

# 科技教育學習領域

## 資訊及通訊科技 課程及評估指引 (中四至中六)

課程發展議會與香港考試及評核局聯合編訂  
香港特別行政區政府教育局建議學校採用  
二零零七年（二零一五年十一月更新）



# 目 錄

	頁數
引 言	i
第一章 概論	1
1.1 背景	1
1.2 課程理念	1
1.3 課程宗旨	2
1.4 與初中教育及專上教育的銜接	3
1.5 跨課程的聯繫	4
第二章 課程架構	5
2.1 設計原則	5
2.2 學習目標	5
2.3 課程結構及組織	6
2.3.1 必修部分	10
2.3.2 選修部分	33
第三章 課程規畫	66
3.1 主導原則	66
3.2 學習進程	67
3.3 課程規畫策略	74
3.3.1 因應不同的能力和性向的學生	74
3.3.2 使學生學習更具意義	75
3.4 課程統籌	77
3.4.1 工作範圍	77
3.4.2 校內不同人士的角色	78
第四章 學與教	80
4.1 主導原則	80
4.2 教師與學生的角色	81
4.3 方法與策略	83
4.3.1 知識內容的獲取	83
4.3.2 發展共通能力	83
4.3.3 培養價值觀及態度	86
4.3.4 選取合適的策略	86
4.3.5 促進理解的教學	92
4.3.6 課堂外的學習	92
4.4 互動	93
4.5 照顧學習者多樣性	95
4.5.1 不同的策略	95
4.5.2 不同的學習風格	95
4.5.3 有特殊教育需要的學習者	96

4.6	建立學習社群	97
4.6.1	在學習社群內的共同建構	97
4.6.2	讓學生在學習社群內發展潛能	98
第五章	評估	100
5.1	評估的角色	100
5.2	進展性和總結性評估	101
5.3	評估目標	102
5.4	校內評估	103
5.4.1	主導原則	103
5.4.2	校內評估活動	105
5.5	公開評核	107
5.5.1	主導原則	107
5.5.2	評核設計	108
5.5.3	公開考試	109
5.5.4	校本評核	110
5.5.5	成績水平與匯報	112
第六章	學與教資源	114
6.1	學與教資源的目的和功能	114
6.2	主導原則	114
6.3	資源的類別	115
6.3.1	教科書	115
6.3.2	參考資料	116
6.3.3	互聯網與科技	116
6.3.4	社區資源	118
6.4	靈活運用學與教資源	121
6.5	資源管理	121
6.5.1	發展校本資源庫	121
6.5.2	資源分享	122
6.5.3	資源存取	122
6.5.4	電腦設備存貨記錄	122
6.6	撥款	122
附錄		124
一	第四章例子 3 的延伸版本——共通能力的整合	124
二	第四章例子 7 的延伸版本——多重教學策略的整合使用	125
三	公開考試時使用的程式編寫語言	126
四	學與教的參考文獻及網站	127
詞彙釋義		132
參考文獻		136

課程發展議會——香港考試及評核局  
資訊及通訊科技委員會（高中）委員名錄

(空白頁)

## 引言

教育統籌局（教統局，現改稱教育局）於 2005 年發表報告書<sup>1</sup>，公布三年高中學制將於 2009 年 9 月在中四級實施，並提出以一個富彈性、連貫及多元化的高中課程配合，俾便照顧學生的不同興趣、需要和能力。作為高中課程文件系列之一，本課程及評估指引建基於高中教育目標，以及 2000 年以來有關課程和評估改革的其他官方文件，包括《基礎教育課程指引》(2002) 和《高中課程指引》(2009)。請一併閱覽所有相關文件，以便了解高中與其他學習階段的連繫，並掌握有效的學習、教學與評估。

本課程及評估指引闡明本科課程的理念和宗旨，並在各章節論述課程架構、課程規畫、學與教、評估，以及學與教資源的運用。課程、教學與評估必須互相配合，這是高中課程的一項重要概念。學習與施教策略是課程不可分割的部分，能促進學會學習及全人發展；評估亦不僅是判斷學生表現的工具，而且能發揮改善學習的效用。讀者宜通觀全局，閱覽整本課程及評估指引，以便了解上述三個重要元素之間相互影響的關係。

課程及評估指引由課程發展議會與香港考試及評核局（考评局）於 2007 年聯合編訂，並於 2014 年 1 月作首次更新，以落實新學制檢討中有關高中課程及評估的短期建議，務求讓學生和教師盡早受惠；而是次更新則包括新學制中期檢討中課程及評估的其他建議。課程發展議會是一個諮詢組織，就幼稚園至高中階段的學校課程發展事宜，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、考评局的代表、職業訓練局的代表，以及教育局的人員。考评局則是一個獨立的法定機構，負責舉辦公開評核，包括香港中學文憑考試，委員會成員分別來自中學、高等院校、政府部門及工商專業界。

教育局建議中學採用本課程及評估指引。考评局會根據學科課程而設計及進行各項評核工作，並將印發手冊，提供香港中學文憑考試的考試規則及有關學科公開評核的架構和模式。

課程發展議會及考评局亦會就實施情況、學生在公開評核的表現，以及學生與社會不斷轉變的需求，對學科課程作出定期檢視。若對本課程及評估指引有任何意見和建議，請致函：

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W101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

---

<sup>1</sup> 該報告書名為《高中及高等教育新學制—投資香港未來的行動方案》。

(空白頁)



# 第一章 概論

本章旨在說明資訊及通訊科技科作為三年高中課程選修科目的背景、理念和宗旨，並闡述本科與初中課程、高等教育，以及就業出路等方面如何銜接。

## 1.1 背景

在香港的學校課程中，科技教育著重人類如何解決日常生活問題，以及如何將此解難過程更新及轉移，以解決日新月異的問題。科技教育對每個香港學生來說都是需要的。

踏入21世紀，科技已融入我們的日常生活中，成為我們生活中不可或缺的一部分。生活在今天的科技世界裏，我們除了需要具備基本的閱讀、寫作、運算能力外，亦應明白科技帶來的影響。因此，我們亦應該裝備自己，靈活並有效地善用科技，並以正面的態度來解決在家庭、社會、世界上日常遇到的問題，尋求新的解決方案、創造新產品、改善服務，提升人類的生活質素。

透過修讀科技教育學習領域下的相關科目，可以幫助學生作好更充分的準備，迎接在本地和以至全球中因社會、經濟、生態、科學、科技等方面的改變與發展所帶來的不明朗情況和挑戰；同時，亦可以幫助學生成年時，保持和推動健康生活方式，以及在建立關顧及保持和諧社會方面有所貢獻。

建基於科技教育課程目前的優勢，並顧及社會、經濟及科技的發展，我們提供資訊及通訊科技作為科技教育學習領域五個高中選修科目之一。

為實現促進終身學習及全人發展的首要教育目標，課程發展議會分別於2001年、2002年、2009年出版「學校課程整體檢視」最後報告書《學會學習——課程發展路向》、《科技教育學習領域課程指引（小一至中三）》、《高中課程指引》，為香港現今及日後的教育和課程發展提供整體的發展路向。《高中資訊及通訊科技課程及評估指引》是根據上述文件所提出的主要建議而制訂。

## 1.2 課程理念

資訊及通訊科技是處理資訊所需的科技，包括資訊的創造、處理、儲存、獲取及溝通。在知識日新月異、趨向跨學科，以及資訊爆炸的現代社會，資訊及通訊科技實在是不可或缺的一環。

資訊及通訊科技內有不少技能需要「資訊素養」。「資訊素養」涉及有效地挑選、組織、分析及使用資訊的能力。當代社會所有人都認為快速及有效地存取資訊是非常重要的，而在香港這個知識型社會裏，能否善用收集得

來的資訊以建構所需的知識，已成為個人在學習和發展上能否成功的必要條件。作為 21 世紀的公民，我們必須懂得及運用資訊及通訊科技，方可在社會上更有效地發揮個人才能。為維持香港在全球經濟的競爭力，致力培養學生在資訊及通訊科技方面的興趣和才能可說是一項十分重要的教育使命。

資訊及通訊科技的重要性不在於科技本身，而是在於科技賦予我們存取知識和溝通的各種重大功能。資訊及通訊科技的迅速發展，能積極推動經濟轉變、商業重組、影響教育和就業，對經濟增長和財富創建都有極大的貢獻。

本課程內容充實，有效幫助學生裝備必要的知識、技能及態度，讓學員充分體會資訊及通訊科技的迅速發展，並進而發展個人的智育和終生學習能力。

資訊及通訊科技課程旨在為學生提供知識及實用技能，並讓學生明白運用相關科技去解難所涉及的操作過程包括廓清問題、制訂解決方案，以及在操作過程中應用資訊及通訊科技的必需知識和技巧。

本課程涉及現代生活多個層面，以及與高中教育有關的廣泛範疇。本課程讓學生接觸多元化的智力考驗，包括解難、溝通及一系列相關的實用技能及概念。為學生日後投入社會工作，或是繼續進修資訊及通訊科技相關的課程奠下良好的基礎。此外，本課程還可為學生提供互動的研習機會，通過掌握學習重點、學習成果及學習經驗，藉以幫助學生發展其明辨性思考\*、溝通、創造力、解決問題等多種重要的共通能力。

