習需要，並修改課堂指導。

5.5 評估報告

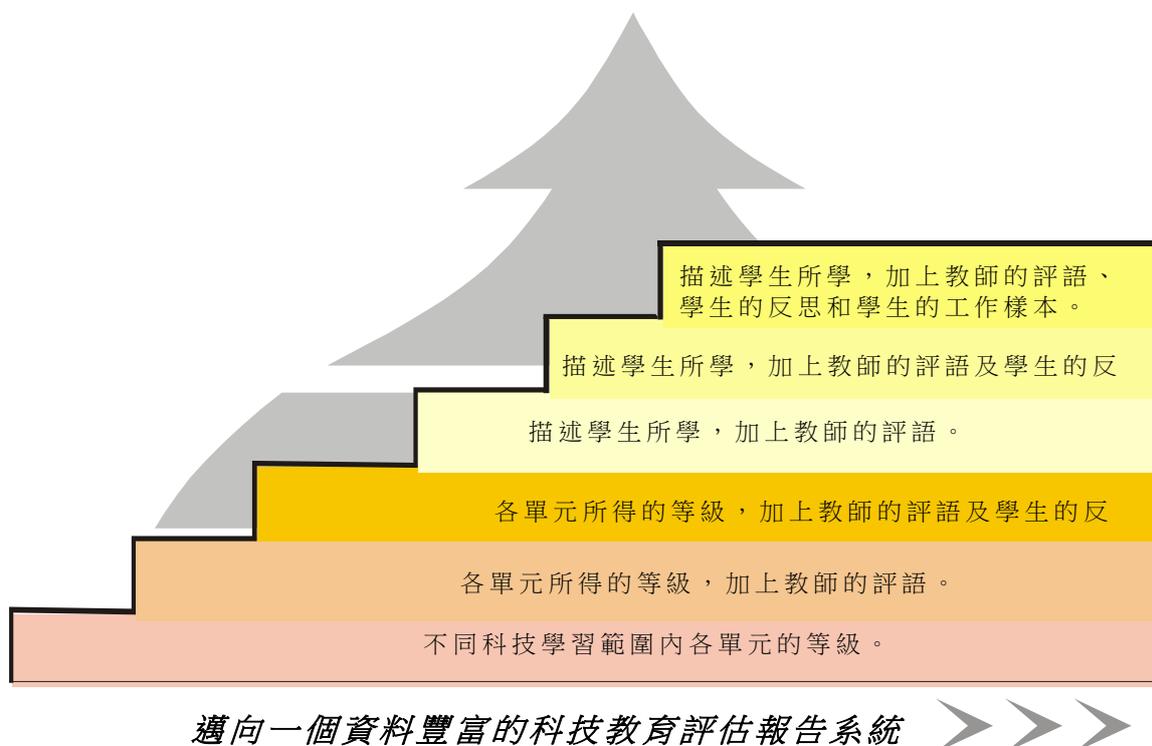
5.5.1 報告的目的是要向持份者提供資料，包括學生自己、教師、家長及學校等，讓他們知道學生在一特定時間內的學習進度。由此可說，報告應該是總結性評估的一個過程。

5.5.2 有見於科技學習的多元化本質，評估報告不應只依賴等級和積分，而應提供學生在科技教育不同範疇內的學習成效資料，以及如何能使他們在學習上有所改進和精益求精的建議。

學校和教師可因應其需要，考慮採用圖表 19 所示的其中一種評估報告系統。

圖表 19 科技教育的評估報告系統

提供資料給不同持份者，例如：學生自己、教師、家長、學校、僱主、大學等。



5.6 校內評估和公開評核

- 5.6.1 校內評估是指學校所採用的不同模式和規模的評估，是學習和教學不可分割的一部分。教師應採納多元化的評估模式，提供適時的回饋，以加強學習和教學效能。
- 5.6.2 中學應了解到，香港中學文憑考試的公開考試模式和內容，是評估高中畢業的學生的表現，卻遠遠超出了大部分初中學生能力可應付的。學校不應在初中的校內評估實踐中簡單地複製公開考試模式。這種不當做法也會減少課堂上的學習和教學時間，不必要地增加教師的工作量，並給學生施加不適當的壓力。
- 5.6.3 要使校內評估實踐與公開考試保持一致，學校應更加重視幫助學生了解高中課程對他們的學習成果和評估要求。學生如能更進一步了解應學習些什麼和如何評估他們的學習，將更有利學生的表現達致應有的水平。
- 5.6.4 儘管如此，學校不應忽視讓初中學生熟悉公開考試要求和模式的需要。學校應在六年中學教育中，小心地制訂評估政策，讓學生參與一些與公開考試的性質和模式相似的課業，但應調節其難度和複雜程度，以配合學生的能力和學習進度。將公開考試模式逐步納入校內評估實踐中，讓學生由初中到高中，能理解公開考試的要求和建立對應的技巧。

第六章

學與教的支援

第六章 學與教的資源

為促進科技教育課程的有效施行，教育局和不同機構/院校均發展了一系列學與教資源、培訓課程、網上平台、展覽，以及比賽等，致力支援教師專業發展，並為學生學習帶來裨益。

6.1 優質學與教資源

6.1.1 課本

《基礎教育課程指引－聚焦·深化·持續（小一至小六）》（2014）第7分冊已列明選擇教科書等資源所需考慮的基本事項。

在科技教育學習領域中使用課本的有科技教育學習領域課程（中一至中三）－設計與科技、資訊及通訊科技、科技與生活知識範圍，以及高中科目企業、會計與財務概論科和資訊及通訊科技科。有關科技教育學科的適用書目表可瀏覽以下網頁：<https://cd.edb.gov.hk/rtl/search.asp>。

6.1.2 其他學與教資源

科技教育的本質，是要配合社會迅速變化的需要，和不斷湧現的嶄新科技。所以，教師在設計學習與教學活動時應盡量靈活地運用各種資源，以為學生將來裝備所需知識和技能。這些資源包括教育局網上的課程資源 (<http://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/kla/technology-edu/resources/index.html>)，教育局一站式學與教資源平台上的學習與教學資源 (<http://www.hkedcity.net/edbosp>)。除此以外，也有供應商提供的材料、備有工具和器材的學習資源套，以及由教育局製作的支援材料和學習資源套等。教師亦可善用各種學與教的網上平台和教師網絡分享經驗和良好實踐經驗事例，鞏固教師專業發展。

為促進科技教育的全方位學習，教師亦可善用校內圖書館、政府部門、非政府組織、私人機構、大專院校，以及專業團體等提供的資料及資源，為學生建構相關的教學活動。

附錄2是有關參考書、教材套、光碟、本地及海外學與教資源的參考資料。因大部分的參考資料都是以外地的情境為依據，學校使用前應先調整和改編其內容。

6.2 專業發展課程

6.2.1 為支援學校領導和教師推行科技教育課程，教育局不時舉辦各項研討會和工作坊增強他們對課程規劃/應用的理解，以及向他們分享就運用資訊科技和網上學習資源增強學生自主學習等的良好實踐經驗事例。此外，教育局亦致力透過一系列專業發展課程，協助學校領導和教師掌握科技發展的最新趨勢，以及讓他們更能意識到科技進步及其應用所帶來的後果，不斷加強他們對各項發展重點的掌握。我們就專業發展課程的重點如下：

- 支援教師探索新科技或學習元素，讓他們能持續更新和增潤科技教育課程的教學實踐；
- 增強教師施行科技教育課程的知識、教學和評估能力，包括選取和運用不同方式組織科技學習經驗如個案研習、專題研習，並運用多種方法去評估學生的學習進度及成效；
- 與教師分享良好實踐經驗事例，透過 STEM 相關科目和學習領域的協作，讓學生體驗跨學科的綜合學習經歷；以及
- 透過教師網絡和實踐社群以增強教師之間的支援及協作。

6.3 夥伴合作

6.3.1 為促進科技教育課程的有效施行，教育局不時與大專院校和專業團體/機構等合作舉辦不同的展覽、比賽、教師研討會和工作坊以支援學校領導和教師鞏固其專業能力。學校亦應鼓勵教師參與相關活動，通過實踐和真實經驗，發展教師專業，有利學生學習。

6.3.2 學校應鼓勵教師擴展網絡，多與其他學校合作，向大專院校和專業機構尋求幫助，以提供各種增強教師專業的訓練，以及舉辦能拓闊學生對科技發展視野、豐富他們學習經歷和培育他們開拓與創新精神的學習活動。

6.4 學校資源管理

6.4.1 有效的科技教育學習需要配備：

- 足夠空間以便進行各種學習活動；
- 適當的器材及軟件以支援學習，例如：電腦程式、模組學習套件，以及
- 充足的學習材料，包括各種形式及來自各種媒介的材料，例如：教科書、參考資料、圖片、圖表、模型和錄象等。

6.4.2 科技教育的特點是需要學生手腦並用，所以實踐的活動對學習來說尤為重要。為了加強學生的學習效果，適當的設備和合宜的環境是必需的。在考慮學生在科技教育的學習需要後，我們建議：

- 在小學，宜配置有適當設備和物料的多用途教室，進行與科技教育相關學習活動的理想場地。
- 在中學，宜具備有以下指定功能區域的特別室或工場，能滿足學生不同的學習需要。

(A) 學習食品科技的指定區域

- 域為教授一些需顧及高度衛生及安全的科技教育學習元素，提供理想的環境。
- 由於食品是一種很特別的「物料」，需謹慎地處理和加工，以免造成食物中毒，所以特別的設備及保養是必需的。
- 相關的學習元素包括「食品烹調及加工的原理」和「食品烹調的技巧」等。

(B) 學習資訊和通訊科技的指定區域

- 此區域需有足夠空間及佈線系統以便建立網絡及數據線，放置電腦和資訊科技器材。
- 須置有足夠的軟件設備，方便學生靈活地運用房間來學習，包括「控制與自動化」、「營商環境、運作和組織」等學習元素。

(C) 備有特別設施的指定科技學習區域

- 為學生提供場地以進行設計及處理不同的物料，例如：木材、塑膠、布料及更複雜的物料包括合成物等。相關的學習的元素，包括「物料處理」及「布料及衣物製作」等。
- 在實踐的學習經歷中，應為學生提供各樣的工具和設備，方便處理不同的物料。
- 區域內亦應備有電腦及資訊科技器材，好讓學生能通過「模組學習套件」及「設計循環」來進行學習。

6.4.3 新落成的中學已包括上述三類特別室，而每類特別室的數目則要視乎學校的大小及其科技教育政策而定。有些學校會基於某些原因如歷史因素，而未能設有上述三類特別室。短至中期來說，這些學校可考慮與其他同區學校建立聯繫，共享資源，好讓其學生獲得應有的科技教育。

6.4.4 為學生提供一個安全的學習環境是非常重要的。而科技教育的特別指定區域均置有工具及器材，所以必須確保其安裝和管理妥善。學校須委派合適的教師負責管理及保養這些工場和特別室等，教育規例第四部分已訂明所要求的條件。

6.4.5 科技教育的學習必須於安全的環境下進行，學校應參考不同學科最新的安全資料和課程支援的材料，包括：

- 中學家政/科技與生活的教學安全手冊（可參閱相關網址：
http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/technology-edu/resources/technology-and-living/Safety_Booklet（Chi）_final_2010_r1.pdf）
- 學校工場安全守則（可參閱相關網址：
http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/sch-admin/admin/about-sch/sch-safety/safety%20in%20school%20workshops%202009_chin.pdf）
- 教育局發出的安全通告
- 相關政府部門所提供的最新資料，例如：
 - 醫療輔助隊
(<http://www.ams.gov.hk/>)
 - 機電工程署
(<http://www.emsd.gov.hk/emsd/>)
 - 環境保護署
(<http://www.epd.gov.hk/epd/>)
 - 消防處
(<http://www.hkfsd.gov.hk/>)
 - 食物環境衛生署
(<http://www.fehd.gov.hk/index.html>)
 - 資訊科技署
(<http://www.isd.gov.hk/>)
 - 勞工處職業安全
(<http://www.labour.gov.hk/tc/news/content.htm>)
 - 政府資訊科技總監辦公室
(<http://www.ogcio.gov.hk/tc/index.htm>)

中小學科技教育課程發展示例

32	ABC 中學的科技教育課程	139
33	LCM 中學的科技教育課程	143
34	DEF 小學的科技教育課程	148

ABC 中學的科技教育課程

(一) 策劃：學校層面

學校開設科技教育課程的宗旨

學校旨在通過科技教育，培養學生的創造力及創新的能力。科技教育課程應該做到以下幾點：

- 內容寬廣而均衡
- 供中一至中三學生修讀
- 通過專題研習、從閱讀中學習及運用資訊科技推動自主學習，培養學生的獨立學習能力
- 培養應用科技的能力：
 - 普通電腦，例如：資訊處理及演示技巧
 - 設計與科技，例如：物料和結構、系統和控制、營運和製造
 - 家政，例如：健康的生活習慣
- 包括各種學習經歷以照顧學生的多樣性

評估

鼓勵採用多元化的評估方式評估學生學習進度，包括：

- 實習課的評估
- 專題研習的評估，在不同研習階段設立評核準則及進行評核
- 學習歷程檔案記錄學生的學習進度
- 根據所有的評估結果來決定學生的最後成績
- 以表現紀錄冊形式展示評估所得的結果

(二) 策劃：級別層面

課程設計的考慮因素：

- 在科技領域上建立寬廣而均衡的知識基礎
- 培養探究科技的技能
- 綜合三個學科中所學到的知識進行設計活動

- 通過課堂以外的延伸學習活動及經歷，使學生增加科技知識，並提高對科技的興趣

課程結構

理論基礎

- 三年的科技教育課程，應包含現有科技教育學科的重要內容，從而為學習提供寬廣而均衡的知識範圍。
- 科技教育課程將採用單元式設計，以方便調整教學次序及定期更新內容。學校正考慮於不同的科技教育領域上採用單元式教授方法。
- 科技教育的內容編排應與學生的家庭生活及社群生活有關。

單元

學校將教授中一至中三級學生以下單元：

- 科技單元：
 - 所有學生必須學習的核心學習元素單元；
 - 著重培養學生理解科技教育不同學科的知識及其應用（設計與科技、家政及普通電腦）。
- 專題研習單元
 - 每個學生在設計與科技科、家政科或普通電腦科中任選一個主題或可綜合三科的內容作為專題研習的主題；
 - 著重培養學生在不同領域的設計能力。
- 應用單元：
 - 學生可根據本身不同的需要、興趣及能力來選修學習單元；
 - 著重將知識及技能延伸至不同領域（例如：控制、家居生活、電腦圖象）。
- 延伸活動包括：
 - 在課堂以外的學習；
 - 附加及跟進活動（例如：校外活動）；
 - 科技週（例如：展覽學生的設計作品及學習歷程檔案）；
 - 科技學會；
 - 工作環境體驗（例如：參觀科技設施及其裝置）；
 - 與其他學習領域的綜合學習（例如，在科學科研究健康的身體及電的使用）；
 - 校內及校外的比賽。

(三) 課程內容

中一級

科技教育單元 (50%科技教育課時)	專題研習單元 (17%科技教育課時)	應用單元 (33%科技教育課時)
家政-食物 (12.5%科技教育課時) <ul style="list-style-type: none"> ● 食物與營養 – 衛生及安全的操作、食物的分類及飲食習慣 ● 食品烹調及加工 – 食物烹調及處理的簡易方法 ● 家居管理及科技-加工食品對日常生活的影響 ● 家庭生活 家政-時裝 (4.5%科技教育課時) <ul style="list-style-type: none"> ● 時裝及服裝審美能力 	專題研習主題， 例如： <ul style="list-style-type: none"> ● 桌面整理 ● 小食設計 ● 環保產品 	家政-食物 <ul style="list-style-type: none"> ● 食物與營養 – 飲食目標及膳食計劃 家政-時裝 <ul style="list-style-type: none"> ● 布料及衣物製-紙樣及衣服製作
設計與科技 (16.5%科技教育課時) <ul style="list-style-type: none"> ● 物料與資源 – 單一媒介 ● 工具及儀器 – 簡單手動工具及機動工具 (例如：鑽孔機) ● 設計及應用 — 電腦輔助平面設計 		設計與科技 <ul style="list-style-type: none"> ● 結構及機械結構：四足步行玩具
普通電腦 (16.5% 科技教育課時) <ul style="list-style-type: none"> ● 資訊和通訊科技 – 基本電腦運作；使用互聯網；使用一般的資訊處理工具 		普通電腦 <ul style="list-style-type: none"> ● 電腦系統的組成部件

(四) 學習進程

- 學習及教學：中一至中三的學與教過程中，由學生自行探究的比重應較多，而教師的管制應較少。
- 情境：由個人（中一） → 推至家庭（中二） → 推至社群（中三）

LCM 中學的科技教育課程

科技教育在學校課程中的定位

- 對學生而言，一個廣闊而均衡，並強調科技的課程是最理想的，因此，科技教育約佔初中課程 15% 的時間。
- 通過研習科技教育不同的學科，學生能發展本身的共通能力，建立正確的價值觀及態度，因而增強全方位學習及終身學習的能力。
- 學生在真實環境中學習解決問題的知識及技能。
- 科技教育的學習經歷有助學生為將來進修或投身不同行業作好準備。

(A) 策劃：學校層面

學校開設科技教育的宗旨

初中階段的科技教育課程旨在：

- 幫助學生了解自己的興趣、性向及能力，為他們將來進修及就業做好準備；
- 為學生提供不同的學科，既培養他們的科技素養，亦能發展他們的共通能力，讓他們建立正確的價值觀及態度；
- 為學生提供真實的實踐學習經歷，增進他們的知識及技能，以應付社會上瞬息萬變的科技發展，更讓他們意識到科技的影響及發展他們的明辨性思考能力；
- 當學生作出人生的抉擇時，能夠以自己的興趣、性向及能力為依歸。

詳情

設計初中科技教育課程時，科技教育教師小組需要參照以下各項指示：

課時分配

- 每週（五日）設六節，共十五週

學習元素

- 課程涵蓋「資訊及通訊科技」、「物料和結構」、「營運和製造」、「策略和管理」、「系統和控制」、「科技與生活」的所有核心學習元素，以及若干延伸單元。

小組的角色

- 學校行政人員調配足夠資源，例如：安排時間、設施、儀器及人力資源等。
- 小組須確保課程內容、課時的組織、學生學習經歷的安排、評估政策等，與學校政策的方向一致。
- 小組負責計劃、組織、施行及評估課程，從而為學生提供理想的學習經歷。
- 學生在真實的情境中學習，從實踐經驗中探究和運用各種方法，以解決實際生活中的問題或挑戰。
- 在運用資源來創製產品或系統以滿足日常生活的基本需要時，學生應能運用已學的知識，技能及經驗。
- 通過參與不同的活動，例如：參觀不同機構、在聯校比賽及社區活動中交流意見等，為學生提供機會以獲得全方位學習的經驗。

課程內容

- 教技教育學科的學習重點將會重新調整，從以學科為本的教學模式，改為以主題為本的教學模式，力求連貫均衡地發展科技能力、科技理解及科技覺知。
- 課程將於中三下學期或任何適當的時間實施，以確保能帶給學生最大的益處。
- 課程由中三上學期開始，學生會獲悉下學期的「主題為本」學習內容，讓學生作好準備。與主題相關的學習經歷會涵蓋整個下學期，活動形式包括研究項目、課堂教學、工作坊、小組活動、閱讀習作及專題研習。四個學科的教師在活動過程中應充分協作，互相協調。學習活動需要體現上述的學習元素，並具備以下的特色：
 - 連貫、漸進式的學習；
 - 綜合科技教育中的不同知識範圍；
 - 培養學生在科技教育中所需的基本學習技能、態度和能力；
 - 確保學生已掌握核心部分，並鼓勵學生在專科範圍追求卓越；
 - 體現推動社會可持續發展的需要。

評估

在設計初中的科技教育評估方法時，小組將考慮以下各項指示：

- 鼓勵採用多元化的評估方式，例如：實習、觀察、簡報、測驗及同儕互相評估。根據各項評估結果來決定學生的最後成績。
- 為每個學生撰寫一份表現記錄冊，以顯示他們的評估結果。
- 在評估學生的專題研習時，應考慮他們在時間及資源管理、資料搜集及簡報上的表現。

(B) 策劃：級別層面

級別： 中三

主題： 為所在社區內一所歷史建築制訂活化計劃

課時分配： 九十節（每週五日，各設六節，共十五週）

參與在級別層面規劃及施行的教師：六位科技教育小組的教師所修讀的專門學科為：商業、電腦教育、設計與科技，以及科技與生活。

重點

使學生能：

- 了解自己的社區及提高他們對社區的歸屬感。
- 明白科技如何改善他們的生活。
- 藉參與真實的實踐解難學習活動，從而培養出可轉移的技能。
- 通過評鑑其他同學所提出的意見，來發展他們的明辨性思考能力，同時學會如何欣賞及尊重別人的意見。
- 認識到社會上不同的持份者或會有不同的需要，並知道如何能切合他們的需要。
- 掌握有關重建、保護、復興及重整社區的知識及概念。
- 探究如何活化歷史建築用途，從而推動社區可持續發展。
- 通過參與社區計劃事宜、保護遺跡及建築新樓，融會科技教育與其他學習領域（例如：個人、社會及人文教育、藝術及科學）的知識。
- 通過與不同的持份者接觸來獲得全方位學習的經驗。

(C) 課程內容

科技教育小組應根據學生的興趣及能力，訂立學習階段及安排學習內容。而工作的分配應以教師所屬的專業領域為依據。

階段	學習元素	學習活動
1. 了解社區 (兩週)	<ul style="list-style-type: none"> • 科技與社會 • 營商環境：經濟、科技、社會及文化、自然地理、政治及法律 • 家庭生活 • 安全與健康 • 資訊處理及演示 	<ul style="list-style-type: none"> • 搜尋資料 • 從閱讀中學習 • 小組討論 • 講授 • 參觀及參加與社區發展有關的活動
2. 制訂歷史建築用途活化計劃 (三週)	<ul style="list-style-type: none"> • 資訊處理及演示 • 資源管理 • 設計及應用 • 科技與社會 • 安全與健康 • 營商環境 	<ul style="list-style-type: none"> • 搜尋資料 • 資料分析 • 從閱讀中學習 • 小組討論 • 教學 • 參觀及參加與社區發展有關的活動
3. 建構模型 (八週)	<ul style="list-style-type: none"> • 設計及應用 • 物料及資源 • 資訊處理及演示 • 物料處理 • 結構及機械結構 • 控制與自動化 • 項目管理 • 安全與健康 • 科技與社會 • 營商環境 • 市場營銷 	<ul style="list-style-type: none"> • 從閱讀中學習 • 小組討論 • 教學 • 設計 • 參與工作坊
4. 簡報及評估 (兩週)	<ul style="list-style-type: none"> • 總結上述各項科技教育內容 	<ul style="list-style-type: none"> • 簡報及討論 • 自我反思 • 同儕互相評估

(D) 評估

評估應能引起學生的學習動機及提供回饋。

評估	評核者
<ul style="list-style-type: none">• 使用專題研習的學習歷程檔案來記錄不同階段的進度。	<ul style="list-style-type: none">• 自己、教師
<ul style="list-style-type: none">• 觀察學生的進度。	<ul style="list-style-type: none">• 教師
<ul style="list-style-type: none">• 製成品<ul style="list-style-type: none">- 器物，例如：模型、電腦圖象、草圖，以展示設計理念- 報告／作品集，用以描述設計的目的、所遇到的問題及可改善的地方等。	<ul style="list-style-type: none">• 自己、同儕、教師、家長及社區的持份者
<ul style="list-style-type: none">• 口頭簡報。	<ul style="list-style-type: none">• 自己、同儕、教師等
<ul style="list-style-type: none">• 適時利用筆試評核有關的知識。	<ul style="list-style-type: none">• 教師

DEF 小學的科技教育課程

(A) 策劃：學校層面

宗旨

小學階段的科技教育現時融入在小學常識科中，它旨在：

- 讓學生掌握科技知識，從而使他們對身邊相關的科技事物有所認識；
- 讓學生對科技產生好奇心，因而對為何使用及如何使用科技產品有所覺知，並明白有關的安全措施；
- 讓學生獲得簡單的實踐學習經歷，以能探究及體驗科技的運作，並發展他們解決簡單科技問題的興趣及自信心；和
- 通過科技教育來培養學生的創造力及創新精神。

資源

- 內設有常識科教室及電腦室各一間。
- 常識科小組由 21 位教師組成，大部分曾接受有關常識科課程中推行科技教育的基本訓練。
- 課時分配：每週六節。

評估

- 使用不同的評估方式以切合不同的學習目標及過程，包括：
 - 專題研習
 - 觀察
 - 學習歷程檔案
 - 測驗及考試等
- 根據各項評估結果以決定學生的最後成績。
- 為每個學生撰寫表現記錄冊以顯示他們的評估結果

(B) 策劃：班級層面

學習階段：第二

主題：針孔照相機

課時分配：3 小時

5 位常識科小組的教師需參與在級別層面計劃及施行的教師。

學習重點：

使學生能：

- 通過應用針孔照相機圖像形成原理，理解光線直線行進，投射反轉圖像
- 考慮到各種因素，如針孔尺寸和外盒和內箱之間的距離，找出最佳解決方案
- 解決問題，了解更改針孔尺寸對圖像亮度的影響，以及改變圖像尺寸上外框和內框之間的距離
- 通過技術活動整合技術，科學，數學，藝術和語言等其他學習領域的知識，技能和態度
- 通過設計週期調查最佳距離和針孔尺寸，以投影最清晰的倒置圖像。

(C)課程

在製作針孔相機的背景下，常識科主任考慮到學生的興趣，從而組織關於光線的知識，技能，價值觀和態度。

學習、教學及評估活動的示例

35	推廣「香港探趣」的多媒體演示	151
36	個案研究：三綠 – 綠色設計、綠色科技和綠色企業	154
37	由韌到軟 – 鬆肉的方法	158
38	建造一座塔樓	161
39	膳食計劃	164
40	專題研習的評估 – 設計挑戰 – 流動裝置	170
41	主題為本學習：可持續建築	172
42	健康管理與社會關懷科 - 照顧學習者多樣性	177
43	健康管理與社會關懷科的自主學習	179
44	專題研習：營商活動 – 從理論到實踐	183
45	運用資訊科技教授會計	188
46	通過專題研習發展綜合學習能力	191
47	STEM 教育的跨課程專題研習	194
48	發展學生編碼能力：讓貓尋找老鼠的模擬教材套	200
49	小學階段通過專題研習體現科技教育	202
50	在科技教育中促進深層學習	203

推廣「香港探趣」的多媒體演示

第三學習階段

(A) 主要特點

期望學生能在本學習活動中：

- 了解市場營銷的基本概念及認識簡單的市場調查工具；
- 辨識多媒體演示目標受眾的需要；
- 意識到目標受眾的文化背景會影響傳意內容；
- 理解及應用溝通及演示的基本原則和技巧，以有效的方法向受眾傳遞多媒體資訊；
- 實踐、管理及評鑑多媒體專題研習。

(B) 課業釋義

在這個活動中，學生積極參與計劃及製作多媒體演示，旨在探索香港的新景點，以吸引外地的準旅客。學生分成小組，以協作形式完成專題研習。教師在學習過程中激勵學生去思考及解決問題。

(C) 綜合科技的各範圍

進行本學習活動時，教師需結合以下的學習元素：

- 資訊處理及演示
- 設計及應用
- 市場營銷
- 科技與社會

(D) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
學生應能： <ul style="list-style-type: none">理解有效溝通及演示的基礎概念及原則；對製作、分享及評估多媒體專題研習的策略及過程有所理解；對市場營銷的基本概念及簡單的市場調查工具有所理解。	學生應能： <ul style="list-style-type: none">認明目標受眾或準顧客的需要；運用適當的知識、技巧及資源來進行多媒體演示；能有效地運用多媒體科技來作傳意及文件記錄；對完成品能夠切合要求作出評鑑。	學生應能： <ul style="list-style-type: none">意識到受眾的信念、價值觀及道德觀，對於演示的資料選取，有所影響。

(E) 課堂安排

1. 教師與學生討論有關旅遊業對本地國民生產總值的貢獻，以及向海外準旅客推廣香港形象的需要。
2. 探討香港吸引海外遊客的新景點。探討過程中，學生需考慮受訪對象不同的文化背景。他們可從不同的來源，例如：網站、雜誌及訪問遊客，收集到有用的資料。
3. 學生以推廣香港為要旨，列出多媒體演示的設計及發展計劃。
4. 學生分成不同組別，收集、選取及分配多媒體資源。鼓勵學生探究不同硬件及軟件的功能，從而選取最切合需要的，例如：在搜集資料時，他們可從互聯網下載資料，使用數碼相機、錄影機、掃描器或其他數碼設備來擷取資料，亦可製作影片／動畫格式的內容。
5. 學生根據已定的設計及計劃來發展其多媒體演示。每組需擬定進度表，並給組員分配工作。
6. 學生根據已認定的需要，在發展過程中不斷對解決方案進行評鑑。
7. 每組在完成專題研習後，須向全班演示其成果。
8. 在整個過程中，教師向每組提出意見並給予輔助。

(F) 評估

在開始進行專題研習時，教師可通過簡單的活動，例如：提問或集思活動，評估學生對該習作的要求有怎樣的初步理解。

在習作進行期間，可通過觀察學生說和做的表現，來評鑑他們的語言能力及操作技能。

可採用評估課業，例如：展示成品或筆試，來評鑑學生對專題研習的相關概念和原理的理解程度。

教師通過觀察學生進行專題研習的表現，以及他們的學習歷程檔案內容，對他們解決問題能力、溝通能力和協作能力做出評鑑。

個案研究：三綠 – 綠色設計、綠色科技和綠色企業

第三學習階段

(A) 主要特點

期望學生能在本學習活動中：

- 認知全球經濟中有關環境的議題；
- 認識電子產品會對環境產生不利的影響；
- 了解什麼是綠色設計的概念；
- 了解有什麼綠色科技正在使用和開發；
- 了解「綠色企業」正採取什麼政策以回應具環保意識的消費者；
- 考慮綠色政策的經濟因素；
- 為學校提出可持續發展的綠色政策或設計具綠色概念的電子產品；
- 透過執行計劃，培養他們的溝通和組織能力。

(B) 課業釋義

在本個案研究中，學生將運用他們的知識，為他們的學校提出一個可持續的綠色政策，這將以比賽形式進行，每小組須要為他們的計劃發表一次演示。獲勝的小組會把所提出的計劃在校園付諸實踐，其他組別的成員將成為他們的合作夥伴。

學生課業建議：

1. 訪談學校的持份者，收集學校在促進可持續綠色政策方面的意見。
2. 為學校撰寫一份可持續綠色政策的計劃書。
3. 列舉出在選取的新產品中所採用的綠色設計特點。
4. 設計一張海報用以推銷所選取的新產品，重點在於宣傳綠色設計特點。

(C) 綜合科技的各範圍

進行本學習活動時，學生需結合以下的學習元素：

- 科技與社會 – 環境問題、綠色設計、綠色科技及綠色企業
- 設計及應用 – 設計上的考慮、產品設計
- 消費者教育 – 消費者的權益及選擇
- 系統應用 – 電子產品：日光燈
- 項目管理 – 計劃及組織工作、專題研習中的協作與協調