### 1.3 課程宗旨

高中資訊及通訊科技課程，旨在：

- 教授有關資訊、通訊及電腦系統的基本知識、概念及應用；
- 發展學生解決問題及提升其溝通能力，以鼓勵學生運用明辨性思考及創意思維；
- 培養學生成為能幹的、有效率的和有自信的資訊及通訊科技的使用者，懂得分辨資訊，並有道德地使用資訊及通訊科技，藉以支持他們終身學習；及
- 提供機會讓學生親身體會資訊及通訊科技對知識型社會所帶來的影響，從而培養學生的正面價值觀和積極態度。

\* 註：過去譯作「批判性思考」。2015 年起，建議使用「明辨性思考」作為 *critical thinking* 的中譯，以強調其要義是謹慎思考，明辨分析。為保持課程文件用語的一致性，所有於 2015 年或以後更新的中、小學課程文件均會相應更新。我們理解其他華語地區的教育專業部門及群體多採用「批判性思考」或「批判思維」，我們將按需要予以註明。

## 1.4 與初中教育及專上教育的銜接

學生在不同階段均可從本課程中獲得不同的學習經歷。下圖顯示本課程與各個學習經歷的關係：

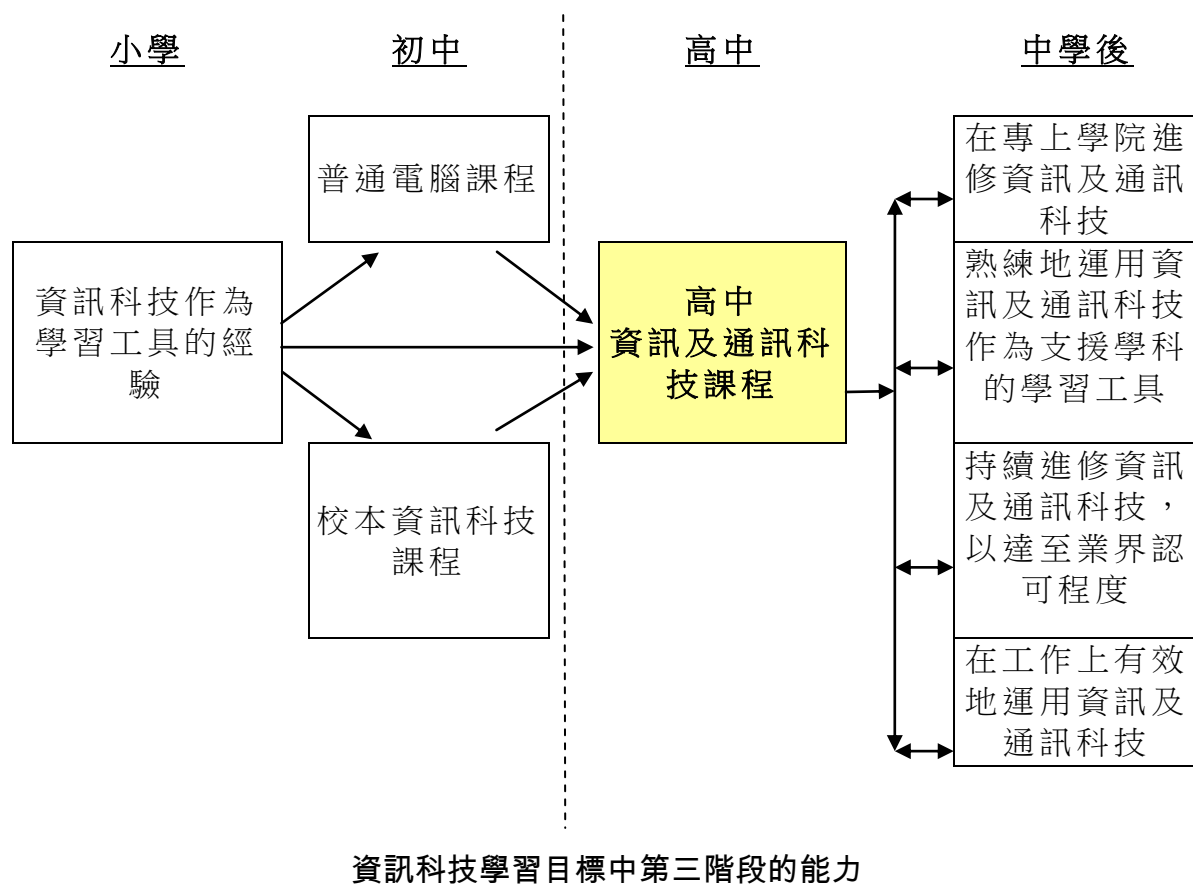


圖 1.1 資訊及通訊科技在不同學習階段的經歷和關係

## 1.5 跨課程的聯繫

高中課程的學習宗旨之一，是確保學生有能力在各個學習領域中應用資訊科技展開學習。在規畫高中資訊及通訊科技課程時，學校應確保課程能夠為學生提供豐富的學習經歷，以促使學生有效地學習運用資訊及通訊科技的知識，從而發展他們的共通能力，使他們將本課程與其他學習領域的學習元素聯繫起來。以下列舉的活動，目的是幫助學生在學習中加強資訊及通訊科技課程和其他學習領域之間的聯繫：

學習領域	活動例子
英國語文教育	<ul style="list-style-type: none"><li>透過探索網站（WebQuest）找出有用的資料，有趣地學習《傲慢與偏見》。</li></ul>
中國語文教育	<ul style="list-style-type: none"><li>使用文字處理軟件製作實用文類寫作如「會議紀錄」及「建議書」等格式化文本。</li></ul>
數學教育	<ul style="list-style-type: none"><li>應用 WinGeom 學習圓的幾何定理。</li></ul>
個人、社會及人文教育	<ul style="list-style-type: none"><li>利用地理信息系統學習高階閱讀地圖技巧。</li></ul>
科學教育	<ul style="list-style-type: none"><li>用數據擷取器進行「酸和鹼的中和作用」的科學實驗，利用電腦分析實驗結果。</li></ul>
藝術教育	<ul style="list-style-type: none"><li>創作音樂材料時，考慮網上歌曲及音樂的知識產權。</li></ul>
體育	<ul style="list-style-type: none"><li>建議做些合適的體操，以減少使用電腦時因重複個別動作所造成的損傷。</li></ul>

## 第二章 課程架構

資訊及通訊科技課程架構設定學生在高中階段須掌握的重要知識、技能、價值觀和態度。學校和教師在規畫校本課程和設計適切的學、教、評活動時，須以課程架構作依據。

### 2.1 設計原則

與《高中課程指引》(2009)建議一致，高中資訊及通訊科技課程的設計建基於以下原則：

- 建基於學生在基礎教育階段學習「普通電腦科」及／或校本資訊科技課程中已掌握的知識、經驗、技能、正面的價值觀和積極態度；
- 達至廣度和深度之間的平衡，以協助學生日後升學和就業；
- 強調理論和應用學習之間取得平衡的重要性，透過在日常生活中應用資訊及通訊科技以促進本科學習；
- 引入必修部分和選修部分，致力求取基要學習和多元化課程之間的平衡，以照顧學生的不同需要、興趣和能力；
- 培養學生學會學習的能力，並藉此促進其獨立學習；
- 確保課程、教學法和評估之間的緊密配合；
- 提供三年課程中的學習進程的建議；
- 提供一系列升學出路和就業途徑的順暢銜接安排；
- 鼓勵跨課程合作，以促進資訊及通訊科技科與其他科目的連貫性；及
- 考慮在本地教育情境下推行資訊及通訊科技課程的可行途徑。

### 2.2 學習目標

三年高中資訊及通訊科技課程擬幫助學生在「知識和理解」、「技能」、「價值觀和態度」三方面達至以下各項學習目標：

#### 知識和理解

- 理解電腦系統的組織和系列，其與硬件、軟件及數據之間的相互關係；
- 認識使用資訊及通訊科技有關的社會、道德及法律方面的問題。

#### 技能

- 有效、有道德地運用及辨識一系列的應用軟件，以支援資訊處理及解決問題；
- 顯示個人對各種分析問題的方法的理解，並懂得運用資訊及通訊科技來規畫及實現方案。

#### 價值觀和態度

- 體會資訊素養和使用資訊及通訊科技共享知識如何影響人們的決定和改變社會；
- 成為富責任感和有道德的資訊及通訊科技使用者。

## 2.3 課程結構與組織

本課程建基於二零零三年開始實施的中四至中五電腦與資訊科技課程和兩個在二零零五年修訂的中六電腦課程——高級程度電腦課程及高級補充程度電腦應用課程。本課程為期三年，適合已具備第三階段（或普通電腦科中三程度）《資訊科技學習目標》所列舉的資訊科技能力的學生修讀（香港教育署，2000年）。