(E) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
學生應能： <ul style="list-style-type: none">• 認識環境問題、綠色設計、綠色科技及綠色企業；• 理解產品設計的基本理念並在生產過程中加以運用；• 明白消費者的權益及選擇；• 理解電子產品，如日光燈的概念；• 策劃及管理協作式的專題研習。	學生應能： <ul style="list-style-type: none">• 在互聯網上搜尋有關環境議題的資訊；• 為學校撰寫一份綠色政策倡議書；• 培養溝通及組織能力。	學生應能： <ul style="list-style-type: none">• 了解不同持份者的不同觀點；• 重視在企業經營中體現綠色意識；• 應對氣候變化和全球變暖；• 運用有關「三綠」的知識提出可持續發展的綠色政策

(F) 課堂安排

課堂	教學／學習活動
1	了解個案和課業 <ul style="list-style-type: none">• 簡要說明個案課題；• 解釋課業和活動；• 解釋評估準則；• 以腦力激盪法討論一個音樂播放器（MP3）產品；• 完成課堂活動一 – 綠色「數碼音樂」； <u>課堂活動一：</u> <ul style="list-style-type: none">• 組成小組，使用概念圖展示有關綠色「數碼音樂」的意念；• 在課堂結束前完成評估表。

課堂	教學／學習活動
2 至 3	<p>組成小組和研習個案</p> <ul style="list-style-type: none"> 每小組三至四名學生； 介紹個案研究的故事； 搜尋「限制有害物質指令」(RoHS)、「廢棄電器和電子設備」(WEEE)、慳電膽及「T5」光管的資訊； 透過小組和課堂討論，引導學生完成課堂活動二至四 – 搜尋及研究有關慳電膽的技術原理的資料； <p><u>課堂活動二</u> 搜尋資料，回答下列問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 「限制有害物質指令」(RoHS)和「廢棄電器和電子設備」(WEEE)的規條涵蓋了甚麼電器和電子產品？ 「限制有害物質指令」(RoHS)的規條禁用哪六種有害物質？ <p><u>課堂活動三</u> 回答下列開放式問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 什麼是「BFR」？為什麼它會用於印刷電路板？ 為什麼回收率會偏低？阻礙企業回收舊產品的原因是什麼呢？ <p><u>課堂活動四</u> 研究慳電膽內部的物料及慳電膽螺旋管的形狀。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在課堂結束前完成評估表。
4 至 5	<p>研究和收集數據</p> <ul style="list-style-type: none"> 鼓勵小組討論以了解個案的內容； 進行訪談以收集基本資料； 使用訪談記錄表； 準備一個十分鐘長的匯報； 教師指導各組學生，但不得提供答案。
6 至 8	<p>準備一個學校計劃／產品設計</p> <p>課業 1</p> <ul style="list-style-type: none"> 引導學生運用所學知識，為其學校提出可持續發展的綠色政策； 引導學生擬訂施行計劃； 引導學生擬訂評鑑計劃或準則，以評估該項目的實施； 引導學生擬訂項目進度計劃。
	<p>課業 2</p> <ul style="list-style-type: none"> 基於協定的指標，設計一個綠色電子產品的「概念設計」； 將設計意念以海報形式展示； 提議營銷策略。
9 至 10	<p>簡報</p> <ul style="list-style-type: none"> 學生就他們所提出的綠色政策或綠色產品設計，演示一個十分鐘長的匯報； 教師評估及同儕互相評估； 學生將投票選出哪一個計劃／產品，可被付諸執行或哪一項是最環保的設計。
11 至 12	<p>執行綠色學校計劃</p> <ul style="list-style-type: none"> 學生利用課餘時間組織是次活動； 教師提供資源和指導學生。

(F) 評估及評鑑

- 最終匯報的評估細則

評估表編號： SAS-CHK-01			
學生姓名： _____	組別： _____		
評估重點：團隊合作能力	日期： ____/____/____		
標準	自我	同輩	老師
1. 我明白課堂的目標。	是/否	是/否	是/否
2. 我與團隊成員合作地工作。	是/否	是/否	是/否
3. 我給予負責任的意見。	是/否	是/否	是/否
4. 我尊重並聽取其他成員的意見。	是/否	是/否	是/否
5. 在課堂之後我可以得出結論。	是/否	是/否	是/否
6. 我很滿意我今天的學習。	是/否	是/否	是/否

- 同儕互評細則

關注範疇	編號	評估準則
知識	1	認識目標
	2	掌握竅門
	3	明確界定工作
	4	內容的水平適當
	5	分配適當的責任和負責人
態度	6	良好的溝通
	7	公平分擔工作量
	8	良好的時間管理
	9	協同工作
	10	積極參與
表達	11	適當的策略
	12	適當的組織
	13	適當的工作量
	14	適當的運用資訊科技或設備
	15	展示有質素的成果

由韌到軟 – 鬆肉的方法

第三學習階段

(一) 主要特點

本學習活動旨在使學生能：

- 辨別肉類纖維的特性；
- 解釋某部分的肉比其他部分的肉較韌的原因；
- 建議使用不同天然材料的鬆肉方法；
- 在日常烹調中，根據已有的材料、肉類的分量等原因選用正確的鬆肉方法；
- 與其他組員合作完成課業；
- 善用時間及資源以完成探究過程；
- 於傳意、簡報及評估科技解決方案上採用適當的策略。

(二) 課業釋義

通過明白肉類的結締組織及探究不同的鬆肉方法，希望學生能識別各鬆肉方法。藉此過程，學生能夠就日常烹調時應如何選取適當的鬆肉方法，作出有根據的決定，同時亦能在使用工具及用具時發展操作技能及遵守安全措施。

結締組織是肉類中長而幼細的纖維組織，負責連結肌肉。這種強壯的組織令肌肉變韌。較韌的肉塊所含的結締組織比嫩肉為多，所以售價亦較低。有數種方法可以破壞結締組織使肉質鬆化。

(三) 綜合科技的各個範圍

在發展互動學習活動時，教師需結合以下的學習元素：

- 食品烹調及加工
 - 了解食品烹調及加工的原理；
 - 應用食品烹調及加工技巧。
- 安全與健康
 - 選擇、使用及保養工具及儀器；
 - 保持工作環境整潔。
- 工具及儀器
 - 選取及運用適當的工具及儀器。

- 製造過程
 - 製造過程所需的技術、過程及資源。

(四) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
學生應能： <ul style="list-style-type: none"> • 明白組織的長短能影響肉質軟韌 • 知道酸性物質有助溶解結締組織 • 明白肉類組織會在酸性液體中軟化 	學生應能： <ul style="list-style-type: none"> • 應用適當及安全的科技、材料、工具及程序，找出解決難題的方法 • 進行探究時，善用時間及資源 • 應用策略進行交談、報告及評估科技解決方案 	學生應能： <ul style="list-style-type: none"> • 意識到有不同的鬆肉方法 • 在日常烹調，應用適當鬆肉方法 • 在同學中提升管理及明辨性思考的能力

(五) 課堂安排

1. 教師以顯微鏡展示肉類的結締組織。
2. 教師介紹不同的切肉部分，以及導致肉塊軟韌程度差異的原因。
3. 學生分成小組，探究鬆肉的不同方法。

習作 A – 物理方法

習作 B – 化學方法

習作 C – 烹調方法

學習活動的安排：

- 第 1 及第 3 組：習作 A 及 C
- 第 2 及第 4 組：習作 B 及 C

4. 每組就不同鬆肉方法作報告。

習作 A

物理方法 – 輾碎、搗碎或切碎

原因 – 這樣可把結締組織切斷成小塊。結締組織越短，肉質也就越鬆。

習作 B

化學方法 – 把肉類浸泡於檸檬汁或醋等酸性液體內，又或者在肉類上灑上鬆肉粉

原因 – 溶解結締組織。

習作 C

烹調方法 – 煎或燜肉類

原因 – 結締組織會在烹煮後鬆化。烹調時間越長，結締組織會變得越鬆軟。若以高溫快速烹煮肉類，結締組織就沒有足夠時間軟化。以液體烹煮肉類，也能鬆化結締組織，使肉質鬆軟。

5. 進行味道測試，比較各組所製成的肉質。
6. 學生對不同的鬆肉方法作出評論，並對適合日常烹調用的鬆肉方法提出意見。

(六) 評估

評估處理技巧

學習期望	評估	評核者
應用適當工具及儀器	檢視清單	教師
明智地管理時間及資源	檢視清單	教師
有效率地交流及表達意見	檢視清單	教師
與組員合作完成習作	檢視清單及以等級評分	教師及同儕

評估知識、概念及處理技巧

學習期望	評估	評核者
有能力處理及解釋與食品科技有關的事宜	學生的簡報或書面研究報告	教師及同儕
評鑑不同鬆肉方法的成效	學生的簡報或書面研究報告	教師及同儕

建造一座塔樓

第三學習階段

(A) 主要特點

教師期望學生在活動中能：

- 善用生活中唾手可得的物料；
- 從實踐活動中分析各種現成的物料；
- 利用解難策略製作產品。

(B) 課業釋義

學生分成 4 至 5 人的小組，以簡單的物料，例如：積木、樂高套件、紙杯、報紙、飲管等，建造一座塔樓；所建的塔樓需達至一定高度及有不同的塔底。學生應不斷探究如何改變結構，例如：把報紙用膠紙捲起、把不同物料扭在一起等，來把塔樓建得更高及更複雜。本專題研習完成後，學生可與同學分享其解決方案，以口述的形式比較結果，並把他們的製成品與現代的塔樓建築作比較。

(C) 綜合科技的各範圍

此項活動期望能涵蓋以下內容：

- 設計及應用 — 根據功能、美學及人體工程學的標準來製造及測試產品。
- 物料處理 — 應用不同方法來塑造、組合及測試物料。
- 結構及機械結構 — 為特定目標設計及創造有效的結構。
- 創造力 — 鼓勵學生創作塔樓的外形及結構。
- 愛護環境 — 以再造物料為製作資源。

(D) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
學生應能： <ul style="list-style-type: none">• 選擇適當的物料來建造或製造一座塔樓• 根據技術綱要或指定要求來發展工作模型• 辨別用以製造產品的各式工具• 參考設計循環（或其他解決問題的模式）來製作產品	學生應能： <ul style="list-style-type: none">• 描述指定物料的物理特性• 描述指定結構的特點• 將兩件物料連結起來（利用或不需利用工具）• 應用設計循環來策劃該專題研習的解決方案• 尋求最佳的解決方案	學生應能： <ul style="list-style-type: none">• 在不同環境下測試產品• 參考現有的建築來設計塔樓• 在運用各式工具時，確保個人的安全• 評鑑某一解難方法的效用• 進行自我評估及作出改良

(E) 課堂安排

在首兩節課堂中：

1. 向學生介紹有關的課堂活動。
2. 強調對學生的要求及期望。
3. 要求學生應用設計循環來發展其樓塔的設計。
4. 要求學生提交設計大綱。
5. 課堂管理，項目如下：
 - 時間控制
 - 物料供應及分配
 - 學生分組
6. 收集每組的設計大綱。
7. 要求學生以建造塔樓為其家課。

其後兩課：

8. 回應學生的設計大綱。
9. 要求學生對製品進行適當的測試。
10. 每組學生演示其設計及測試結果。
11. 評價學生的工作。

12. 就主要問題向學生提問。
13. 幫助學生總結他們的研究結果。

(F) 評估

可行的評估活動及有關的評核者建議如下：

學習期望	評估	評核者
描述指定物料的物理性特性	口頭／書面回應	教師／學生
描述指定結構的特點	口頭／書面回應	教師／學生
辨別用以製造產品的各式工具	口頭／書面回應	教師／學生
參照設計循環（或其他解決問題的模式）來製作產品	工作報告	教師
應用設計循環來策劃該專題研習的解決方案	演示／同儕互評	教師／學生
在不同環境下，對所選物料或結構進行測試	工作報告／教師觀察	教師
評鑑某一解難方法的效用	同儕互評	學生
參考現有的建築來設計塔樓	工作報告	教師
將兩件物料連結起來（利用或不需利用工具）	演示／表現	教師
運用不同的工具或裝置來生產	演示／表現	教師
溝通能力、協作能力及正確的學習態度	教師觀察／自我反思／同儕互評	教師／學生

膳食計劃

第三學習階段

(一) 學習目標

本主題旨在使學生能：

- 探討食品的營養、物理、文化及感官特點
- 設計及實施計劃以滿足個別人士及場合的需要
- 運用適當的食物烹調技巧展示管理及組織能力

(二) 課業釋義

學生以四人一組分組，計劃及預備能滿足個別人士及節日的要求的膳食。學生亦要為其中一頓膳食開發最少一個新食譜以反映一個飲食文化的特色。

(三) 綜合科技的各範圍

- 物料和結構
 - 物料與資源
- 營運和製造
 - 工具及儀器
 - 製造過程
- 策略和管理
 - 營商環境、運作和組織
- 科技與生活
 - 食物與營養
 - 食品烹調及加工
 - 家庭生活
 - 家居管理及科技
- 資訊處理及演示
 - 資訊處理及資訊處理工具

(四) 預期的學習重點

知識範圍	過程	影響
<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none">• 識別西式及中式三款菜式膳食的模式• 說明微量營養素的功能、分類及來源• 闡述保存食物營養的不同方法• 分辨食物的不同功能及特性• 明白不同食品處理過程的原理• 描述食品研究與開發的程序• 辨別不同飲食文化的特色及研究影響飲食文化發展的因素	<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none">• 計劃一頓滿足個人需要（例如：素食者、不同年齡組別、高血壓/心臟病/糖尿病/缺乏不同營養素的病患者）或/及慶祝慶典的膳食• 運用多元化的食物烹調技巧預備膳食• 在不同場合使用適當的上菜方式• 評估為滿足個人和場合需要預備的膳食計劃的適用性• 應用設計循環開發新食譜以反映一個飲食文化	<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none">• 對個別人土的營養需要及場合作出合理的回應• 欣賞食物在家庭及不同文化中的角色• 意識到食品科技對家庭生活或現代生活模式的影響

(五) 課堂安排

課堂活動 (1) – 食物實驗

1. 教師介紹微量營養素的功能、分類和來源，及缺乏不同微量營養素的人的飲食指引，包括脂溶性維生素（維生素 A 及維生素 D）、水溶性維生素（維生素 B 及維生素 C）及礦物質（鐵、鈣及碘）。教師可考慮概括地重述學生在科學科課堂中，對相關課題已掌握的知識。
2. 學生進行熱力對食物的影響的實驗。學生記錄結果及預備實驗總結。
 - 用不同時間加熱果汁（測試維生素 C）
 - 用不同時間蒸煮葉菜類蔬菜（測試質感及味道）
 - 用不同時間炒蛋（測試蛋白質的凝結）
 - 用不同時間或溫度烘麵包（測試澱粉質的糊精作用）
 - 用不同時間煮飯或意大利粉（測試澱粉質的糊化作用）
 - 用不同比例的油及醋預備沙律醬（測試脂肪的乳化作用）

3. 學生展示結果及總結。教師與學生根據實驗所得的結果，討論保持食物營養的不同方法，及蛋白質、碳水化合物和脂肪的功能及特性。

課堂活動（2）－ 小食與健康

第一部分

1. 教師解釋飲食失調的成因及預防或處理方法。
2. 教師示範使用普通批皮或中式批皮製作酥角的方法。
3. 學生用不同的油粉比例的批皮製作酥角。
4. 教師介紹進行感官評價的正確方法。
5. 學生為製成的酥角進行感官評價，並建議酥角的適用性。
6. 教師總結不同比例的優點及缺點。
7. 學生建議為飲食失調人士製作批皮菜式的方法。

第二部分

1. 教師介紹為不同需要人士預備食物的飲食指引，例如：素食者、患有高血壓或心臟病或糖尿病及需要控制體重的人士。
2. 教師示範製作薄餅或熱香餅的方法。
3. 學生改良原有的薄餅或熱香餅食譜，為不同需要人士開發新食譜
 - 使用不同的餡料
 - 使用不同食品配襯薄餅或熱香餅
 - 使用不同份量及或種類的脂肪/糖/奶/蛋/麵粉
 - 使用不同的烹調工具或方法製作薄餅或熱香餅
4. 學生進行感官評價，比較新食譜及原有食譜。
5. 學生評價新食譜的適用性。

課堂活動（3）－ 食物的意義

1. 教師介紹不同文化的膳食模式及慶典食品。
2. 學生討論食物在家庭及不同文化中的角色。
3. 教師示範一至兩款慶典食品的製作方法。
 - 聖誕節的節日食品，例如：樹頭蛋糕、薑包、薑餅、聖誕蛋糕、乾果批
 - 復活節的節日食品，例如：十字包、復活節包、復活蛋
 - 慶祝生日，例如：生日蛋糕、壽桃包
4. 學生製作慶典食品。
5. 學生以製作的慶典食品描述影響飲食文化發展的要素。

課堂活動（4）－ 食物文化承傳

1. 教師概括地重述不同需要人士的飲食指引。
2. 教師介紹食品研究與開發的不同階段及進行消費者測試的方法。
3. 學生比較食品研究與開發的階段和設計循環的步驟之間的異同。
4. 學生為有特別需要的人士開發一款傳統節日食品，並可反映他們的文化，例

如：

- 農曆新年
 - 元宵節
 - 端午節
 - 中秋節
 - 冬至
5. 學生進行感官評價或消費者測試，以及使用星形圖來展示結果。
 6. 學生建議保藏及標籤開發的食品的方法。
 7. 教師根據食物保藏的原則及目的，總結各建議方法的優點和缺點。
 8. 學生通過開發的食品，辨別食物保藏科技對家庭生活或健康生活的影響。

課堂活動（5）－ 飯桌與家人

1. 教師介紹食物腐壞、食物污染及相關食源性疾病的成因及條件。
2. 教師辨別不同年齡組別的飲食指引及如何使用功能性食品提升家庭成員的健康。
3. 學生為三款菜式膳食選擇菜式，預備工作時間表及工作分配表。
4. 學生為有特定年齡組別成員的家庭預備三款菜式的膳食。
5. 學生說明預備菜式的適用性及辨別在烹調食物時會引起食物污染的重點。
6. 學生討論及展示與家庭成員聚餐的重要性。

（六） 評估

可行的評估活動及有關評核者建議如下：

學習期望	評估	評核者
• 與組員合作以完成習作	• 教師觀察 • 自我反思 • 同儕互評	• 教師 • 學生
• 有效率地交流及表達意見	• 口頭報告	• 教師 • 學生
• 為滿足不同膳食需要開發食品或預備膳食	• 口頭報告 • 工作紙/報告	• 教師 • 學生
• 在製造食品或預備膳食時應用多元化的食物烹調技巧	• 教師觀察 • 自我反思 • 同儕互評	• 教師 • 學生
• 有系統地處理及展示資料及意念	• 口頭報告 • 工作紙/報告	• 教師 • 學生
• 證明意念及建議的合理性	• 口頭報告	• 教師 • 學生

(七) 教學重點及學習元素

下表展示「膳食計劃」主題中包含的科技教育知識範圍內的學習元素

教學重點		資訊和通訊科技	物料和結構	營運和製造	策略和管理	系統和控制	科技與生活
基要學習	延伸學習						
<p>特殊需要的人士的膳食</p> <ul style="list-style-type: none"> 三款菜式膳食的模式 <ul style="list-style-type: none"> 西式 中式 營養素(維生素及礦物質) <ul style="list-style-type: none"> 功能 分類 來源 個別需要人士的膳食 <ul style="list-style-type: none"> 素食者/高血壓 缺乏不同營養素(維生素 B/C, 鐵/鈣) 準備及烹調食物的技巧(造型、蘸料、批皮的製作、凝結劑的使用) <p>保持食物的營養價值</p> <ul style="list-style-type: none"> 蛋白質 碳水化合物 脂肪 維生素及礦物質 <p>食品研究與開發</p> <ul style="list-style-type: none"> 意念構思 感官的評價 <p>飲食文化</p> <ul style="list-style-type: none"> 形成一個飲食文化的因素 食物在家庭及社會的角色 	<p>特殊需要的人士的膳食</p> <ul style="list-style-type: none"> 心臟病/糖尿病病人 <p>慶典的膳食</p> <ul style="list-style-type: none"> 農曆新年 聖誕節 <p>食物實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> 食物的功能及特性 <ul style="list-style-type: none"> 蛋白質 碳水化合物 脂肪 熱力對維生素及礦物質的影響 <ul style="list-style-type: none"> 維生素 C <p>食品研究與開發</p> <ul style="list-style-type: none"> 發展藍本 消費者試食 <p>飲食文化</p> <ul style="list-style-type: none"> 節日食品 <ul style="list-style-type: none"> 農曆新年 中秋節 聖誕節 復活節 不同文化的飲食模式 	<p>應用在中一及中二級電腦科掌握的知識及技能，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> 應用辦公室自動化軟件 從互聯網搜尋及下載有用的資訊 搜尋特定資訊的技巧 文字處理功能 	<p>1. 使用新鮮食物(天然物料)及加工食品(人工物料)時應用與物料相關的概念，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> 應用各種常見的物料來設計和製造簡單的產品 <p>2. 與設計與科技科協作能加強學生的理解，同時亦可通過多元化的實習課業為學生提供更多應用知識的機會</p>	<p>1. 通用運用預備食物的工具及器具應用與工具及儀器相關的概念，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> 應用一系列的機器以實施設計問題的方案 <p>2. 在計劃膳食時應用與製造過程(設計上的考慮及產品設計)的相關概念，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> 編排在製造建議解決方案的簡單產品時所需的資源和流程 選擇及運用適當的工具和設備，並運用適當的技能以實施設計問題的解決方案 <p>3. 與設計與科技科協作能加強學生的理解，同時亦可通過多元化的實習課業為學生提供更多應用知識的機會</p>	<p>1. 應用與企業組織的類型相關的概念，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> 食品工業的主要企業組織的類型 <p>2. 與其他科技教育學科，如普育電腦科及設計與科技科協作能加強學生的理解，同時亦可通過多元化的實習課業為學生提供更多應用知識的機會</p>	<p>1. 在食品烹調中應用與輸入、處理及輸出相關的概念，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> 開放式系統的概念 系統組件的功能 設計簡單的系統以滿足指定的問題 <p>2. 與其他科技教育學科，如普通電腦科及設計與科技科協作能加強學生的理解，同時亦可通過多元化的實習課業為學生提供更多應用知識的機會</p>	<p>1. 食物分類</p> <ul style="list-style-type: none"> 微量營養素的來源、功能及缺乏的後果 本地及全球的食物供應、安全議題、保持不同食物的營養價值 <p>2. 膳食目標及飲食習慣</p> <ul style="list-style-type: none"> 不同年齡組別的建議每日攝取量、飲食指引及膳食目標，不同人士的個別需要及膳食要求 <p>3. 膳食計劃</p> <ul style="list-style-type: none"> 計算食物成本及預算的原則，三款菜式膳食的模式 不同年齡組別(例如：兒童、青少年及老年人)、有特別需要的人士(例如：體重管理)及慶典(例如：派對、節日)的膳食計劃 不同場合的上菜技巧 為配合不同需要設計有創意的食譜 <p>4. 衛生及安全</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全及衛生習慣的原則及調適，例如：適當使用省時省力的用具及器具 <p>5. 食品烹調及加工的原理</p> <ul style="list-style-type: none"> 烹調過程中熱力傳遞的原理 廚房用具及器具的選擇、使用及保養 <p>6. 食品烹調及加工技巧</p> <ul style="list-style-type: none"> 計劃及安排時間和資源準備三款菜式、特別場合及慶典的膳食 準備及烹調食物的技巧 為不同食物及菜肴選擇及組合適當的烹調方法

教學重點		資訊和通訊科技	物料和結構	營運和製造	策略和管理	系統和控制	科技與生活
基要學習	延伸學習						
							<ul style="list-style-type: none"> ● 感官測試及評價的工具 ● 準備食物時的工作習慣及組織工作的方法 7. 家庭關係 <ul style="list-style-type: none"> ● 科技對家庭生活的影響 8. 家庭資源管理及預算 <ul style="list-style-type: none"> ● 家庭資源使用 (準備食物的用具及器具的使用及保養) 9. 食品科技 <ul style="list-style-type: none"> ● 食物加工科技，包括食物的功能及特 ● 食品研究與開發 ● 食品評估與成本的關係的基本概念 10. 節省能源的用具 <ul style="list-style-type: none"> ● 使用節省能源的用具的成本、優點及影響

專題研習的評估 – 設計挑戰 – 流動裝置

第三學習階段

在中二級設計與科技課，教師提出一個挑戰學生創意的課題，他要求學生設計和製造一個流動裝置的概念模型。該模型應能準確地展示成品的模樣。

若要成功，學生需要：

- 探討一系列流動裝置以了解款式多年來的轉變。
- 運用不同的模擬技巧和訪問消費者，以發展意念、測試及修改設計。
- 運用電腦設計軟件設計和列印出流動裝置的外形，以便應用於模型中。
- 製作一個準確的立體模型，其表面要精美和符合人體工程學的要求。

評估重點：

- 設計技能（設計作業）：研究、產生意念及簡報。
- 模擬及製作技能（概念模型）：對物料應用、電腦圖象和立體模型的知識和理解

得分提示：

	設計	製造
A	<p>設計作業：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 顯示全面的市場研究和分析的證據； • 包括全面的產品規格； • 包含經精心繪畫和解釋的多款設計； • 包括一個最終設計，並列舉因應產品規格而選取的原因； • 包括測試和評估的證據。 	<p>完成的概念產品：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 產品製作達到高水平； • 適合作消費者測試； • 符合人體工程學的使用要求。 <p>學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 運用不同工具、物料、儀器、組件和工序，並明白其特性； • 運用精細的電腦模擬技巧設計模型。
B	<p>設計作業：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 顯示有市場研究和分析的證據； • 包括有產品規格，重點來自考慮市場研究所得； 	<p>完成的概念產品：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 完成製作； • 可使用並能獲取消費者的回饋。

	設計	製造
	<ul style="list-style-type: none"> • 包括繪圖及有解釋的設計方案； • 包括一個已參考產品規格要求而定的最終設計意念； • 有一些自我評估。 	<p>學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 大致上能準確地運用不同的工具、物料、儀器、組件和工序； • 運用合適的電腦模擬技巧設計模型。
C	<p>設計作業：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 包括從市場研究而訂定的產品規格說明； • 設計意念用繪圖和解釋表達； • 選取的意念未必是最恰當的。 	<p>完成的概念產品：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 成功地模擬部分概念； • 大致完成，但未有或只有少部分完成表面處理。 <p>學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 選擇及運用不同物料與工具； • 運用有限的電腦模擬技巧設計模型。
D	<p>學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 未能展現設計能力 • 沒有將意念與設計難題聯繫起來。 • 沒有嘗試解決設計難題，或沒有清楚說明或解決主要概念。 • 提供的資料未能幫助解決設計難題。 	<p>未能完成的概念產品。</p> <p>學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 製造過程中不能準確運用工具與物料進行物料加工和切割，以及裝配組件； • 所選擇的物料有限； • 未能製作電腦模擬圖象。

主題為本學習：可持續建築

第四學習階段

課時分配：50 課節

(A) 主要特點

期望學生能在本學習活動中：

- 了解基本科技知識及與可持續發展有關的原理；
- 運用探究於科技實務；
- 運用可持續建築的知識來解決實際及技術問題；
- 認識科技發展及其社會影響。

(B) 課業釋義

在本主題學習活動中，學生將探討多個有關可持續建築的示例，並學習如何在設計模型的過程中運用電腦輔助設計（CAD）／電腦輔助生產（CAM）。此外，學生亦會探討在樓宇發展項目中融入可持續發展理念（如節約能源及減少浪費）的可能性，並研究相應的建築結構、物料及方法。

最後，學生須結合及運用對環境因素及其他相關學科的知識，設計出實用、創新、符合可持續發展理念、舒適美觀的建築環境。

學習活動包括：

- (1) 個案研究：海外國家的可持續發展樓宇
- (2) 探索科技知識：參觀機電工程署總部大樓的教育徑；尋找有害建築物料
- (3) 專題設計習作：本地綠化樓宇發展項目（小組習作）

(C) 綜合科技的各範圍

進行本學習活動時，教師需結合以下學習範疇及單元的學習元素：

核心學習範疇：

必修學習範疇（一）設計與創新

必修學習範疇（二）科技原理

必修學習範疇（三）價值觀及影響

選修單元：

選修單元（一）設計實踐及材料處理

選修單元（二）視像化及電腦輔助設計模塑

(D) 預期的學習課業及目標

階段	知識範圍		
	學習元素	學習過程	學習成果
概論	<ul style="list-style-type: none"> 過度開採資源對自然環境的影響 	<ul style="list-style-type: none"> 研究本地樓宇發展項目 認識「可持續建築」的元素 	<ul style="list-style-type: none"> 探討如何在保護環境與資源的同時，維持社會發展速度並改善生活質素
個案研究	<ul style="list-style-type: none"> 可持續建築的例子： <ul style="list-style-type: none"> 德國國會大廈 高雄國家體育場 位於英國布賴頓（Brighton）的環保屋（Earthship） 	<ul style="list-style-type: none"> 理解「可持續建築」科技 比較不同國家的可持續發展政策 	<ul style="list-style-type: none"> 融會及運用有關環境因素及其他相關學科的知識，設計出實用、創新、符合可持續發展理念、舒適美觀的建築環境
科技探知	<ul style="list-style-type: none"> 參觀機電工程署總部大樓的教育徑 研究有害建築物料 	<ul style="list-style-type: none"> 探究有關環保建築方法的資料 	<ul style="list-style-type: none"> 認識「綠色」樓宇及建築物料
設計及發展	<ul style="list-style-type: none"> 設計可持續樓宇並安排項目管理及團隊協作 	<ul style="list-style-type: none"> 探索在本地推廣可持續建築的可能性 考慮他們所建議的可持續樓宇方案的各方面因素，包括功能、使用者需要、周邊環境、建築方法與物料等 探討如何使用電腦輔助設計／電腦輔助生產來設計及製作建築模型 	<ul style="list-style-type: none"> 界定不同建築風格的差異 掌握電腦輔助設計／電腦輔助生產技能，設計及製作建築模型
工場實踐	<ul style="list-style-type: none"> 示範及實踐如何操作相關工具及設備 	<ul style="list-style-type: none"> 進行小組討論並分配工作 製作能展示可持續樓宇之外觀、內部構造、地基、周邊 	<ul style="list-style-type: none"> 管理專題設計習作的文件，包括資料分析、設計草圖、施工圖紙等

階段	知識範圍		
	學習元素	學習過程	學習成果
		環境等因素的建築模型	
匯報及評估	<ul style="list-style-type: none"> ● 作品展示及簡報 ● 同儕互相評估及自我評估 	<ul style="list-style-type: none"> ● 撰寫回饋、反思及結論 	<ul style="list-style-type: none"> ● 完成製作報告及記錄簿 ● 整理專題設計習作文件

(E) 課堂安排

(I) 簡介

課堂	教學／學習／評估活動
1 至 3	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師使用不同視像器材，解釋建築業日益擴展對自然環境造成的影響。 ● 教師與學生探討人們如何能夠在保護環境及資源的同時，維持社會的發展速度並改善生活質素。 ● 教師使用與主題相關的參考資料，解釋設計課業的宗旨在於讓學生融會及運用有關環境因素及其他相關學科的知識，設計出實用、創新、符合可持續發展理念、舒適美觀的建築環境。 ● 在本主題學習活動中，學生將探討多個有關可持續建築的示例，並學習如何在設計模型的過程中運用電腦輔助設計／電腦輔助生產。此外，學生亦會探討在樓宇發展項目中融入可持續發展理念（如節約能源及減少浪費）的可能性，並研究相應的建築結構、物料及方法。 ● 在延伸學習活動中，學生會研究本地樓宇發展項目，並探討「可持續建築」。