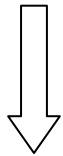
如第 7 頁的圖表所示，本課程分為必修和選修兩部分。

必修部分佔 145 小時，學習時間約為一個半學年。必修部分中的單元將提供資訊及通訊科技的基礎原理，幫助學生奠下學習本科的穩固根基，以及為學生提供廣闊的資訊及通訊科技學習範圍。必修部分包括五個單元：*資訊處理、電腦系統基礎、互聯網及其應用、基本程式編寫概念和資訊及通訊科技對社會的影響*。必修部分的課題詳情及學習成果載於第 10 至 31 頁。

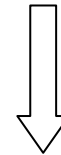
選修部分佔 75 小時，學習時間約為一學年。選修部分設有四個選項，分別來自具有特色的電腦或資訊科技及其應用的範疇。學生須因應本身的能力、興趣及實際需要，在選修部分挑選其中一項作深入探究。選修部分所提供的選項大致可分為闡述電腦在特定範疇的應用，以及預備在大專階段繼續進修的有關知識兩大類，其中的部分選項則兼具二者的特色。選修部分的選項包括：*數據庫、數據通訊及建網、多媒體製作及網站建構和軟件開發*，有關選項的詳情載於本指引第 32 至 63 頁。

## 高中資訊及通訊科技課程架構

必修部分 (145 小時)			
A. 資訊處理	(54 52 小時)	B. 電腦系統基礎	(25 小時)
C. 互聯網及其應用	(24 22 小時)	D. 基本程式編寫概念	(20 24 小時)
E. 資訊及通訊科技對社會的影響	(22 小時)		



+



+

選修部分 (75 小時) (選修一項)			
A. 數據庫	B. 數據通訊及建網	C. 多媒體製作及 網站建構	D. 軟件開發

<p style="font-size: 1.2em; margin: 0;"><b>校本評核</b></p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">(30 小時)</p>
---

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。

各單元及選項的建議上課時數如下：

單元／選項	上課時數	
<b>必修部分</b>	<b>145</b>	
A. 資訊處理	54	52
a. 資訊處理簡介		5
b. 數據組織及數據控制		4
c. 數據表示		10
d. 辦公室自動化軟件的運用	30	28
e. 資訊演示		5
B. 電腦系統基礎	25	
a. 基本機器組織		15
b. 系統軟件		4
c. 電腦系統		6
C. 互聯網及其應用	24	22
a. 建網及互聯網基本知識		9
b. 互聯網服務及應用		7
c. 初級網頁創作		5
D. 基本程式編寫概念	20	24
a. 解難程序		4
b. 算法設計		13
c. 算法測試		3
E. 資訊及通訊科技對社會的影響	22	
a. 公平存取		2
b. 工作及健康議題		2
c. 知識產權		6
d. 網上威脅及保安		12
<b>選修部分 (只選修一項)</b>	<b>75</b>	
A. 數據庫	75	
a. 數據庫簡介		8
b. 關聯式數據庫		28
c. 數據庫設計方法簡介		22
d. 數據庫應用、發展與社會		17
B. 數據通訊及建網	75	
a. 數據通訊及建網基礎		38
b. 網絡設計及實施		26
c. 網絡管理及保安		11
C. 多媒體製作及網站建構	75	
a. 多媒體製作		25
b. 網站建構		50
D. 軟件開發	75	
a. 程式編寫		47
b. 程式編寫語言		12
c. 系統開發		16
<b>校本評核</b>	<b>30</b>	
<b>總課程時數</b>	<b>250 小時<sup>1</sup></b>	

<sup>1</sup> 通識教育科及每個選修科目的課時以 250 小時 (或總時數的 10%) 作為規畫的參考, 學校可自行作彈性分配, 以促進學與教的成效及照顧學生的需要。

「250 小時」是規畫各選修科目的參考基數, 以滿足本地課程的需要, 並符合國際基準。為了照顧學校不同能力和興趣各異的學生, 特別是能力稍遜的學生, 我們以往建議學校採用「270 小時」作初期規畫, 讓教師有更多時間嘗試高中課程的各種教學方法。若以每一個選修科目佔總時數的 10% 計算, 則 2,500 小時是三年高中課程規畫的基礎, 這時數貼近實況, 亦與學校於短期檢討階段的意見一致。我們亦建議以 2,400±200 小時作為總課時的彈性範圍, 以進一步照顧學校及學生的多樣性。

一直以來, 學校投放於學與教的時間受多種因素影響, 包括學校整體課程規畫、學生的能力及需要、學生的已有知識、教學及評估策略、教學風格及學校提供的科目數量等。學校應運用專業判斷, 靈活分配課時, 以達到特定的課程宗旨與目標, 並配合校情及學生獨特的需要。

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字, 由 2019 年香港中學文憑考試開始實施 (即於 2016/17 學修讀中四的學生, 並參與 2019 年的考試)。



課程的詳細內容載於下面第 10 頁至 63 頁。各單元和選項的授課次序其實並不重要，且可按照實際教學情況隨時因需而變。現時個別單元／選項的編排，只表示其中一種課程內容編排的方法。教師可因應學校的情況、學生的需要、興趣及能力，自行編排和設計教學計畫。

課程架構會列明整體課程的宗旨、目標及內容，而各學習單元或選項亦會提供以下資料：

- 簡介列明課程單元或選項的概覽資料和目的；
- 學習重點闡述單元或選項應學習的知識，以及程度／水平；
- 課題列出單元或選項包含的各課題；標示每一課題的編號，若有需要，還可列出課題下的子題；並附有建議的課時；
- 學習成果詳列每一課題的學習內容要素；及
- 備註在適當的情況下以較小字體加插在課題或子題之下。其目的在於：
  - 進一步提供學習元素的深淺程度和涵蓋範圍的相關資料；
  - 鼓勵教師透過對該課題或子題的學習，以培養學生相關的共通能力；及
  - 作為教學筆記之用。

各單元或選項均會列明學習成效，並以動作動詞指出學生在學習期間應能展示的概念及實用技能。

動作動詞例子	學生應能
意識、瞭解、界定、撰寫、列舉、敘述、識別、陳述	回想及明白特定詞彙或資料和簡單的概念
討論、描述、解釋、辨別、示範、應用、轉換	在特定情境中，運用陳述性知識及實用技能
區分、分析、比較、評估、籌組、準備、測試	分析資料或系統內各組成部分，並認識各部分之間的關係
建構、規畫、設計、建立、處理、綜合、執行	將不同範疇的概念及技術融會貫通，制訂計畫解決問題或達至結論，並須將所學到的概念及技巧應用於新情境／情況中

### 2.3.1 必修部分

必修部分包含五個單元。

#### A. 資訊處理

##### 簡介

本單元旨在讓學生掌握資訊系統及資訊處理的基礎知識，並了解數據在電腦中的表示方式。本單元在學習不同種類的數據時需要運用不同軟件來處理，並通過實用的課業活動，讓學生處理及演示資訊。建基於學生在初中階段已掌握的文字處理、試算表、數據庫及多媒體演示的基本知識、理解和技巧，本單元將進一步增加學生對相關詞彙的理解，學習更深入的綜合軟件使用概念及技術，藉以幫助學生提升個人的工作表現或學習的效率，以及應用有關知識和技術解難、分析數據及演示資訊的能力。

##### 學習重點

學生將學習

- 現實生活中的資訊系統及資訊流程；
- 資訊與數據兩者的分別；
- 如何在電腦中組織及表示數據；
- 辦公室自動化軟件的綜合運用和適當地處理及演示不同種類的資訊；及
- 資訊及通訊科技的進步如何促進資訊時代的出現與發展，以及其對社會帶來的影響。

本單元約佔 54 52 小時。

##### 詳情

本單元包括五個課題，即「資訊處理簡介」、「數據組織及數據控制」、「數據表示」、「辦公室自動化軟件的運用」及「資訊演示」。五個課題的詳情如下：

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。

課題	學習目標	備註
<b>a. 資訊處理簡介</b> (5 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 描述處理系統內的輸入——處理——輸出周期的基本概念及儲存程式的需要</li> <li>◆ 識別及檢視資訊系統各個部件</li> <li>◆ 區分各種處理資訊的過程</li> <li>◆ 瞭解數據與資訊兩者之間的差異，辨識圖像、音效、視像、文本等不同種類的數據</li> <li>◆ 界定資訊時代，討論知識型社會中資訊素養的重要性</li> </ul>	<p>部件包括系統功能、數據、流程、科技及從業員</p> <p>處理資訊的過程包括數據收集、組織、分析、儲存、處理、傳輸及演示</p> <p>列舉日常生活的例子，包括電腦及非電腦的處理方法，以鞏固及提升學生對相關活動的理解</p> <p>重點討論科技發展如何導致資訊時代的出現，以及在現今社會，如何有效地將資訊加以分析及靈活地將之轉化為知識</p>
<b>b. 數據組織及數據控制</b> (4 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 從數據分級組織中辨別數據、記錄、欄、檔案和數據庫</li> </ul>	