(II) 個案研究

課堂	教學／學習／評估活動
4 至 9	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師使用個案研究的參考資料，向學生解釋下列可持續建築的例子： <ul style="list-style-type: none"> － 德國國會大廈 － 高雄國家體育場 － 位於英國布賴頓（Brighton）的環保屋（Earthship） ● 教師引導學生討論以下各點： <ul style="list-style-type: none"> － 該個案有哪些設計特點？（如：使用適當的能源及建築物料） － 此類綠色設計使用了哪些知識及科技？（如：可再生材料及改善室內環境質素） － 相關措施可否應用於專題設計習作？ ● 在延伸學習活動中，學生會搜尋有關環保建築方法及物料的資料。

(III) 科技探知

課堂	教學／學習／評估活動
10 至 15	<ul style="list-style-type: none">● 教師帶領學生參觀機電工程署總部大樓的教育徑。學生研究太陽能及風能設施，以及綠色產品的應用。● 教師協助學生尋找有害建築物料，包括其用途、原材料、加工方法、對環境及使用者的影響等。最後，全體學生合力製作《有害建築物料手冊》。● 在延伸學習活動中，學生會搜尋有關不同建築風格的資料，並探討何使用電腦輔助設計／電腦輔助生產來設計及製作建築模型。

(IV) 設計及發展

課堂	教學／學習／評估活動
16 至 31	<ul style="list-style-type: none">● 各組演示學生就不同建築風格的研究成果。● 教師使用有關的學習材料，解釋「可持續建築」的概念並與學生討論設計師及工程師各自的角色。● 教師協助學生探討在本地推廣可持續建築的可能性。隨後，學生分組考慮他們所建議的可持續樓宇方案的各方面因素，包括功能、使用者需要、周邊環境、建築方法及物料等。● 教師與學生討論設計規格，包括內部構造、照明、通風、通道等環境因素，以及工程所需的資源及技術。● 在教師的引導下，各組學生設計可持續樓宇，並安排項目管理及團隊分工。● 學生以協作方式完成專題設計習作文件；相關項目包括資料分析、設計規格、草圖、電腦圖象、施工圖紙等。● 與此同時，教師向不同小組提供回饋，例如其設計的可持續性及方案的可行性。

(V) 工場實踐

課堂	教學／學習／評估活動
32 至 45	<ul style="list-style-type: none">● 教師示範如何使用特定工具，如電腦輔助設計／電腦輔助生產設備及材料來製作建築模型。● 學生分組討論如何分配工作，如繪圖或收集有用零件等。● 在教師的協助下，每組應按各自計劃製作建築模型。相關項目包括樓宇外觀，內部構造、地基與周邊環境。● 在實踐階段，學生應在製作報告中記錄使用的材料、零件、工具、設備及方法／工序。● 此外，學生須遵守安全措施，指出所遇到的問題並提出解決方案。● 完成每項課業後，各組須檢討自己的表現，並寫在記錄簿中。

	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師檢查記錄簿、製作報告及專題設計習作文件，以評估學生的學習進度。 ● 教師透過訪談或評語等方式向學生提供回饋，從而提高學習效率。
--	--

(VI) 簡報及評估

課堂	教學／學習／評估活動
46 至 50	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師與學生探討評鑑作品的準則（例如：設計理念的原創程度，模型的質素及第三方觀點）。 ● 教師籌辦專題習作展覽，由各組輪流匯報，並邀請第三方（如教師、職員或學生）評鑑學生作品及填寫評估表。 ● 各組根據設計規格的評分及他人的回饋來評鑑自己的作品，並在報告中提出進一步的改善建議。 ● 教師與學生探討評估作業的準則（例如：完成度、協作能力及動機）。 ● 學生進行同儕互相評估及自我評估。 ● 教師在總結性評估中使用專題習作評估表，向學生提供有意義、有助益且積極的回饋。 ● 教師與學生共同反思主題，並就各自的表現及改善方法達成結論。

健康管理與社會關懷科 - 照顧學習者多樣性

課題：	健康與幸福
學習階段：	第四學習階段
課時：	10-12節
學習目標：	<ul style="list-style-type: none"> • 建立整全的健康概念 • 分析不同層面的健康之相互關係，以及影響健康的因素
相關課題：	<ul style="list-style-type: none"> • 全人健康概念 • 健康生活方式
主要問題：	健康是甚麼？如何保持健康？
學習任務	<p>健康週</p> <p>健康管理與社會關懷科學生積極參與帶領，透過安排一系列活動應用他們於本科所學的理论知識。</p>
預備工作	教師需要與不同持分者協商，以便建議及提供不同的健康推廣活動。持分者包括：學校管理層、社工、小食店老闆及其他教師。

多元智能的學習者	健康週活動
<p>語文智能</p> <p>學生的聽覺技巧較為發達，他們透過說話、聽、讀或寫達到最佳學習效果。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 醫護專業人員向全體中四學生提供精神健康講座及座談會
<p>空間智能</p> <p>學生透過圖表或圖像達到最佳學習效果，並通常能夠將單詞或印象在腦海轉換為圖像。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 本科學生設計及製作展覽，介紹全人健康概念，以及相關資料 / 文章
<p>肢體動覺智能</p> <p>學生通過做出來、身體移動和展示出來，才能達到最佳學習效果。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 全校跳繩比賽以推廣生理健康 - 本科學生在健康早餐日舉辦活動以推廣健康飲食
<p>人際智能</p> <p>學生在與其他人交往時學習得最好。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 本科學生擔當領袖角色，分組計劃、組織及推行健康週活動
<p>內省智能</p> <p>學生了解自己內在的感受，能夠建立實際合理的目標和自我觀念。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 本科學生閱讀《生命戰士》的故事，並撰寫有關抗逆力的反思日誌，並將

	這些自我反思日誌展示，跟其他同學分享
--	--------------------

反思

- 面對學業能力較佳的學生，有些老師可能擔心教學進度能否涵蓋所有內容，以預備學生應考公開考試。有些學校因而不太願意為學生提供其他跨課程學習活動。結果，課堂往往只照顧言語及數理智能，忽略學生其他同樣重要的能力
- 其實廣泛而多元化的學習和教學活動能幫助這些能力較佳的學生發展潛能，為多元智能的學習者提供更豐富而有效學習的機會，可以在不同領域取得成就。

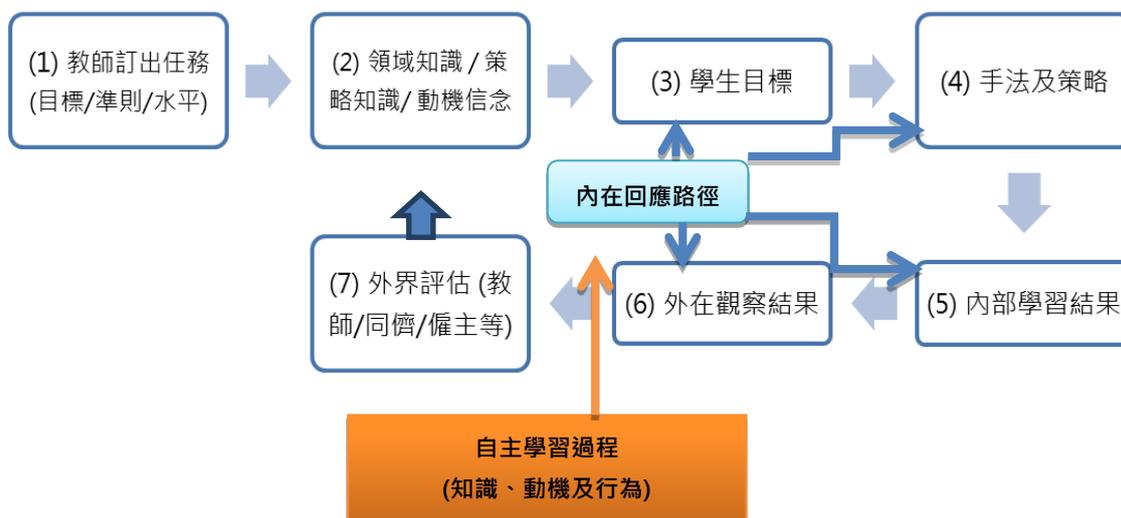
參考資料

Gardner, H. (1983) *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.

健康管理與社會關懷科的自主學習

課題：	建設健康城市
學習階段：	第四學習階段
課時：	10-12節
已有知識：	<ul style="list-style-type: none"> • 個人在人生不同階段的需要和發展 • 全人健康概念 • 保障及危害健康因素 • 健康的生活方式
相關課題：	<ul style="list-style-type: none"> • 風險評估 • 健康城市
主要問題：	如何在不同場所為不同服務對象推廣健康生活模式？
實地學習課業	<p>學生分四組選擇在一所青少年中心或長者中心進行實地學習計劃，從而探討以下主題：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 長者防跌方法-最常見的防跌原因及運動（長者） • 飲食習慣及對長者生理健康的影響（長者） • 建立自信（兒童） • 建立朋友關係（兒童）

自主學習的模式



自主學習	本科學與教的應用		
<p>(1) 教師訂立教學目標、教學策略及課業要求</p>	<p>教學目標 讓學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 知識 <ul style="list-style-type: none"> - 從應用中掌握「健康促進」、「全人健康」、「風險管理」、「專業人士的角色」和「健康城市」等概念 - 於真實情境運用健康推廣概念，並認識課堂所學理論與實際情況的差異 • 技能 <ul style="list-style-type: none"> - 從活動中學習不同的資料搜集技巧，例如：製作問卷、面談技巧、觀察技巧、調查方法 <p>課業描述</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學生需要應用相關知識計劃實地學習活動，向服務單位介紹活動，為服務對象及同學推行健康推廣活動，完成反思日誌 		
<p>(2) 學生已有知識及技能</p>	<p>已有知識：與「健康促進」及實地學習課業相關的概念：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 《渥太華約章》5項行動綱領 • 生理、心智、情緒及社交層面的健康 • 課程設計的同心圓（由個人至全球層面） <p>已掌握技能：撰寫活動計劃</p>		
<p>(3) 學生訂立學習目標</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生分組訂立學習目標及研習問題，從而在不同場所向不同的服務對象推行促進健康的活動（參考下列例子） 		
<p>(4) 學生訂立及推行實地學習課業</p>	<p>事前準備</p> <ul style="list-style-type: none"> • 搜集服務對象及服務的資料 • 計劃活動目標、形式及分工 <p>過程</p> <ul style="list-style-type: none"> • 進行活動、分析搜集到的數據，調節計劃內容 • 訪問服務對象意見、收集意見及運用數據作為反思日誌的根據 <p>展示</p> <ul style="list-style-type: none"> • 邀請服務對象到校參與促進健康的活動，協助他們一起分享學習成果 		
<p>(5) 內在學習成果</p>	知識	技能	態度
	<p>長者</p> <ul style="list-style-type: none"> • 健康飲食 • 家居及社區風險 • 防跌方法 • 長者服務 	<ul style="list-style-type: none"> • 健康推廣技能 - 教授烹飪及運動、帶領兒童遊戲及學習 • 與長者、兒童溝通技巧 	<ul style="list-style-type: none"> • 尊重個人，包括長者及兒童 • 重視及推

自主學習	本科學與教的應用		
	<ul style="list-style-type: none"> 運動 <u>兒童</u> 成長與發展 自信/自我概念 溝通 建立關係 	<ul style="list-style-type: none"> 組織技巧 合作技巧 面談技巧 – 包括介紹計劃書、訪問職員及服務使用者 觀察技巧 書寫報告技巧 	廣健康生活的價值
(6) 內在學習回饋及自我調節過程	透過實際進展與預期目標的比較，學生可以得出不同層面（即認知，動機和行為）的內在學習回饋。這些比較可以幫助學生進行自我調節，特別是他/她會考慮他/她在理解課業和/或設定目標和策略方面是否正確，還是要修改或改變，以配合他/她的新知識。		
(7) 學生外顯的成果	<ul style="list-style-type: none"> 在校內健康週，透過以下方式展示學習成果： <ul style="list-style-type: none"> 展覽 活動 簡報演示 最後提交的習作： <ul style="list-style-type: none"> 實地學習計劃 實地學習筆記 反思日誌 		
(8) 外在回饋	<p><u>教師回饋</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 評估學生匯報表現 反思日誌評分 <p><u>同儕回饋</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 課堂討論 同儕互評 <p><u>中心職員及服務對象的回饋</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 活動前、中及後的口頭回饋 <p><u>學校及社區的回饋</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 活動中或活動後的口頭回饋及調查 		

例子:實地學習計劃		
兒童健康場所	長者健康場所	
主題	兒童健康場所	長者健康場所
組別	組別 (1)	組別 (2)
對象	兒童 (7-10 歲)	長者 (60-70 歲)
計劃題目	託管服務兒童的朋輩關係	長者防跌
相關課題	正規照顧	健康信念模式

/ 概念	社交網絡 人際關係 衝突管理	風險管理
計劃學習	<ul style="list-style-type: none"> ● 準備探訪 ● 機構探訪 (1) – 收集兒童的背景資料 ● 機構探訪 (2) – 與兒童玩溝通遊戲 ● 機構探訪 (3) – 與兒童玩溝通遊戲 ● 小組討論 – 分析所搜集的數據及資料，再改善計劃 ● 設計及營運學校攤位遊戲 ● 兒童到訪學校 – 在學校玩攤位遊戲 	<ul style="list-style-type: none"> ● 機構探訪 (1) – 向機構社工介紹計劃及取得回饋 ● 機構探訪 (2) – 訪問長者及介紹強化肌肉運動以預防跌倒 ● 長者到訪學校 – 與長者練習運動及量血壓

參考資料

Graham, C., Cagiltay, K., Lim, B., Craner, J., & Duffy, T. M. (2001). Seven principles of effective teaching: A practical lens for evaluating online courses. *The Technology Source*, 30(5), 50. ;

Ignash, J. M., & Townsend, B. K. (2000). Evaluating State-Level Articulation Agreements According to Good Practice. *Community College Review*, 28(3), 1-21. ;

Hernon, P., & Dugan, R. E. (2009). Student learning assessment: Options and resources. *Library & Information Science Research*, 31(1), 71. ;

Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in higher education*, 31(2), 199-218.

Riley-Douchet, C., & Wilson, S. (1997). A three-step method of self-reflection using reflective journal writing. *Journal of Advanced Nursing*, 25(5), 964-968.