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 解釋如何組織、儲存及提取記錄。說明直接存取和順序存取兩種檔案存取方法的優點、缺點及其應用要點</li> <li>◆ 討論數據控制的重要性</li> <li>◆ 闡述運用有效性檢驗及奇偶檢測來偵測誤差，並運用驗證及有效性檢驗來防止出現誤差</li> </ul>	
<p>c. 數據表示 (10 小時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 區分模擬及數碼數據，並陳述需要模擬數據與數碼數據相互轉換的應用或情境</li> <li>◆ 解釋為何資訊科技需要使用數碼數據</li> <li>◆ 將整數由十進制數字轉換為二進制數字或十六進制數字，或反過來作出轉換</li> <li>◆ 利用二進制數字作簡單運算（只限加減數），並分析溢出誤差</li> </ul>	<p>應提及二進制的位元與樣式／組合數量之間的關係，例如三個二進制位元可表示八種顏色</p> <p>採用二進制補碼表示負整數</p> <p>為了解所出現的誤差，學生須懂得 n-bit 可容納的最小和最大的數字（最多為 2 字節）</p>

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 瞭解字符如何在美國信息交換標準碼 (ASCII)、大五碼 (Big-5 code)、國標碼 (GB code) 和統一碼 (Unicode) 等國際通用標準中表示</li> <li>◆ 簡識如何將各種多媒體元素數碼化，並將其轉換為不同的檔案格式，比較各個格式儲存相同數據時的差別</li> </ul>	<p>解釋字符集的大小與表示法兩者之間的關係，惟無須緊記特定碼</p> <p>學生須懂得簡單的檔案轉換方法，但並不需要懂得編輯檔案；學生須嘗試建立各類格式的檔案，例如 wav 與 mp3、bmp 與 jpg、avi 與 mpeg2 等</p>
<p>d. 辦公室自動化軟件的運用 (30 28 小時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 運用文字處理工具，有效地及適當地設計及建立格式化文件或報告</li> </ul>	<p>透過真實課業，例如製作廣告傳單、通訊單張及報告，學生須能運用例如圖表、欄目、文字框、圖形（包括色彩運用、容量大小及位置等）各種格式化功能來演示文件</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>學生須能運用目錄、索引、註解、超連結及檢查器（如拼字檢查器）等其他功能，以幫助自己撰寫報告，以及提高有關文件的可讀性及準確性</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; background-color: #e0e0e0;"> <p>學生須能運用目錄及超連結等其他功能，以幫助自己撰寫報告，以及提高有關文件的可讀性</p> </div>

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="817 304 1420 384">◆ 轉換不同文件／文本格式，並解釋所選用的各種格式的用途</li> <li data-bbox="817 564 1420 644">◆ 描述和使用試算表的基本功能來解決問題</li> <li data-bbox="817 699 1420 738">◆ 運用試算表示範數據操作的技術</li> <li data-bbox="817 826 1420 906">◆ 運用樞紐分析表（及樞紐分析圖）和「假設」情境應用試算表作數據分析工具</li> </ul>	<p data-bbox="1438 304 2042 427">文本格式的例子，可包括多文本格式、超文本文件格式、可攜式文件格式及 Word 文件格式</p> <p data-bbox="1438 432 2042 512">文本格式的例子，可包括多文本格式、可攜式文件格式及 Word 文件格式</p> <p data-bbox="1438 564 2042 644">內容應涵蓋在公式內使用單元格參照、函數和數學、邏輯及關聯運算符的運用</p> <p data-bbox="1438 699 2042 778">包括運用一項或多項準則篩選、搜索、排序數據，並在多個試算表作動態的數據操作</p> <p data-bbox="1438 826 2042 986">除認識樞紐分析表的基本特點及函數（總和、小計及平均值）外，學生可透過課業，藉著變更樞紐分析表不同的欄位，以觀察及分析數據與數據之間的相互關係</p> <p data-bbox="1438 1038 2042 1198">透過圖表、模擬現實生活及「假設」情境，學生須能夠辨別趨勢，作有根據的決定及理性的預測，從而培養其明辨性思考能力，以期受用終身</p>

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。在框線中的斜體文字將會被刪除，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施。

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 運用數據組織的概念及使用數據庫管理系統 (DBMS) 工具，建立及維護一個簡單的數據庫</li> <li>◆ 建立及使用表格作數據輸入</li> <li>◆ 利用查詢數據庫資料，練習提取及操作數據，並製作資料報告</li> </ul>	<p>包括在單一數據庫表以查詢方式選擇、篩選及排序數據；學生須跟蹤及闡釋簡單的結構化查詢語言 (SQL) 語句；雖無需編製複雜報告，但仍須因應對象而製作及格式化報告</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解物件連接與嵌入 (OLE) 的概念及其應用</li> <li>◆ 有效運用綜合套裝軟件</li> </ul>	<p>學生須綜合運用套裝軟件內的程式，例如以郵件合併方式綜合運用試算表／數據庫與文書檔案</p>

課題	學習目標	備註
e. 資訊演示 (5 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 建構及設計一個融入多媒體元素的演示</li> </ul>	<p>重點是在計畫、組織及鋪排要求演示的資訊，而非演示所用的工具；學生可選擇用網頁、投影片放映、多媒體文件或其他工具作演示</p> <p>建議學生演示時應配合旁白，藉此發展個人的溝通技巧，從而鼓勵學生清晰地表達意見及思想</p>



## **B. 電腦系統基礎**

### **簡介**

本單元旨在介紹電腦系統內的不同部件是如何結合在一起來完成工作的，藉以幫助學生建立其對電腦系統的基本認識，包括認識電腦的功能單位、系統軟件及不同類型的電腦系統於不同方面的應用。

### **學習重點**

#### 學生將學習

- 電腦系統各個主要部件的功能及特性，以及部件之間如何互相配合以執行電腦作業；
- 主要周邊設備的功能及特性，以及因應某一特定情況所選用的周邊設備；
- 管理系統及檔案的各種實用程式的使用；及
- 不同操作系統的功能，和電腦網絡的基本概念及其應用。

本單元約佔 25 小時。

### **詳情**

本單元包括三個課題，即「基本機器組織」、「系統軟件」及「電腦系統」。三個課題的詳情如下：

課題	學習目標	備註
<p>a. 基本機器組織 (15 小時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 解釋電腦系統硬件的功能，如輸入及輸出設備、中央處理器、匯流排系統、主要及輔助儲存設備</li> <li>◆ 解釋中央處理器 (CPU) 及其部件的結構和功能</li> <li>◆ 簡述單一處理器上的提取—譯碼—執行周期及儲存的各個步驟，並描述各部件、寄存器及匯流排在整個機器周期中所扮演的角色及其相互關係</li> <li>◆ 描述隨機存取記憶體 (RAM)、唯讀記憶體 (ROM) 及快取記憶體的功能及特性，並認識記憶體的大小、記憶體位址、字長與電腦作業表現之間的關係</li> </ul>	<p>學生須明白中央處理器是以頻率量度；介紹微秒、納秒、微微秒等單位詞彙</p> <p>簡介程式計數器、累加器、指令寄存器、記憶體位址寄存器及記憶體數據寄存器的功能。不需要涉及匯編語言，但可使用「載入」、「加入」、「儲存」及「停止」等指令，來表明機器周期如何處理數據及指令</p> <p>學生須延伸對主記憶體的了解至最新 RAM 和 ROM 的版本或技術，其容量及數據存取速度</p> <p>學生亦須認識萬億字節、十億字節、百萬字節及千字節等詞彙，並區別電腦用的前綴與國際單位制 (SI) 表示法的分別 (例如：1KB = 1024 字節，而非 1000 字節)</p>

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 描述輸入及輸出設備的特點、優點、缺點及其應用；因應特定情境，解釋所選用的合適設備來收集和顯示資訊</li> <li>◆ 從隨機存取或順序存取、設備的易失性或非易失性、數據傳輸率及儲存容量等方面，描述各種儲存設備的功能特性</li> <li>◆ 簡述電腦系統的最新發展，包括處理器功能、主記憶體技術、輔助儲存設備及數據通訊</li> </ul>	<p>學生須瞭解用以收集及顯示不同數據（如圖像、音效、視像及文本）的各種硬件設備，但無須了解各項設備的操作技術詳情</p> <p>儲存設備包括磁碟、光碟、快閃記憶體、磁帶及網絡儲存；在了解儲存設備的特性時，學生須留意儲存設備的演變趨勢——容量愈來愈大，速度亦愈來愈快，但體積卻愈來愈小</p> <p>不需要深入了解技術詳情</p>
<b>b. 系統軟件</b> (4 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 瞭解系統軟件和應用軟件的功能，以及硬件、系統軟件、應用軟件及用戶之間的關係</li> <li>◆ 簡述操作系統的基本功能，描述一些常用的操作系統，並說明各系統的差異及應用</li> </ul>	

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 陳述實用程式及驅動程式的功能及用途</li> </ul>	<p>實用程式的例子包括數據壓縮程式、病毒偵測程式、檔案管理程式、磁碟重組軟件及系統監察軟件；不需深入了解有關程式的技術詳情，但教師應提供示範或讓學生練習使用有關實用程式</p>
<p><b>c. 電腦系統 (6 小時)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 比較不同類型電腦的特性</li>   <li>◆ 區分各類電腦系統的特性及應用</li> </ul>	<p>電腦類型包括個人電腦、大型電腦、超級電腦及網絡電腦等；從實體的大小、記憶體大小、輔助儲存器容量、輸入／輸出設備、處理器、可支援的用戶人數、費用及應用範圍等多方面比較各類型電腦</p> <p>電腦系統包括成批工件處理系統、網上互動系統及實時系統、單戶作業系統及多戶作業系統、並行式處理系統、分布式處理系統和網絡系統</p>

## C. 互聯網及其應用

### 引言

本單元學習內容包括上網的概念、互聯網服務及應用，以及初級網頁設計，旨在幫助學生熟習互聯網的基礎知識。此外，學生亦有機會批判地分析網上取得資料的可靠性，並體會互聯網對社會上各種活動的影響。

### 學習重點

#### 學生將學習

- 上網的方法和上網所需要的硬件、軟件和互聯網服務供應商（ISP）；
- 互聯網上可供選擇的個人、社交及商業活動；
- 如何參與各項互聯網活動，例如：尋找資料、意見交流、交換信息及檔案；
- 在互聯網上傳輸及展示多媒體元素所涉及的技術；及
- 設計及建構簡單的網頁，以供預期讀者瀏覽。

本單元約佔 **24** **22** 小時。

### 詳情

本單元包括三個課題，即「建網及互聯網基本知識」、「互聯網服務及應用」、及「初級網頁創作」。三個課題的詳情如下：

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。

課題	學習目標	備註
<b>a. 建網及互聯網基本知識</b> (9 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 界定及比較局部區域網絡 (LAN) 及寬廣區域網絡 (WAN)</li> <li>◆ 討論網絡所提供的一般服務</li> <li>◆ 闡述網絡所需硬件的功用</li> <li>◆ 以速度、成本、安全性及可用性來比較一般連接互聯網的方法</li> <li>◆ 了解通訊軟件及通訊協定的需要</li> </ul>	<p>服務包括內部通訊、會議及資源共享</p> <p>硬件包括通訊連結 (例如：電話線、同軸電纜、光纖、微波、衛星等)、數據機 (包括：電纜數據機)、網絡介面卡、網絡連接裝置 (例如：集線器、交換器及路由器等)</p> <p>連接互聯網的方法包括使用無線、專線、寬頻等</p>

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 描述數據如何在互聯網上傳輸，了解互聯網協定 (IP)、畫一資源定位 (URL)、網域名稱系統 (DNS) 及超文本傳輸協定 (HTTP) 的概念</li> <li>◆ 描述數據如何在互聯網上傳輸，了解互聯網協定 (IP)、畫一資源定位 (URL)、網域名稱系統 (DNS)、超文本傳輸協定 (HTTP) 及檔案傳輸協定 (FTP) 的概念</li> </ul>	
<b>b. 互聯網服務及應用</b> (75 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 制訂有效策略，運用搜尋器在萬維網上搜尋特定資料，並能批判地分析資料來源</li> <li>◆ 辨別適合在網頁上使用的圖形、音效及視像檔案格式；運用插件及播放器播放網上找到的多媒體元素</li> <li>◆ 應用不同網上服務，例如檔案傳輸協定 (FTP)、遠程登入、網上交談、論壇、新聞組及電郵</li> <li>◆ 應用不同網上服務，例如檔案傳輸、遠程登入、網上交談、論壇及電郵</li> </ul>	<p>電郵協定包括——郵局協定 (POP)，網絡信息接達協定 (IMAP)，簡單郵遞傳送協定 (SMTP) 及其功能</p>

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 闡述流式傳輸技術的概念及其在話音郵件、視像會議及網上廣播等的應用</li> <li>◆ 重視及評鑑互聯網發展對社會上各種活動的影響</li> </ul>	<p>不須詳細了解流式傳輸技術</p> <p>讓學生討論各種活動，例如電子商貿、電子政府、電子學習及電子娛樂，與傳統方法相比較的優點及限制。若選擇討論電子商貿，範圍可包括電子轉帳（EFT）到現在數碼經濟領域裏普遍採用的企業／機構入門網站</p> <p>透過這種討論，藉以培育學生對科技進步作為改變的推動者角色的關注，並對其大幅度改善人類的生活素質所作的貢獻持欣賞態度</p>
<p>c. 初級網頁創作 (8小時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 識別超文本標示語言（HTML）的基本建構，明白其作為解決跨平台議題的方法</li> <li>◆ 設計及建構網頁，以供預期讀者瀏覽，並且把網頁上傳至萬維網</li> </ul>	<p>網頁設計應考慮資訊組織、便於導航、適當設置連結、表、框及多媒體元素、顏色配搭、背景設計、字體大小及款式，以方便預期讀者瀏覽</p> <p>學生無須背誦超文本標示語言碼</p>



## D. 基本程式編寫概念

### 引言

本單元旨在提供學生基本認識有系統地解決問題的步驟及策略，內容著重在設計解決方案上，即算法——電腦程式編寫的要素，藉此幫助學生熟習這項技巧，以應付日常生活中所遇到的複雜問題。至於如何在語法語言裏落實算法，則會在*軟件開發*的選項裏介紹。本單元兼顧到如何幫助學生學習以理性分析及邏輯思維解決問題的實際需要，而不是僅止於編寫電腦程式而已。

### 學習重點

學生將學習

- 系統地解難的技巧；
- 將系統化解難的概念應用於日常生活中所遇到的問題上；
- 使用偽代碼及／或程式流程圖來展示算法；
- 如何辨別算法的目的，追蹤邏輯流程和檢視在執行過程中變量值的轉變；及
- 解決相同問題所採用的不同方法，以及其相互之間的不同之處。

本單元約佔 **20** **24** 小時。

### 詳情

本單元包括三個課題，即「解難程序」、「算法設計」及「算法測試」。三個課題的詳情如下：

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。

課題	學習目標	備註
<b>a.</b> 解難程序 (4 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 簡述解難的各個主要階段，以及解釋各階段中的需要</li> <li>◆ 使用生活實例闡明解難過程中的各個階段</li> <li>◆ 解釋制訂及準確地界定問題範圍的重要性</li> <li>◆ 懂得把問題細分為子問題或模組，從而有效地解決問題</li> </ul>	例如子問題可代表解決問題方案的輸入、處理及輸出
<b>b.</b> 算法設計 (13 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 界定算法的涵義，利用偽代碼及程式流程圖作為展示算法的方法</li> <li>◆ 簡述及討論問題的輸入及輸出要求，並且設計合適的用戶界面</li> <li>◆ 認識簡單數據類型及數據結構的用途及性質，從而解決有關問題</li> </ul>	簡單數據類型只限於整數、實數、字符及布爾，簡單數據結構則限於字串及單陣列；向學生介紹布爾邏輯 (AND, OR, NOT) 及真假值表

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 選擇適當數據類型作為解決特定問題的方案，並討論所選數據類型的優點</li> <li>◆ 設計及建立涉及基本控制結構的標準算法</li> <li>◆ 建立及檢視算法，例如載入及打印陣列，以及在陣列中加入或刪除某個項目</li> <li>◆ 描述設計電腦解決方案時採用模組的好處</li> </ul>	<p>控制結構包括序列、選擇（對分及多向）及迭代（前期測試、後期測試及循環）</p> <p>學生須養成習慣使用模組方法去制定算法結構，以設計解決複雜問題的方案</p>
<p>c. 算法測試 (37 小時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 追蹤及測試算法</li> <li>◆ 比較用不同的算法解決相同問題的優劣</li> </ul>	<p>學生須辨別邊際個案，並且制定適當的測試數據</p> <p>學生須以人手方式或使用工具如 Scratch、Microsoft Small Basic 或 Raptor，以追蹤及測試算法。須向學生介紹除錯的概念。學生須辨別邊際個案，並且制定適當的測試數據</p> <p>無須緊記工具中具體的操作／命令</p> <p>鼓勵學生從執行步數及資源的運用的角度去比較使用不同算法解決同一問題的優劣</p>

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。

## **E. 資訊及通訊科技對社會的影響**

### **引言**

本單元旨在幫助學生理解及以道德角度分析使用資訊及通訊科技所帶來的各種問題，包括其在經濟、法律、社會、道德及保安等方面所構成的影響。學生應就這些議題進行討論及辯論，藉以培養個人所需的分析及詮釋能力，建立本身對資訊及通訊科技符合規範的實踐。隨著互聯網的普及，學生應注意使用互聯網時的潛在危機，以及認識保護個人數據及資訊的可行措施。本單元著重培養學生建立正確態度，無論將來進修或工作，以至終其一生的立身處世方面，均能以負責任、合乎道德標準及合法地使用科技。

雖然已設立了本單元就此議題作特別介紹，但本課程內的其他部分仍會對此一再予以提及和論述，藉以加強學生對此議題的關注。例如網絡保安問題將於*數據通訊及建網*的選項內作更深入的學習和探討。

### **學習重點**

學生將學習

- 與公平存取資訊及通訊科技相關的議題；
- 使用資訊及通訊科技對健康造成的威脅和採取各項相應的預防措施；
- 有關知識產權及私隱權的主要議題；
- 互聯網的潛在危機和減低威脅的方法；及
- 安全、合理、合法及合乎道德地使用資訊及通訊科技的需要。