專題研習：營商活動 – 從理論到實踐

第四學習階段

課時： 八至十二個星期/循環週

(A) 學習目標

預期學生從本專題研習中能：

- 綜合有關預算編制，財務記錄，人力資源管理，市場營銷和購買行為等方面的知識，解決企業從組成到營運時所產生的業務問題
- 在整個學習歷程中，培養他們的創業和領導能力、團隊合作能力和社會責任意識

(A) 先備知識

科技教育學習領域課程（中一至中三）：

- 開拓與創新精神的重要性
- 影響商業決定的因素
- 機構的基本管理功能
- 會計等式和複式記帳法的含義
- 資源管理及市場營銷
- 明智選購用品及服務
- 基本設計元素與設計上的考慮

(C) 課業釋義

學生分為九至十人的小組，與組員在學校的公開活動（如家長日）中協作，共同開設和管理自己的營商活動。各個小組必須在活動日之前計劃一個營商活動（規劃階段），在活動日當天進行營商活動（組織階段），並在活動日後評估該營商活動的營運效能（評估階段）。

預期的學習重點：

階段	知識範圍		
	學習課題	學習過程	學習成果
規劃	<p>企業、會計與財務概論（企業會財）－必修部分：</p> <ul style="list-style-type: none"> 香港的營商環境 企業擁有權類型 商業道德與社會責任 主要商業功能 會計的目的及角色 預算編製 	<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none"> 分辨影響活動營運和決定的因素，如可用資金、所需技術，以及目標顧客和營業位置等 區分營商活動的擁有權類型 描述商業道德與社會責任如何影響商業決定，如應否出售盜版或過期商品等 解釋不同主要商業功能在企業管理中的角色和重要性 解釋為業務交易作記錄和分類的必要性和重要性 為營商項目編製收入和支出的預算 	<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none"> 決定所銷售的產品，其定價和銷售數量 界定每位組員的角色和責任 為營商項目制定時間表 為營商項目準備記錄收支的各類表格 善用各項財務預算來預測營商項目的收入和支出
組織	<p>企業、會計與財務概論（企業會財）－必修部分：</p> <ul style="list-style-type: none"> 管理功能 會計循環 主要的商業功能 顧客行為 產品與服務的市場營銷策略 <p>知識重溫：</p> <ul style="list-style-type: none"> 資源管理及市場營銷 明智選購用品及服務 基本設計元素與設計上的考慮 	<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none"> 展示對計劃和組織資源，領導組員和控制費用等管理功能方面有基本了解 將營商交易記錄於分類賬戶中 認識到市場營銷於商業功能中的重要性 了解顧客作決定的過程和影響顧客決定的因素 	<p>學生應能：</p> <ul style="list-style-type: none"> 運用有效管理的原則來管理營商項目 籌備推廣活動以刺激銷售 應用適當的市場營銷策略以提高銷售額：例如於活動即將結束時提供產品折扣優惠

階段	知識範圍		
	學習課題	學習過程	學習成果
評估	<ul style="list-style-type: none"> 財務報表的用途 基礎比率分析 	學生應能： <ul style="list-style-type: none"> 從營商活動的收支記錄編製財務報表 計算和闡釋反映營商項目盈利能力和管理效能的各項比率 	學生應能： <ul style="list-style-type: none"> 了解使用財務報表作營商決策時的用途和限制 以盈利能力評估營商項目的整體表現

(D) 綜合科技的各範圍

籌劃此專題研習時，教師應綜合以下學習內容：

- 市場營銷 – 找出商品的主要特色，並調查目標顧客的喜好
- 資源管理 – 安排財務和人力資源，並編製財務預算
- 信息處理和展示 – 應用電腦技術儲存收入和付款記錄，並為營商項目編製財務報表
- 設計與應用 – 設計如海報和傳單的宣傳品，吸引目標顧客

(E) 資源

- 學校和/或家長教師會等的贊助作為營商活動的融資來源
- 開放如學校禮堂或有蓋操場等區域舉行活動
- 時間分配：一年四至六個星期/循環週，每個星期/循環週兩個教節

(F) 課堂安排

課堂單元	時間分配/ 課題	活動
1	兩個教節 / 了解專題研習的要求	課堂上： <ol style="list-style-type: none"> 教師簡介專題研習，並說明其目標和要求 設計營商活動時，教師從旁促進學生討論影響營商項目決定的各種因素，並解釋預算和商業道德在建立業務和銷售產品方面的重要性 延伸學習： <ol style="list-style-type: none"> 學生分為九至十人的小組，與組員共同合作，調查和識別出售的產品，並制定營運計劃

課堂單元	時間分配/ 課題	活動
		4. 學生應用財務預算以預測營商項目的現金流入和流出，以及估算其盈利能力
2	兩個教節 / 了解並就專題研習提供回饋	<p>課堂上：</p> <p>5. 每個小組滙報其初步調查結果，並提出擬籌劃的營商活動</p> <p>6. 教師就每個營商項目的可用資金、目標顧客及其特點、銷售商品的版權問題等因素，提供回饋和可行性建議。</p> <p>延伸學習：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學生為各項工作制定工作日程，清楚展示工作進度、產品規格、人力分配、營銷策略和推廣活動等 • 學生開始採購／製作貨品，以及為營商項目做其他準備工作 • 學生編製各類表格記錄營商項目的會計交易
3	兩個教節/檢示和監督專題研習	<p>課堂上：</p> <p>7. 每組介紹其工作日程和報告進度，並向教師尋求建議或幫助</p> <p>8. 教師檢示每個營商項目的建議書，並進一步就其實踐性提供回饋</p> <p>9. 教師與學生識別營商項目的潛在風險和可以採取的補救措施</p> <p>延伸學習：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學生繼續採購／製作貨品，釐定產品的成本和售價，以及準備宣傳和營銷的物品和材料
4	活動日當天 / 進行專題研習	<p>活動中：</p> <p>10. 學生運用他們在學科中學到的知識，並按營商建議書內的計劃賺取利潤</p> <p>11. 教師監督活動，並在必要時向學生提供協助</p> <p>延伸學習：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學生在活動後準備一份書面報告，當中包括營商項目的財務報表和會計比率，以評估該項目的盈利能力和管理效能
5	兩個教節 / 評估專題研習的學習效能	<p>課堂上：</p> <p>12. 每組滙報其營商項目的書面報告，總結表現</p> <p>13. 學生分享他們在專題研習中的學習經驗</p> <p>14. 教師向學生解釋於計劃、管理和結束營商項目時是會存在理論與實踐的差異，並輔導學生應對溝通和協調組員方面的問題和疑慮，以及為每組或每個學生提出改善的方法</p>

(G) 評估

配合學習目的和過程而設的不同評估模式包括：

評估模式	評估者
<ul style="list-style-type: none">就學生按工作日程而完成的各項工作，評估他們對專題研習要求的理解。	<ul style="list-style-type: none">教師學生
<ul style="list-style-type: none">以清單形式列示觀察項目，並評估學生或其同儕在整個專題研習期間的參與度、工作進展情況和表現等	<ul style="list-style-type: none">教師學生
<ul style="list-style-type: none">出售產品的流行度，安全性和盈利能力等觀察學生與顧客互動和溝通時是否有禮和誠懇；推銷產品時是否合乎道德責任	<ul style="list-style-type: none">教師學生專題研習中其他的持分者
<ul style="list-style-type: none">以口頭報告總結營商項目的表現，以及經營過程中所得的學習體驗	<ul style="list-style-type: none">教師學生
<ul style="list-style-type: none">以總結報告反思學習體驗	<ul style="list-style-type: none">教師

2 企業、會計與財務概論
3 會計循環
4 [試算表]

5
6 示例

為獨資經營者		的試算表:	
	借	貸	
	\$	\$	
銷貨		64,000	
購貨	26,000		
應收帳款	4,200		
應付帳款		3,200	
購貨運費	260		
銷貨運費	6,400		
存貨	800		
資本		88,000	
租金及差餉	5,000		
工資	2,500		
銀行存款	20,000		
現金	10,040		
辦公室設備	80,000		
	155,200	155,200	
		0.00	

5 會計循環調整後的帳目紀錄

		借	貸	借	貸
1 應計費用	本是某會計期間內所涉及的支出，但在期末仍未支付的費用。	費用 1000	應計費用 1000		
2 預付費用	本是某會計期間內不涉及的支出，但在期末預先支付的費用。	預付費用 500	費用 500		
3 折舊	有系統地將資產成本按其可使用年期作攤分。	折舊 4000	累積折舊 4000		
4 呆帳準備上升	在會計期末結算時，為那些可能無法收回的應收帳款作準備	損益帳 20	呆帳準備 20		
5 壞帳	在會計期末結算時，那些無法收回的應收帳款	壞帳 200	應收帳款 200		
6 壞帳註銷	債務人能償還全數 / 部分已註銷的壞帳	應收帳款 / 現金	壞帳 / 壞帳註銷 / 應收帳款		

6 記錄調整

4 [期末調整對試算表的影響]

為獨資經營者		調整後		的試算表:	
	借	貸	借	貸	
	\$	\$	\$	\$	
銷貨		64,000		64,000	
購貨	26,000		26,000		
應收帳款	4,200	(200)	4,000		
應付帳款		3,200		3,200	
購貨運費	260		260		
銷貨運費	6,400		6,400		
存貨	800		800		
資本		88,000		88,000	
租金及差餉	5,000	1,000	6,000		
工資	2,500	(500)	2,000		
銀行存款	20,000		20,000		
現金	10,040		10,040		
辦公室設備	80,000		80,000		
壞帳		200	200		
應計費用			1,000	1,000	
預付費用		500	500		
折舊		4,000	4,000		
累積折舊			4,000	4,000	
呆帳準備上升		20	20		
呆帳準備			20	20	
	155,200	155,200	160,220	160,220	
		0.00		0.00	

6 以資料控制財政報主

通過專題研習發展綜合學習能力

程度： 中三
 課程： 跨學習領域
 重點/目標： 發展學生綜合和運用跨科學、科技及數學學科知識與技能的能力
 研習專題： 替學校午餐飯盒供應商設計一星期的餐單

專題方案

學生要為學校午餐飯盒供應商設計一個可滿足學生需要的健康餐單，令他們能在學校獲得健康及有質素的食物。學生需：

- 為午餐飯盒供應商設計一個星期的餐單
- 設計及預備一星期餐單的菜式
- 為午餐飯盒供應商預備向家長教師會展示的演示，包括以下各項
 - 被選於一星期餐單內的食物，及以統計圖片展示市場調查及消費者測試的結果
 - 一個生產計劃，包括預算、製作過程，所需用具及物料
 - 包裝及物流安排
 - 宣傳策略，尤其是青少年健康生活模式的發展

學習領域	學習元素
科技教育	<ul style="list-style-type: none"> ● 電腦網絡的使用 ● 設計中應用資源 ● 為實踐設計概念，選擇及運用物料處理、工具、儀器及機器 ● 計劃及組織工作的步驟或程序 ● 資源管理及市場營銷 ● 食物分類、膳食目標及飲食習慣，膳食計劃 ● 食物的功能及特性和食物測試 ● 食品烹調的原理及技巧，衛生及安全習慣 ● 食品研究與開發 – 使用設計循環創製及開發食品以符合課業的設計規格，例如：解決青少年的健康問題及對產品的感官要求 ● 健康生活方式/久坐不動的生活方式/不健康的生活方式
科學教育	<ul style="list-style-type: none"> ● 食物成分 ● 食物的功用 ● 食物金字塔 ● 均衡膳食 ● 健康生活方式

學習領域	學習元素
數學教育	<ul style="list-style-type: none"> 估計與量度 數據的收集和整理 統計圖的製作和闡釋 集中趨勢的量度

這個專題研習是一個獨立的活動，教師利用跨學科方式讓學生綜合和運用科學、科技及數學學習領域的知識。當進行專題研習時，會引入各學習領域的學習元素。

教師可以選取一些學生最受關注的真實問題作開始。例如，學生經常會投訴供應商提供的午餐飯盒的味道和質量欠佳，午餐飯盒的營養價值亦對學生健康有著很大的影響。因此，教師可以安排學生進行專題研習，為午餐飯盒供應商設計一張營養餐單，幫助供應商在校內提供健康而質優的食品，滿足同學的需要。

從一個關鍵的問題開始，教師可以安排多個學習機會，讓學生建構、綜合和運用不同學習領域的知識和技能。學生進行市場研究，包括市場趨勢、膳食模式、青少年的建議每日攝取量、食品包裝、物流管理等。他們設計及發展樣本並進行消費者測試，蒐集同學的意見。他們亦應用運算的技巧計算和分析不同樣本的營養價值。經過適當的分析後，學生為午餐飯盒供應商預備一份演示，讓他們向家長教師會展示以作參考。

進行專題研習時，教師須因應學生的需要，提供適切的指導、適時的回饋、資源和協助。

施行專題研習的示例：

示例一：STEM 學科間的聯繫

星期	通過三個學習領域教授學習元素		
1-8		科學教育	
7			數學教育
8-12	科技教育		
13	演示及評價		

示例二：STEM 學科間的協作

星期	通過三個學習領域教授學習元素		
1-8 之間	科技教育	科學教育	數學教育
9-16			
17-22	演示及評價		

示例三：STEM 學習週

第一天	第二天	第三天	第四天	第五天
簡介及資料搜集	三個學習領域的相關理論及概念	設計及發展樣本	數據搜集及分析	演示及評價

STEM 教育的跨課程專題研習

階段： 第三學習階段至中二

專題研習： 環保型溫室

情境：

學生須製作環保型溫室的模型，該模型應能夠讓使用者創造可調節溫度／濕度的環境，以促進植物生長。

靈活的實施模式：

- (i) 統整各 STEM 學科的教學元素；
- (ii) STEM 學科間的協作；或
- (iii) STEM 週。

(A) 主要特點

期望學生能在本專題研習活動中，透過參與實踐專題設計習作，學會綜合和運用 STEM 教育的知識與技能，可能包括以下 STEM 學科的學習元素：

科學

- 了解種植植物所需的生存條件
- 認識自然資源並在日常生活中加以善用，如太陽能及水
- 了解能量變化、熱力傳遞及節約用水的概念
- 透過調查及實驗印證假設及設計理念

科技

- 了解何謂穩定的結構，並在設計及建造溫室的過程中加以運用
- 了解並設計簡單的電氣電路
- 使用工具、機器及設備來處理適用物料
- 透過設計及製作溫室的 3D 部件認識電腦輔助設計及電腦輔助生產（3D 打印）

數學

- 了解及運用數學原理及技能，解決科學及科技難題，如計算表面面積和體積，以及繪製圖表

(B) 小學常識科及數學科的先備知識

溫室專題研習旨在引導中一學生綜合 STEM 知識及技能，而毋需掌握複雜的技術及深入的科技知識。然而，下列第一及第二學習階段的先備知識及技能或有助中一學生運用所學，達至預期的學習成果。

	常識科	數學科
第一學習階段	<ul style="list-style-type: none"> ● 常用材料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 計算多邊圖形的周界及面積
第二學習階段	<ul style="list-style-type: none"> ● 測試花灑頭 ● 種植植物的必要元素 ● 摩天大廈的設計 	<ul style="list-style-type: none"> ● 閱讀及繪製折線圖 ● 使用公式計算立方體體積 ● 認識圓柱體及圓錐體

(C) 課業釋義

透過綜合式的專題研習，可編排環環相扣的學習任務，讓學生在真實情境中運用 STEM 學科的基本知識、概念及技能。學生可分組合作，參與不同的 STEM 學科學習課業，包括：

科學探究及探索

- 設計節約用水的方法，用於灌溉溫室植物
- 通過公平測試來研究維持溫室溫度／濕度的方法
- 研究太陽能板的擺放方向如何影響其發電，以供溫室排氣扇使用

設計及製作

- 設計並用木條與聚碳酸酯纖維片製作溫室模型
- 設計並製作太陽能排氣扇，用於控制溫室內的溫度／濕度
- 設計並製作雨水收集、貯存及抽水系統，用於澆灌植物
- 使用 3D 電腦輔助設計軟件及 3D 打印機設計並製作溫室所需的零件
- 測試溫室的結構及功能

運用數學技巧解決難題

- 研究體積相同但形狀不同的溫室的表面面積
- 計算建造溫室模型所需的材料數量
- 繪製圖表以展示收集的數據，如溫度、濕度等

(D) STEM 學科的相關學習元素

在進行本專題研習活動時，學生須運用 STEM 學科的以下學習元素，而教師可能需要因應專題研習活動而調整教學次序。

科學	科技	數學
<ul style="list-style-type: none"> ● 水的淨化 ● 節約用水與污染 ● 能源：太陽能 ● 能量：形式、轉換、保存 ● 熱力傳遞：傳導、對流及輻射 ● 科學處理技能（如設計研究過程、進行實驗、推斷及溝通） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 設計過程及設計上的考慮 ● 適當選擇及使用物料和結構 ● 適當選擇及使用工具和設備 ● 電氣控制系統及裝置 ● 電腦輔助生產：3D 打印 ● 資訊處理及資訊處理工具 	<ul style="list-style-type: none"> ● 計算表面面積及體積，如所需材料的數量 ● 使用 3D 繪圖展示設計 ● 繪製溫室溫度與時間關係的圖表