本單元約佔 22 小時。

### **詳情**

本單元包括四個課題，即「公平存取」、「工作及健康問題」、「知識產權」及「網上威脅及保安」。四個課題的詳情如下：

課題	學習目標	備註
<b>a. 公平存取</b> (2 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 討論互聯網上資訊自由的好處和壞處</li> <li>◆ 從數碼隔閡、性別公平和殘障人士的存取，以及從地區和全球角度，討論資訊及通訊科技的公平使用議題</li> </ul>	<p>解釋數碼隔閡問題時，宜一併討論資訊及通訊科技的發展如何導致知識型社會的興起</p>
<b>b. 工作及健康議題</b> (2 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 認識如能適當應用，科技革新可給社會帶來進步和更美好的生活；反之，科技革新同樣可給社會帶來破壞</li> <li>◆ 討論工作性質的改變，例如：工作監察、遠程通勤、工作時間、虛擬組織，以及在商業上移除國家和國際之間的壁界</li> <li>◆ 辨別使用資訊及通訊科技對健康造成的威脅；建議在使用資訊及通訊科技時，實踐良好的人機工程學</li> <li>◆ 關注個人沉迷互聯網活動所引致的後果</li> </ul>	<p>在人機工程學方面，考慮的因素包括減少因重複動作及電磁輻射所造成的身體損傷、辦公室傢具的適當設計及擺設、軟件的设计(包括方便用戶的特點，例如容易使用和具一致性的用戶界面等)及工作環境</p> <p>例如互聯網上的網上遊戲、互聯網聊天及網站瀏覽</p>

課題	學習目標	備註
<p>c. 知識產權 (6 小時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解知識產權及版權的基本概念</li> <li>◆ 知道開放源碼軟件及非開放源碼軟件的分別</li> <li>◆ 從用戶和軟件開發商的角度出發，辯論不同的軟件許可方式的好處及風險，例如免費軟件、共享軟件、開放源碼軟件及版權軟件</li> <li>◆ 敘述侵犯軟件版權及互聯網上盜版的行為</li> <li>◆ 意識可減少數碼財產被知識產權盜竊的方法</li> <li>◆ 瞭解在香港侵犯版權(尤其是與教育有關的侵權行為)可引致的法律後果</li> </ul>	<p>學生須討論侵犯版權行為對社會、法律及經濟所產生的影響；養成確認資訊來源的習慣，並注意適當地使用多媒體材料，以及非法使用和廣泛散播這些材料可能觸犯的罪行及導致的後果（例如：點對點檔案分享 BT）</p> <p>例如使用數碼水印及數碼簽署</p> <p>教師可列舉一些有關侵犯版權的法律後果的例子</p>

課題	學習目標	備註
<p><b>d. 網上威脅及保安</b> (12 小時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 從用戶角度認識互聯網可能存在的保安威脅</li>   <li>◆ 示範如何使用保安應用軟件防範自動入侵</li>   <li>◆ 討論網上潛在的私隱威脅，並建議保護私隱的方法</li>   <li>◆ 認識防止竊聽及資訊阻截的資訊加密技術</li> </ul>	<p>輔以有關罪行的新聞報道，讓學生瞭解各種網上保安威脅，例如：透過動態網頁、對等網絡 (p2p) 或檔案下載入侵的惡性程式、間諜軟件及廣告程式</p> <p>保安應用軟件的例子，包括瀏覽器的保安功能，防火牆和抗電腦病毒軟件等</p> <p>輔以有關罪行的新聞報道，討論以下構成侵犯私隱行為的途徑：竊聽、黑客入侵、仿冒詐騙、濫發郵件、垃圾電郵等</p> <p>重視使用匿名及密碼的方法以保護私穩</p> <p>教師可列舉一些有關非授權使用電腦的法律後果的例子。</p> <p>內容包括數據加密的基本概念、公開及私人密碼匙加密系統、及密碼匙大小與保安程度的關係，例如香港公開密碼匙的基礎建設 (Hong Kong PKI)</p>

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 解釋如何利用身分鑑定及授權程序來控制網上資料的存取</li>   <li>◆ 瞭解電子交易所採用的保安措施</li>   <li>◆ 意識保安措施的最新發展</li> </ul>	<p>基本概念包括個人的身分鑑定方法、身分鑑定程序所使用的權標種類、數碼證書，以及取得證書的程序</p> <p>介紹電子商貿以保密插口層（SSL）傳輸保密資料的概念</p> <p>學生須認識其他在線交易的保安措施，例如：智能卡、保安權標、數碼證書、流動手機短信服務（SMS）</p>



### 2.3.2 選修部分

選修部分包含四個選項。

#### A. 數據庫

##### 引言

本選項旨在向學生介紹數據庫及關聯式數據庫設計的基本概念，包括數據庫的應用、管理及設計。學生將學習使用實體關係圖以建構簡單的數據模型，並藉此體會良好的數據庫設計的重要性。學生亦會學習使用結構化查詢語言（SQL）在關聯式數據庫中建構、處理及提取資料，以及探討數據庫有關保安、完整性、數據私隱等方面的議題，並進而認識數據庫的發展對社會造成的影響。透過學習本選項，學生將對數據庫的概念、使用技巧及應用等有一基本認識，以及對建立數據模型也有基本的概念。

學生在修讀本選項前應已先學習必修部分——單元（A）*資訊處理*的相關知識及技能。

在課程設計上，本選項課題（b）「關聯式數據庫」的子題屬於必修部分——單元（A）*資訊處理*子題「數據組織及數據控制」的延伸部分。

##### 學習重點

學生將學習

- 數據庫及數據庫管理系統（DBMS）有關的概念及應用技巧；
- 關聯式數據庫的基本概念及使用結構化查詢語言（SQL）去建構、處理及提取關聯式數據庫的資料；
- 如何在不同應用中的簡單情境中辨別及分析數據要求；
- 使用實體關係圖方法以建構簡單的數據模型；
- 一個良好的數據庫設計，作為數據庫管理系統發展藍圖的重要性；
- 數據私隱的重要性，並且藉此識別多種不同的改善措施；
- 數據庫應用系統的開發周期及與開發階段相關的主要活動；及
- 數據庫的發展及其對社會的影響。

本選項約佔 75 小時。

## 詳情

數據庫選項包括四個課題，即「數據庫簡介」、「關聯式數據庫」、「數據庫設計方法簡介」及「數據庫應用、發展與社會」。四個課題的詳情如下：

課題	學習目標	備註
<p>a. 數據庫簡介 (8 小時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 意識數據庫在日常生活中的應用，例如數據庫在教育、公共服務和商貿等領域的使用</li> <li>◆ 討論數據庫對一般機構的重要性，以及數據庫如何改善機構的運作</li> <li>◆ 瞭解數據庫模型，例如關聯模型及分級模型，並舉例說明其用途</li> <li>◆ 解釋數據庫模型中，數據庫實例及數據庫模式的使用</li> <li>◆ 描述數據庫管理系統的目的及功能</li> <li>◆ 解釋數據定義語言、數據操作語言、數據字典的概念，並建立簡單的數據字典</li> <li>◆ 描述及解釋字段、紀錄、表格、檔案和數據庫的關係</li> </ul>	

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 描述常見的數據類型，例如整數、實數、字符、字串、布爾和日期等</li> </ul>	
<b>b. 關聯式數據庫</b> (28 小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 解釋「程式——數據」獨立性的概念</li> <li>◆ 描述關聯式數據庫的基本概念</li> <li>◆ 建立簡單的關聯式數據庫</li> </ul>	<p>內容包括實體、關係、屬性、域、索引、鍵碼（例如：主鍵碼、外鍵碼及候選鍵碼）、完整性（例如：實體完整性、參照完整性和域完整性）；學生須從日常應用例子中辨別關聯式數據庫的基本元素</p> <p>學生須瞭解如何以形式不同但卻合理可行的方式組織關聯式數據庫內的數據，並能在表格間建立所需的關係</p>

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 使用結構化查詢語言以維護簡單的關聯式數據庫，在最多三個表格中操控當中的數據及藉此提取所需資訊</li> </ul>	<p>所涉及的技能包括</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 修改表格結構</li> <li>◆ 增加、刪除及修改表格內的數據</li> <li>◆ 以過濾方式檢視、排序、挑選內容及建立不同的檢視形式</li> <li>◆ 使用適當的運算符及算式（例如算術運算符及算式、比較運算符、邏輯運算符及 <b>in</b>、<b>between</b> 及 <b>like</b> 運算符等）進行特定操作</li> <li>◆ 使用簡單的內置函數（例如集合及字串函數等）</li> <li>◆ 查詢多個表格，包括使用等連接、自然連接及外連接</li> <li>◆ 進行子查詢（只限一子層）</li> <li>◆ 輸出查詢結果為文本、超文本標示語言或試算表等格式</li> </ul>
<p><b>c.</b>    <b>數據庫設計方法簡介</b>        (22 小時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 認識及體會良好的數據庫設計對有效管理數據庫的重要性</li> <li>◆ 描述三層數據抽象的需要（即概念級、實體級及檢視級）</li> </ul>	