(E) 預期的 STEM 學習課業成果

本 STEM 專題研習的宗旨是讓學生在真實學習經歷中綜合和運用 STEM 學科必要基本知識、概念及技能，以達至下列成果或製作下列作品：

科學探究	設計及製作	運用數學技巧解決難題
<ul style="list-style-type: none"> ● 有關下列各項的科學研究／測試報告： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 日常生活中節約用水的方法 ▶ 可用於淨化渾水的方法 ▶ 影響傳導、對流及輻射的因素 ▶ 保持溫度穩定的方法 ▶ 太陽能電池發電的效率 	<ul style="list-style-type: none"> ● 可運作的溫室模型，運用太陽能供電的排氣扇來控制溫度 ● 雨水收集及淨化子系統，用於澆灌植物 	<ul style="list-style-type: none"> ● 體積及耗材比率合理的溫室設計 ● 實驗結果的數字及演示圖表

(F) 靈活的實施模式

本 STEM 專題研習可依照學校各自的情況及課程設定實施；個別學校可考慮下列實施模式。

模式 1 – 統一 STEM 學科的教學元素

編排 STEM 學科有關課題的教學次序，在學期某段時間內幫助學生掌握基本概念。

週	科學課	科技課	數學課
1 至 6	<ul style="list-style-type: none"> ● 探討在日常生活中節約用水的方法 ● 探討可用於淨化渾水的方法 ● 調查影響傳導、對流及輻射的因素 ● 探索保持溫度穩定的方法 ● 用太陽能電池發電 		
7			<ul style="list-style-type: none"> ● 研究體積相同但形狀不同的溫室的表面面積 ● 計算建造溫室模型所需的材料數量 ● 繪製圖表以展示收集的數據
8 至 12		<ul style="list-style-type: none"> ● 設計並用木條與聚碳酸酯纖維片製作溫室模型 ● 設計並製作太陽能排氣扇，用於控制溫室內的溫度 ● 設計並製作雨水收集及淨化系統，用於澆灌植物 ● 使用 3D 電腦輔助設計軟件及 3D 打印機設計並製作所需的零件 	
13	<ul style="list-style-type: none"> ● 實踐及評估溫室設計，包括： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 包含調查及演示圖表的科學研究／測試報告；及 ▶ 可運作的溫室模型。 		

模式 2 – STEM 學科間的協作

同時展開與 STEM 學科有關課題的學與教，透過協作促進知識與技能的融合。

週	科學課	科技課	數學課
1 至 8	<ul style="list-style-type: none"> ● 探討在日常生活中節約用水的方法 ● 探討可用於淨化渾水的方法 ● 調查影響傳導、對流及輻射的因素 ● 探索保持溫度穩定的方法 ● 用太陽能電池發電 	<ul style="list-style-type: none"> ● 設計並用木條與聚碳酸酯纖維片製作溫室模型 ● 設計並製作太陽能排氣扇，用於控制溫室內的溫度 ● 設計並製作雨水收集及淨化系統，用於澆灌植物 ● 使用 3D 電腦輔助設計軟件及 3D 打印機設計並製作所需的零件 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究體積相同但形狀不同的溫室的表面面積 ● 計算建造溫室模型所需的材料數量 ● 繪製圖表以展示收集的數據
9 至 16			
17 至 22	<ul style="list-style-type: none"> ● 實踐及評估溫室設計，包括： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 包含調查及演示圖表的科學研究／測試報告；及 ▶ 可運作的溫室模型。 		

模式 3 – STEM 週

在一週的時間內將 STEM 學科的學習活動完全綜合成一套整體的學習經歷。

第一日	第二日	第三日	第四至第五日
<ul style="list-style-type: none"> 簡介及搜尋資料 [科學教育]探討在日常生活中節約用水的方法 [科技教育]設計並用木條與聚碳酸酯纖維片製作溫室模型 [數學教育]研究體積相同但形狀不同的溫室的表面面積 	<ul style="list-style-type: none"> [科學教育] 探討在日常生活中節約用水的方法 [科學教育]研究影響傳導、對流及輻射的因素 [科技教育]設計並製作雨水收集及淨化系統，用於澆灌植物 [數學教育]計算建造溫室模型所需的材料數量 	<ul style="list-style-type: none"> [科學教育]探討保持溫度穩定的方法 [科學教育]用太陽能電池發電 [科技教育]設計並製作太陽能排氣扇，用於控制溫室內的溫度 [科技教育]使用 3D 電腦輔助設計軟件及 3D 打印機設計並製作所需的零件 [數學教育]繪製圖表以展示收集的數據 	<ul style="list-style-type: none"> 實踐及評估溫室設計，包括： <ul style="list-style-type: none"> ▶ [科學教育] [數學教育]包含調查及演示圖表的科學研究／測試報告； ▶ [科技教育] 具備各功能的溫室模型。

(G) 教師指南

實施 STEM 專題研習對學校而言是一項全新的舉措，有賴不同持份者悉力支持及齊心協力方可完成。教師在為學校設計 STEM 專題研習時，應注意以下各方面：

- 教師是否願意協作及學習新技能；
- 運用真實的學習經歷讓學生投入學習；
- 學校宜提供開放靈活的課程架構及實施模式；
- 可調用的資源，包括製作空間、資源材料；及
- 持份者的支持和參與。

發展學生編碼能力：讓貓尋找老鼠的模擬教材套

第三學習階段

課程：跨學習領域

重點：科學、科技、工程及數學（STEM）教育／發展學生的計算思維

學習領域	學習內容
科技教育	<ul style="list-style-type: none"> • 程式編碼 • 程式除錯/測試
科學教育	<ul style="list-style-type: none"> • 反射定律
數學教育	<ul style="list-style-type: none"> • 直角坐標系統

在此活動中，以平面鏡作為真實情境，以培養學生的編碼技巧，包括測試和除錯。學生需要運用在科學課獲取的光的反射知識，以及數學課直角坐標系統中的知識，以完成任務。

教師使用 Scratch 開發一個教材套，來展示一隻貓如何透過平面鏡找到一隻在牆壁頂部的老鼠。這個活動展示影像如何透過平面鏡被看見，涉及光的反射概念。

活動一

學生執行由教師開發的 Scratch（貓看見老鼠）程式，把平面鏡拖曳到特定的位置。影像透過平面鏡反射的光線而形成。通過如圖所示光線的路徑，物件（即老鼠）可以被貓看見（參照 圖一）。執行程式後，學生需要閱讀和學習該程式編碼。老師可引導學生通過改變編碼的不同部分進行試驗，包括平面鏡的位置時，平面鏡的傾斜角度，以取得不同的結果。因此，學生們能體驗程式的測試和除錯，與此同時，了解坐標系統，以及鞏固他們對反射定律的學習。

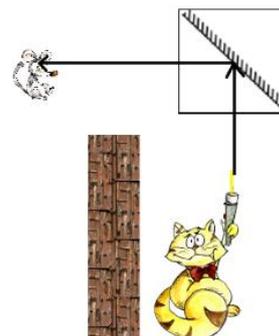


圖 1 光線出現

活動二

現在，物件（老鼠）的位置改變了。老鼠停留在牆壁的後面，此活動亦提供了更多的平面鏡。學生需要修改 Scratch 程式去選擇合適的平面鏡，以及移動平面鏡到適當的位置，以便老鼠能再次被貓看見。從活動一的經驗，學生可參考反射定律，通過修改程式的編碼從而將平面鏡放置到合適的位置。在此活動中，學生們還需要應用直角坐標系統的知識，以便將平面鏡正確地移動到不同的位置。

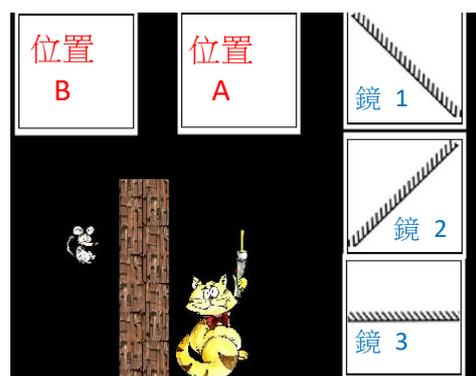


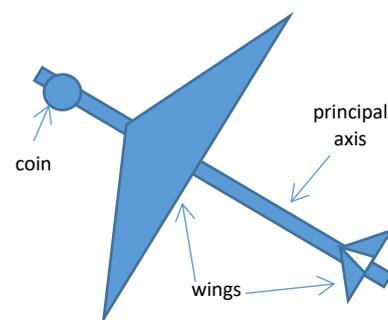
圖 2 兩塊鏡的光反射

小學階段通過專題研習學習科技教育

第一及二學習階段

在小學常識課中，二年級學生進行小組專題研習，嘗試設計及製作飛機玩具，過程中需要組合和測試不同物料，製作出飛行最穩定／飛行距離最長的飛機。通過本專題研習，學生會了解到不同物料的特性及用途（輕／重？實心／空心？）。

六年級學生可更進一步，嘗試自行設計機翼的形狀，使機身成為流線形，以減低飛行時的空氣摩擦力，並更改飛機翼在主軸的位置，達至「力的平衡」。通過以上簡單的探索活動，學生能應用設計循環，了解飛機的形狀和飛行特性的關係。



在科技教育中促進深層學習

HIJ 學校的例子

級別： 第三及第四學習階段

特點： HIJ 學校透過專題研習／比賽，為學生提供真實的經歷，讓他們將科技教育的學科學習，應用於真實生活中。

參加專題研習／比賽的真實經歷讓 HIJ 學校的學生能夠：

A. 提升科技素養

例如，學生透過發明新事物（如流動空氣質素及氣象測量系統），展示出以下能力：

- 釐清問題
- 如：現有的空氣質素指數不足以提供鄰近位置的數據，以供在專題研習／比賽中的對象組別參考（科技能力）
- 運用所學來設計、製作及評鑑產品、系統及解決方案
- 如：運用編寫程序及網絡方面的電腦知識，設計及製作全新的空氣質素及氣象測量系統（科技知識）
- 意識到科技的影響力
- 如：意識到慢性病患者如何受惠於更準確的空氣質素及氣象資訊（科技意識）

B. 投入深層學習

例如，透過以下課業，學生培養深層學習的六項能力：

- 利用**創新能力**設計及製作作品
- 透過應對人類及環境的需要與問題，體現**公民責任**
- 在設計及製作過程中分組**協作**
- 藉著**溝通**交流對課業的意見
- 分析及使用數據與資訊，運用**明辨性思維**來評鑑作品
- 透過專題研習培養勤奮、堅毅及自信等**品格**

透過「新教學法」⁹ 促進深層學習

下表列出「新教學法」（Fullan, 2014）的主要特點與實踐安排，以及 HIJ 學校在科技教育中促進深層學習的方法：

主要特點之一：新的學習夥伴關係	
<p>促進深層學習的方法</p> <ul style="list-style-type: none"> • 關係 <ul style="list-style-type: none"> - 教師成為與學生共同學習的夥伴。 - 將善用人際關係視為學習領域的一部分。 • 學會學習 <ul style="list-style-type: none"> - 學生透過設立個人的學習目標及成功準則、監察自己的學習表現、運用明辨性思維審視自己的作品等方式來掌握學習進度。 	<p>實際安排</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學生就校內外的專題研習／比賽分組合作。 • 成立學生學習組群，並邀請在相關行業工作的畢業生（如資訊科技專家、製作人、資訊科技界的企業家）向學生提出意見／建議。 • 教師在初期多提供指引，幫助學生自由構思提出有關研習專題的建議（如腦波、傳感器等），並制定推廣策略，以設立適當的主題及方向。由於學生在此過程中可能會輕言放棄，教師應多予鼓勵，並逐步從旁協助。
主要特點之二：深層學習課業	
<p>促進深層學習的方法</p> <ul style="list-style-type: none"> • 重新編排學習活動 <ul style="list-style-type: none"> - 教師重新編排學生學習課程內容的方式，以提高挑戰性及參與度，引導學生達成學習目標。 • 創造及運用新知識 <ul style="list-style-type: none"> - 學生將已有知識與觀點、資訊及概念融合，創造全新的產品、概念或解決方案。 	<p>實際安排</p> <ul style="list-style-type: none"> • 豐富初中及高中階段電腦學科中有關程式編寫概念的學習元素，以加強學生學習資訊及通訊科技的興趣及志向。 • 在電腦課中讓學生透過流程圖學習為實體物件（如電子機械甲蟲）編寫程式，從而鞏固學生在初中階段的程式編寫能力，並設計更具挑戰性的學與教課業。 • 為教師及學生設立明確及富挑戰性的學習目標，即「從應用程式的使用者變為創造者」，繼而要求學生在學習過程中將已有的程序編寫知識與更進階的程式編寫語言（例如，由 C 語言進階至 C#語言）結合。

⁹ Michael Fullan & Maria Langworthy, 2014, A Rich Seam – How New Pedagogies Find Deep Learning

主要特點之三：數碼工具及資源

<ul style="list-style-type: none">• 以學習及教學法為先<ul style="list-style-type: none">- 教師以學生的學習目標為首，教學法為次，科技再次之，目的是促進學生學習，提高學習效率。• 善用數碼工具推動學生發現新知、協作、創造及運用新知識<ul style="list-style-type: none">- 學習夥伴運用科技來構建知識、探究及解決實際問題、評估彼此的課業、相互提點、彼此協作，並與全球各地的學生、專家及其他人士交流。	實際安排 <ul style="list-style-type: none">• 教師運用數碼工具及資源（如 App Inventor），遵循「從應用程式的使用者變為創造者」的新教學取向促進學生學習。• 學生運用網上資源及工具（如雲端儲存空間），清晰呈現學習進度，並與組員在更加共融互通的環境中學習。• 學生在專題研習／比賽中運用互聯網的力量，發現及掌握新知，促進自主學習。學生亦運用多種分析軟件及多媒體演示工具來進行量化分析，並用圖象展示研究結果，而這正是學生日後工作所需的能力。
--	--

反思

HI 學校的校長於數年前帶頭在初中階段電腦學科的學習中引入更多的程式編寫元素，體現了「推動新變化的領導層」的關鍵作用，由校長及中層管理人員訂立明確的學與教方向，而各級主管則營造學習環境，推動改變。

此外，HI 學校的教師亦得以見證學生深層學習的成果，可謂一分耕耘，一分收穫，體現出「新體系經濟學」下成本與利益的平衡，透過付出相應的人力及資金，為有效推行新教學法提供必要的能力與政策支援，從而發揮深層學習對改善學生學習成果的莫大助力。

附錄

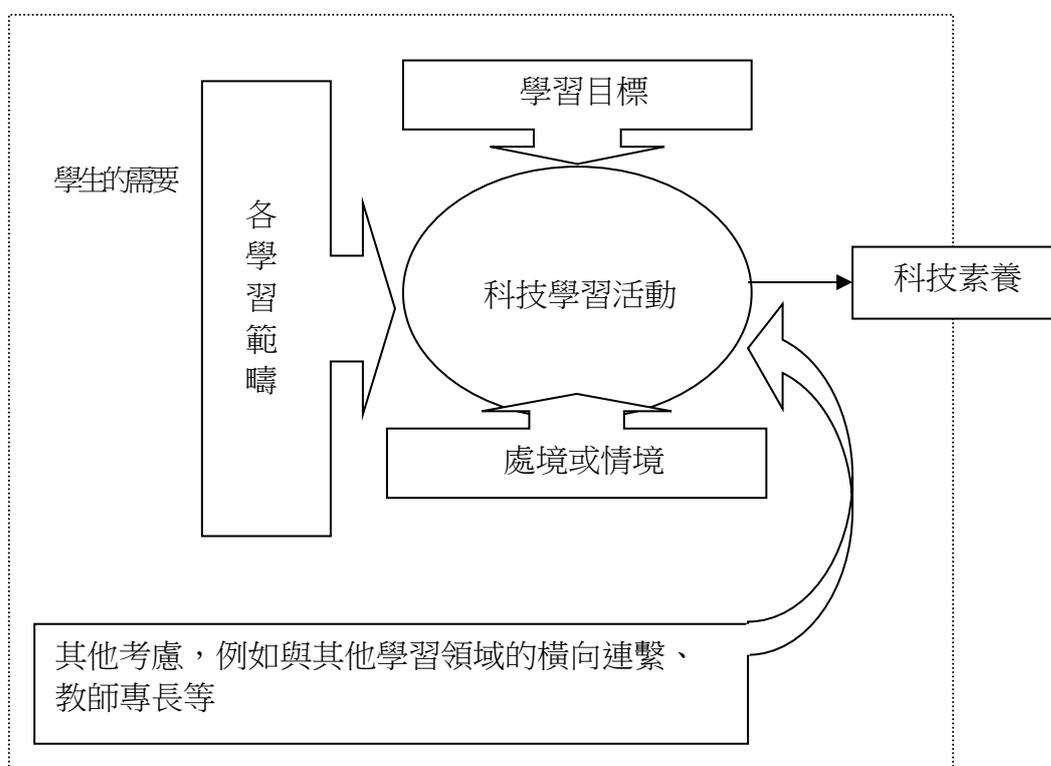
附錄

1	科技學習活動	208
2	教師參考資料	210

科技學習活動

教師在設計科技學習活動時可以考慮下列因素：

- 預期的學習目標
- 科技教育的學習範疇和所選的知識範圍
- 有關的情境
- 與其他學習領域的橫向連繫
- 教師個人的專長等



制定科技學習活動方案的示意圖

「科技學習活動」可在適當的場合進行，例如：透過不同的時事主題，或針對個人、社會、學術、實用、科技，甚至商業問題的知識範圍元素。

在一個科技學習活動中，學生所採用的「設計循環」通常會包括下列活動：

- 辨別需要和問題；
- 蒐集、選擇和組織有關資料；用這些資料及其他已有的知識，來作出有根據的決定；
- 透過初步計劃和已知現實之間的相互作用，發展解決問題的方案；

- 計劃、組織和管理實踐解決問題的方案；
- 與其他人交流解決問題的方案；以及
- 根據初步識別的條件，對他人及自然環境的影響，評鑑解決問題方案的成效。

學生不必在每個「科技學習活動」中，經歷上述所有活動，亦毋須按特定次序進行有關活動。科技問題並沒有標準的解決方案。教師應鼓勵學生提出不同的抉擇，或多種解決方案，以培養創造力；學生通過明辨地比較各種解決方案，進一步提升明辨性思考能力。

教師參考資料

i 參考書

書目	作者	出版年分	出版機構	國際標準圖書編號
Advanced Educational Technology in Technology Education	Anthony Gordon, Michael Hacker, Marc de Vries	1993	Springer-Verlag	3-540-56554-X
Assessing Technology: International Trends in Curriculum & Assessment	Richard Kimbell	1997	Open University Press	0-335-19781-7
Creative Technology	John Aitken	1990	Collins Educational	0-00-317705-X
Design it, Make it, Appraise it: Lower Secondary Technology	Susan Harriman	1996	Curriculum Corporation	1-86366-285-5
Integrating Advanced Technology into Technology Education	Michael Hacker, Anthony Gordon, Marc de Vries (ed)	1991	Springer-Verlag	3-540-54275-2
Linking the Learning Areas – Technology Education	Curriculum Corporation	1998	Curriculum Corporation	1-86366-418-1
Planning Curriculum Connections Whole-School Planning for Integrated Curriculum	Kath Murdoch, David Hornsby	1997	Eleanor Curtain	1-875327-49-5
Skills for Life	Sue Couch, Ginny Gelstehausen, Pasty Hallman	2000	West Publishing Company	0-538-43009-5
Standards for Technological Literacy - Content for the Study of Technology	International Technology Education Association	2000	International Technology Education Association	1-887101-02-0
Teaching Technology	Frank Banks	1994	Open University Press	0-415-10254-5

書目	作者	出版年分	出版機構	國際標準圖書編號
Technology - A Curriculum Profile for Australian Schools	Curriculum Corporation	1994	Curriculums Corporation	1-86366-209-x
Technology - A Statement on Technology for Australian Schools	Curriculum Corporation	1994	Curriculum Corporation	1-86366-202-2
Technology - in the New Zealand Curriculum	Ministry of Education, New Zealand	1995	Ministry of Education, New Zealand	0-478-02898-9
Technology for All Americans - A Rationale and Structure for the Study of Technology	International Technology Education Association	1996	International Technology Education Association	1-887101-01-02
Technology Education, Curriculum Handbook	Association for Supervision and Curriculum Development	1995	Association for Supervision and Curriculum Development	--
Technology Education for Early Learners	Department for Education and Children's Services	1997	Department for Education and Children's Services	0-7308-5102-8
Technology Education for Teachers (International Technology Education Studies)	P. John Williams	2012	Sense Publishers	9789462091597
Technology Education in the Classroom - Understanding the Designed World	Senta A. Raizen, Peter Sellwood, Ronald D. Todd, Margaret Vickers	1995	Jossey-Bass Publishers	0-7879-0178-4
Technology's Challenge to Science Education: cathedral, quarry, or company store	David Layton	1993	Open University Press	0-335-09958-0
The Changing Face of Learning Technology	Edited by David Squires, Grainne Conole, Gabriel Jacobs	2000	University of Wales Press	0-7083-1681-6
The Future of Technology Education	P John Williams, Alister Jones	2015	Springer	9789812871695

書目	作者	出版年分	出版機構	國際標準圖書編號
Understanding Student Participation and Choice in Science and Technology Education	Ellen K. Henriksen	2015	Springer	9789400777927
21 世紀中國兩大支柱—科技教育化與教育科技化	周毅	2001	福建教育出版社	7533431006
中小幼科技教育試驗與探索	吳雷	2001	科學出版社	7030093887
中小學科技教育評估機制研究	-	2011	天津古籍出版社	9787806969243
中國科技教育史	梅汝莉李生榮	1992	湖南教育出版社	7-5355-1481-2
台灣科技教育與經濟發展	--	1993	廈門大學出版社	7-5615-0535-3
青少年科技教育新視野	王天超	2015	光明日報出版社	9787511286192
科技與職業教育的課題	李隆盛	1996	師大書苑發行	957-8969-97-X
科技教育談	周寄中 梁捷著	1993	科學出版社	7-03-003060
科技教育目標研究	--	1999	師大書苑有限公司	9574960846
基礎科技教育綱要—21 世紀普通高中科技教育學參考綱要	--	2001	安徽教育出版社	7533627121
普通高中技術課程標準（實驗）	中華人民共和國教育部	2003	人民教育出版社	7107165542
放飛夢想：學校科技教育探究與實踐	張燕	2014	青島出版社	9787555208693

ii. 教材套

名稱	作者	出版年分	出版機構	國際標準圖書編號
Creative Living (Teacher's Classroom Resources)	Linda R. Glosson, Janis P. Meek, Linda G. Smock	2000	Glencoe McGraw-Hill	0-02-648146-4
Skills for Living (Teacher Resources Binder)	Frances Baynor Parnell, CFCS	1997	The Goodheart-Willcox Company, Inc	1-56637-291-7
天工開物—中國古代科技文物	教育署	2000	教育署	--

iii. 唯讀光碟

名稱	版本	出版機構	國際標準圖書編號
Inventors and Inventions	1995	The British Library, Interactive Learning Productions and Yorkshire Television	0-7123-4305-9
"Technology for Life" Multimedia Package (生活與科技)	2002	教育署	--

iv. 網址

American Association for the Advancement of Science – Science and Technology Policy Papers	http://www.aaas.org/
Design and Technology Online (UK)	http://www.dtonline.org/
Education World - Technology	http://www.educationworld.com/standards/national/technology/
Industrial Technology and Design Teachers' Association (in Australia)	http://www.intad.asn.au/
International Federation for Home Economics	https://www.ifhe.org/home0/
International Technology Education Association	http://www.iteawww.org/
International Technology and Engineering Education Association	http://www.iteea.org/
Journal of Technology Education	http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE
National Curriculum – Programmes of Study	https://www.gov.uk/government/collections/national-curriculum#programmes-of-study-by-subject
The Journal of Technology Studies	http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/
Links: Technology Education Pages	http://atschool.eduweb.co.uk/trinity/other.html
NSW Department of Education and Communities - Technology	http://www.curriculumsupport.education.nsw.gov.au/secondary/technology/
Queensland Curriculum & Assessment Authority–P-10 Technologies Australian Curriculum and Resources	https://www.qcaa.qld.edu.au/p-10/aciq/p-10-technologies
Standards for Technological Literacy by ITEEA	http://www.iteaconnect.org/39197.aspx
School Curriculum and Standards Authority of WA: Technology and Enterprise Curriculum	http://www.scsa.wa.edu.au/internet/Years_K10/Curriculum_Framework
Studica Blog –Education and Technology	http://www.studica.com/blog/
Technology and Design Education: an International Journal	http://ojs.lboro.ac.uk/ojs/index.php/DATE/
Technology Education New Zealand	http://www.tenz.org.nz/
The Design and Technology Association (in UK)	http://www.data.org.uk
國民教育社群網 – 九年一貫課程綱要	http://teach.eje.edu.tw/9CC2/9cc_97.php?login_type=1&header

參考文獻

參考文獻

本地

Clarke, S. Notes, ts (2001). *Recommendations for the Development of Formative Assessment in Hong Kong*. Hong Kong: Author.

課程發展議會 (2000)。學會學習 — 學習領域・科技教育・諮詢文件。香港：作者。

課程發展議會 (2001)。學會學習 — 課程發展路向・終身學習・全人發展。香港：作者。

課程發展議會 (2014)。基礎教育課程指引。香港：作者。

課程發展議會 (2016)。《推動 STEM 教育—發揮創意潛能》報告。香港：作者。

課程發展議會 (2017)。中學教育課程指引。香港：作者。

課程發展議會 (2017)。小學常識科課程指引。香港：作者。

國際

Custer, R.L., Valesey, B.G., & Burke, B.N. (2001). *An Assessment Model for a Design Approach to Technological Problem Solving*. USA. *Journal of Technology Education*, 12(2), 5-20.

Department of Education and Employment, U.K. (1996). *Design and Technology Accommodation in Secondary Schools – A Design Guide*. UK.

Department of Education and Employment, U.K. (2000). *Design and Technology Teacher's Guide*. UK.

Department for Education and Skills, U.K. (2001). *Technology College Applications: A Guide for Schools*. UK.

Doornekamp, B.G. (2001). *Designing teaching materials for learning problem solving in technology education*. UK: Research in Science and Technological Education.

Gradwell, J.B. (1996). *Philosophical and Practical Differences in the Approaches Taken to Technology Education in England, France and the United States*. USA. *International Journal of Technology and Design Education*, 6(3), 239-262.

Hill, A.M. (1997). *Reconstructionism in Technology Education*. USA. International Journal of Technology and Design Education, 7(1/2), 121-139.

International Technology Education Association (1996). *Technology for All Americans: A Rational Structure for the Study of Technology*. USA.

Johnson, S.D. (1997). *Learning Technological Concepts and Developing Intellectual Skills*. USA. International Journal of Technology and Design Education, 7, 161-180.

Jones, A. (1997). *An Analysis of Student Existing Technological Capability: Developing and Initial Framework*. USA. International Journal of Technology and Design Education, 7(3), 241-258.

Jones, A. (1997). *Recent Research in Learning Technological Concepts and Process*. USA. International Journal of Technology and Design Education, 7(3), 83-96.

Ministry of Education (1995). *Technology in the New Zealand Curriculum*. New Zealand: Learning Media Wellington.

Moreland, J. & Jones A. (2000). *Emerging Assessment Practices in an Emergent Curriculum: Implications for Technology*. USA. International Journal of Technology and Design Education, 10, 283-305.

Ontario Ministry of Education (2000). *The Ontario Curriculum Grades 11 and 12: Technological Education*. Canada. Queen's Printer for Ontario. Retrieved from <http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/curricul/secondary/grade1112/tech/tech.html>

Ontario Ministry of Education – Ministry of Training, Colleges and Universities (2002). *Curriculum Guideline, Broad-based Technological Education, Grade 10, 11 and 12*. Canada. Queen's Printer for Ontario. Retrieved from <http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/curricul/bbtech/b-beng.html>

Ontario Ministry of Education and Training (1999). *The Ontario Curriculum Grades 9 and 10: Technology Education*. Canada. Queen's Printer for Ontario. Retrieved from <http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/curricul/secondary/techno/techful.html>

Queensland School Curriculum Council (2001). *Draft, Technology, Year 1 to 10 Syllabus*. Australia. The State of Queensland. Retrieved from <http://www.qscc.qld.edu.au/kla/technology/syllabus.html>

Province of British Columbia – Ministry of Education (1996). *Considerations for Instruction in Technology Education*. Canada. MOE Curriculum Branch. Retrieved from http://www.bced.gov.bc.ca/irp/tech_ed/conins.htm

Province of British Columbia – Ministry of Education (2001). *Introduction to Technology Education 8 to 10*. Canada. MOE Curriculum Branch. Retrieved from http://www.bced.gov.bc.ca/irp/tech_ed/tetoc.htm

Province of British Columbia – Ministry of Education (1996). *Technology Education Kindergarten to Grade 12 Objectives*. Canada. MOE Curriculum Branch. Retrieved from http://www.bced.gov.bc.ca/irp/te11_12/intro3.htm

Scottish Executive Education Department (2000). *Environmental Studies: Society, Science and Technology, 5-14 National Guidelines*. UK : Learning and Teaching Scotland.

Technology Education for All: Making it Happen. Retrieved from <http://www.ltscotland.com/news/press.asp?newsid=35>

Technology Education In Scottish Schools: A Statement of Position. Retrieved from <http://www.ltscotland.com/softpub/displaysp.asp?id=450>

The IDES Network. Retrieved from <http://www.ltscotland.com/ides/>

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communication of the ACM* 9(3), 33-35.

Zuga, K.F (1997). *An Analysis of Technology Education in the United States Based Upon an Historical Overview and Review of Contemporary Curriculum Research*. USA. *International Journal of Technology and Design Education*, 7(3), 203-207.

委員名錄

課程發展議會
科技教育委員會名錄
(由 2015 年 9 月至 2017 年 8 月)

- 主席：** 潘慶輝先生
靈糧堂劉梅軒中學
- 副主席：** 鄭永昌先生 (由 1.2.2016 起)
教育局課程發展處 (科技教育)
- 冼德華博士 (由 1.9.2015 至 31.1.2016)
教育局課程發展處 (科技教育)
- 大專院校委員：** 廖世樂博士
香港專業教育學院 (青衣)
- 潘建文博士
香港教育大學
- 任揚教授
香港中文大學
- 有關專業團體或相關界別委員：** 勞偉籌博士、工程師
香港工程師學會
- 伍大成先生
香港會計師公會
- 特殊教育委員會委員：** 石偉強先生
匡智屯門晨崗學校
- 幼兒教育委員會委員：** 岑麗娟女士
香港小童群益會

- 校長委員：** 李劍華先生
天主教普照中學
- 楊偉賢先生
保良局王賜豪（田心谷）小學
- 教師委員：** 朱嘉添先生
香港真光書院
- 李安迪先生
慈幼學校
- 陸建忠先生
香港浸會大學附屬學校王錦輝中小學
- 溫建國先生
東華三院甲寅年總理中學
- 黃佩貞女士
漢華中學
- 王偉先生
明愛華德中書院
- 當然委員：** 蘇慧君女士 (由 1.9.2016 起)
香港考試及評核局
- 吳家明先生 (由 1.9.2015 至 31.8.2016)
香港考試及評核局
- 馮賜翟先生 (由 13.10.2016 至 31.8.2017)
教育局質素保證及校本支援分部質素保證組
- 李鄧豔仙女士 (由 1.9.2015 至 12.10.2016)
教育局質素保證及校本支援分部質素保證組
- 增選委員：** 魏凱怡博士 (由 23.11.2015 起)
香港大學專業進修學院
- 黃敏兒博士 (由 5.3.2016 起)
聖德肋撒醫院

秘書：	陳家兒博士 教育局課程發展處（科技教育）	（由 1.4.2017 起）
	周霞君女士 教育局課程發展處（科技教育）	（由 1.9.2015 至 31.3.2017）