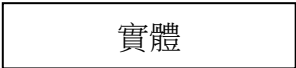

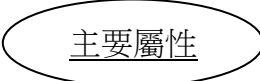





課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 意識各實體在關聯式數據庫中的不同關係</li> <li>◆ 分析商業、教育或其他領域內簡單的情境，並且在設計數據庫時建立簡單的實體關係圖（只涉及二元關係）</li> <li>◆ 解釋數據冗餘度的概念，並討論減低數據冗餘度的方法或措施</li> <li>◆ 轉換實體關係圖為關聯式數據庫的表格</li> </ul>	<p>須簡介如何把多對多關係分解成為多項一對多關係</p> <p>學生須能使用規範化（最多至第三範式（3NF）），以減低數據冗餘度</p>

課題	學習目標	備註
<p><b>d. 數據庫應用、發展與社會 (17 小時)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解數據庫應用系統開發周期的各個階段及其間的關連</li>   <li>◆ 利用教育或商業的情景，實踐數據庫應用系統開發周期相關的各階段的相關主要活動</li>   <li>◆ 意識數據開採在日常生活中的應用；解釋數據開採如何改善生活的素質</li> </ul>	<p>數據庫應用系統的開發周期的主要階段，包括要求收集及分析、系統定義、應用及數據庫設計，數據庫管理系統 (DBMS) 的選擇，表格及報告設計、原型、實施、數據的轉移、轉換及載入、測試及操作維護</p> <p>學生須識別數據庫應用系統開發周期常涉及檢討，以及通過反饋循環而重複之前各個階段</p> <p>學生須應用簡單的電腦輔助軟件工程 (CASE) 工具來自動化、管理及簡化數據庫設計的過程；電腦輔助軟件工程可支援包括數據字典建構及那些便於數據模型開發的工具</p>

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 討論未來數據庫開發的趨向、需要及其相關的應用</li>   <li>◆ 辨別數據庫不同的工作人員，例如數據庫管理員、設計員、開發員及數據輸入操作員，並能描述其各自在數據庫發展及維護方面擔當的角色及責任</li>   <li>◆ 討論數據私隱的重要性，藉此培養學生採取適當的態度，尊重數據私隱權，從而成為一個有道德操守的數據庫用戶</li>   <li>◆ 體會有效率地利用數據庫如何能正面地改變人類的生活</li> </ul>	<p>討論各技術對數據庫開發的影響，如流動和無線技術，動態網頁等</p> <p>在考慮不同數據庫應用的實際需要時，師生需討論各種相關因素如數據量、數據種類多元化、用戶種類多元化等</p> <p>介紹數據庫模型發展的趨向，包括分布式、並行、多媒體等及其影響</p> <p>強調不同數據庫人員所擔當的責任和道德操守</p> <p>在數據庫應用中，討論使用存取權限，以保障數據私隱權</p>



## 實體關係圖使用的符號

意義	符號
實體	
屬性	
主要屬性	
關係	
一對一關係	
一對多關係	
多對多關係	
參與限制： <ul style="list-style-type: none"> <li>在強制一面用  </li> <li>在非強制一面用 O</li> </ul>	

## B. 數據通訊及建網

### 引言

本選項旨在幫助學生了解數據通訊及建網的基本原理，以及與設計、實施及維護簡單網絡有關的知識及技能。學生亦會從中認識常見的網絡保安威脅，以及學會各種改善網絡保安的措施。本選項提供有關數據通訊及建網的穩固知識基礎，讓學生日後不論繼續在專上教育進修有關方面的知識，還是投入社會工作，均會感到本選項的內容甚具價值及非常實用。

學生在修讀本選項前應已先學習必修部分——單元（C）*互聯網及其應用*及單元（E）*資訊及通訊科技對社會的影響*的相關知識及技能。

在課程設計上，本選項課題（a）「數據通訊及建網基礎」的子題「網絡部件」、「協定」、「網絡種類」和「網絡應用」，及課題（c）「網絡管理及保安」的子題「網絡保安」屬於必修部分——單元（C）*互聯網及其應用*的課題（a）「建網及互聯網基本知識」及必修部分——單元（E）*資訊及通訊科技對社會的影響*的課題（d）「網上保安」的延伸部分。

### 學習重點

學生將學習

- 數據通訊及建網的基本概念及所需技術；
- 電腦網絡涉及的部件及其功能；
- 電腦網絡的功能及應用；
- 設計及實施簡單的電腦網絡；
- 如何監控電腦網絡的表現，並採取相應的改善措施；
- 電腦網絡保安的重要性，並提出相關的改善措施；及
- 網絡科技的最新發展及未來趨勢。

本選項約佔 75 小時。

### 詳情

*數據通訊及建網*選項包括三個課題，即「數據通訊及建網基礎」、「網絡設計及實施」及「網絡管理及保安」。三個課題的詳情如下：

課題	學習目標	備註
<b>a.</b> 數據通訊及建網基礎 (38 小時)		
<b>i.</b> 通訊模型及數據編碼	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解簡單的通訊模型</li> <li>◆ 瞭解數據編碼的基本概念</li> <li>◆ 了解一些錯誤偵測方法</li> </ul>	<p>模型的組成部分包括發出／接收信息者、輸入設備、傳輸器、傳輸媒介、接收器及輸出設備</p> <p>區分數據和信號</p> <p>學生須知道不論是數碼或模擬形式的數據，均可將之編成數碼及模擬信號</p> <p>錯誤偵測方法包括奇偶檢測、檢查和、循環冗餘核對（CRC）等；學生須認識奇偶檢測及檢查和與此相關的實施運算法</p>
<b>ii.</b> 網絡部件	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 瞭解電腦網絡的兩個基本網絡裝置的角色：客戶機和伺服器</li> <li>◆ 描述網絡界面卡的功能</li> </ul>	

課題	學習目標	備註
iii. 傳輸控制協定／互聯網協定套組	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 比較不同的數據傳輸媒體</li>   <li>◆ 比較各類網絡連接裝置的功能</li>   <li>◆ 認識傳輸控制協定／互聯網協定（TCP/IP）參考模型的分層架構的簡單概念</li>   <li>◆ 瞭解互聯網協定（IP）編址的基本概念，包括 IP 編址的方法及各位址類別</li>   <li>◆ 解釋傳輸控制協定和互聯網協定的功能</li>   <li>◆ 從演化角度比較不同版本的傳輸控制協定／互聯網協定套組，例如 IPv4 及 IPv6 等</li> </ul>	<p>傳輸媒體包括銅線、光纖、無線電、微波、紅外線等。學生須從傳輸信號的類別、對由衰減作用及干擾所引致的傳輸失誤的容忍度、容量、傳輸距離、成本及保安考慮等方面比較上述傳輸媒體</p> <p>網絡連接裝置包括集線器、交換器、路由器、無線網絡接達點等</p> <p>須向學生介紹跨層數據封裝（encapsulation）的基本概念</p> <p>學生須從位址大小及對視訊和音訊的支援兩方面，比較不同版本的傳輸控制協定／互聯網協定套組</p>

課題	學習目標	備註
iv. 數據傳輸的基本概念	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 辨別及描述三個通訊模式：單向、半雙向、雙向</li> <li>◆ 從時間安排 (timing) 及耗消 (overhead) 兩方面比較異步傳輸及同步傳輸的分別</li> <li>◆ 瞭解多路傳輸的簡單概念及其於數據傳輸媒體上分享容量上的功能</li> <li>◆ 扼要解釋協調以太網及無線網絡數據傳輸的機制</li> <li>◆ 了解電路切換及數據包切換的簡單概念</li> </ul>	<p>學生須認識帶有檢測衝突的載波偵聽多址接達 (CSMA/CD) 及帶有避免衝突的載波偵聽多址接達 (CSMA/CA) 等技術</p> <p>學生須認識數據包每項部件，包括表頭、數據及表尾的基本功能</p>
v. 網絡種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 描述不同網絡種類的特性，包括局部區域網絡 (LAN)、寬廣區域網絡 (WAN) 及個人區域網絡 (PAN)</li> <li>◆ 描述各種基本網絡布局的特性，例如匯流排網絡、環形網絡及星形網絡</li> </ul>	

課題	學習目標	備註
vi. 網絡應用	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 描述客戶機／伺服器網絡和對等網絡的特徵，並解釋選擇客戶機／伺服器網絡和對等網絡時須考慮的因素</li> <li>◆ 了解無線電腦網絡的基本特徵，包括構成的技術和使用的硬件</li> <li>◆ 解釋選擇有線電腦網絡或無線電腦網絡須考慮的因素</li> <li>◆ 描述一些常見網絡伺服器提供的服務</li> <li>◆ 描述及體會各類網絡的應用</li> <li>◆ 描述網絡環境中不同的工作人員</li> </ul>	<p>考慮因素包括所需的網絡服務、裝設及維護成本、網絡管理員的工作量等</p> <p>向學生介紹無線電腦網絡業界的通用標準，以及相關的概念包括頻率、頻帶寬度、干擾、漫遊（roaming）等</p> <p>考慮因素包括兩種網絡的優點和缺點；向學生介紹混合型解決方案的可行性</p> <p>常見網絡伺服器包括動態主機配置協定（DHCP）伺服器、網域控制伺服器（domain controller）、檔案伺服器、代理伺服器、網間連接器等</p> <p>應用範圍包括資源共用、萬維網服務、遠程通勤（telecommuting）等；學生應討論最新的流動電腦應用，以及其於支援流動業務、流動政府服務、流動生活新措施各方面所擔當的角色等基本知識</p> <p>包括網絡工程師及網絡管理員等</p>

課題	學習目標	備註
b. 網絡設計及實施 (26 小時)		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 就一個籌建中的網絡進行簡單的需求分析，並將所辨別的需要轉化為具體要求及規格</li> <li>◆ 設計一個符合在需求分析中得出要求的網絡，並以圖表演示</li> <li>◆ 就技術、成本效益及其他考慮因素去辯解有關設計</li> <li>◆ 裝設簡單的以太網及無線網絡</li> <li>◆ 利用聯網電腦／工作站共用網絡上的資源</li> <li>◆ 設定文件夾／檔案共用許可，包括讀、寫及執行權等</li> <li>◆ 按要求及規格制定簡單測試計畫，以確認網絡系統效能</li> </ul>	<p>學生須瞭解子網絡的功能，以及子網絡遮罩如何決定某個互聯網協定位址所屬的子網絡</p> <p>網絡上的資源包括檔案、打印機、互聯網連接等</p>

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 編製紀錄用戶要求及網絡規格的文件、網絡示意圖</li> <li>◆ 意識充足的用戶支援及培訓對達至目標效益的重要性</li> <li>◆ 體會及評價各種網絡技術如何能滿足不同的用戶需要</li> </ul>	不要求學生編製的文件和圖表達到業界的標準
<b>c. 網絡管理及保安 (11 小時)</b>		
<b>i. 網絡管理</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 建構監察及微調簡單網絡表現的基本技巧</li> <li>◆ 培養分析網絡問題的技巧，並藉此排解有關疑難</li> <li>◆ 意識備份對於災難應變計畫及復原措施的重要性</li> </ul>	<p>學生須使用簡單的網絡監察軟件查詢和了解各網絡裝置的狀況，並利用所得的統計數據去監察及微調網絡</p> <p>網絡問題可涉及布線、網絡界面卡 (NIC)、驅動程式、網絡操作系統 (NOS)、網絡配置等</p>



課題	學習目標	備註
ii. 網絡保安	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 瞭解網絡備份解決方案涉及的一般軟硬組件</li> <li>◆ 描述常見網絡保安威脅所造成的潛在風險</li> <li>◆ 提議有效措施以改善有線及無線網絡的保安</li> </ul>	<p>須向學生介紹網絡備份解決方案涉及的不同組件／技術，包括網絡備份伺服器、網絡備份及復原軟件、不間斷電源供應器（UPS）、冗餘磁碟組（RAID）等</p> <p>網絡保安威脅包括病毒、蠕蟲及木馬程式、間諜軟件、未經授權存取、攔截、拒絕服務（DoS）攻擊等</p> <p>保安措施包括抗電腦病毒軟件、認證、存取及用戶許可權控制、數據包過濾、防火牆、公鑰及私鑰加密、有線等效加密（WEP）及虛擬私有網絡（VPN）所使用的互聯網協定安全（IPsec）等</p> <p>讓學生瞭解能同時保證一個信息的真確性和隱密性的加密機制；不要求學生學習公鑰及私鑰加密的具體實施算法，以及藉此建立虛擬私有網絡的技術詳情</p>

## C. 多媒體製作及網站建構

### 引言

本選項旨在讓學生掌握多媒體產品開發的基本概念、技術及工具。本選項幫助學生學習有關網頁設計及網站建構的實用知識，包括如何在網頁加上多媒體元素，以及設計、建立並在互聯網上出版動態網頁的基礎知識。

學生在修讀本選項前應已先學習必修部分單元 (A) 資訊處理及 (C) 互聯網及其應用的相關知識及技能。

在課程設計上，本選項課題 (a) 「多媒體製作」及課題 (b) 「網站建構」的子題屬於必修部分——單元 (A) 資訊處理的課題 (a) 「資訊演示」及必修部分——單元 (C) 互聯網及其應用的課題 (b) 「互聯網服務及應用」及課題 (c) 「初級網頁創作」的延伸部分。

### 學習重點

學生將學習

- 多媒體應用系統的優點；
- 各種多媒體元素；
- 如何綜合使用多媒體元素，以製作簡單的多媒體應用軟件；
- 在互聯網上有效演示資訊的設計因素；
- 如何編寫網頁及從事網上出版事務；及
- 如何建立動態及互動形式的網頁。

本選項約佔 75 小時。

### 詳情

多媒體製作及網站建構選項包括兩個課題，即「多媒體製作」及「網站建構」。兩個課題的詳情如下：

課題	學習目標	備註
<b>a. 多媒體製作</b> (25 小時)		
<b>i. 多媒體應用</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 描述及體會多媒體的各種應用層面</li> <li>◆ 辨別多媒體應用的各項優點</li> </ul>	<p>多媒體的應用層面包括廣告、娛樂資訊、公共資訊、培訓及教育等</p>
<b>ii. 多媒體的基本概念</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 描述及辨別不同類型的多媒體元素</li> <li>◆ 描述不同多媒體元素的屬性</li> <li>◆ 瞭解不同多媒體的檔案類型</li> <li>◆ 了解數碼化，編碼——解碼和壓縮的意義</li> </ul>	<p>例如：文本的字型大小及字體、圖形的顏色調配及解析度、音頻訊號的位元率及頻率、視像的頻幀大小和幀率等</p> <p>例如：點陣圖與向量圖形的分別，音訊檔案及樂器數位界面檔案的分別等</p>

課題	學習目標	備註
iii 多媒體產品	<p>(1) 製作多媒體元素</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 製作多媒體元素</li> </ul> <p>(2) 編輯和處理多媒體元素</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 多媒體元素的簡單編輯和處理</li> <li>◆ 將多媒體元素從一種檔案格式轉換至另外一種的檔案格式，並藉此認識潛在的資訊損耗情況</li> </ul> <p>(3) 定案多媒體產品</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 檢視多媒體產品的多媒體元素應如何相互配合，以便向讀者表達相關的信息內容</li> </ul>	<p>學生應能以各種的設備來擷取聲音資訊、數碼影像及動畫以製作多媒體元素；從已製成的檔案中輸入和轉換多媒體元素，以及使用各種媒體的創作工具，自行製作多媒體元素</p> <p>例如：改變圖形影像的清晰度及亮度、應用過濾器製造特別效果、對音訊檔案執行混音、在片段中加上簡單的過場效果、文本、或圖像等，以配合與突顯有關主題</p>

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 以不同的檔案格式輸出多媒體產品</li> <li>◆ 壓縮多媒體產品</li> </ul> <p><b>(4) 多媒體設計因素</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 識別必需的設計因素</li> <li>◆ 在特定情境下綜合使用多媒體元素，藉此製作出配搭得宜的多媒體產品</li> <li>◆ 了解在處理多媒體元素時，有需要在品質和限制之間取得平衡</li> </ul>	<p>使用一些多媒體應用例子說明，讓學生明白吸引觀眾的注意力和有意突顯內容目的是主要的設計因素</p> <p>所需的多媒體元素包括數碼攝影、音效片段／短片、連續幀動畫、形體／動態漸變及變形</p>

課題	學習目標	備註
<b>b. 網站建構 (50 小時)</b>		
<b>i. 在互聯網上演示資訊</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 簡述及討論在建構網頁時應考慮的各項因素</li>   <li>◆ 瞭解為照顧有特殊需要的人士而設的網頁編寫指引</li> </ul>	<p>學生須以互聯網網站為例，討論成功設計的因素，如網站結構、觀眾的注意力、內容目的、網站指南、網頁的版面運用、各項元素在屏幕上的配置，適當嵌入的圖形／音效／動畫、使用框架並有意義及力求配合內容的連結、將相關資訊編集成表單或列表、提供回饋的渠道、提供可供下載檔案的詳情、結構化內容以方便列印等</p> <p>學生亦須討論硬件限制和平台的兼容性因素，如電腦的處理能力，頻寬限制，瀏覽器與插件的兼容性，瀏覽環境，語言和顏色調配等</p> <p>學生須分析和判斷為圖像和照片採用適當的解析度和檔案格式，以減少下載時間</p> <p>例如：在現存的網站額外提供只有文本的版本，包括簡述和文本連結，讓視障人士較易存取網頁等</p>

課題	學習目標	備註
ii. 網頁編寫工具	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 建立簡單網頁</li> <li>◆ 建立及操控瀏覽器視窗</li> <li>◆ 製作特別效果</li> <li>◆ 網上出版</li> </ul>	<p>學生須使用不同功能，例如：連結、錨點、列表、表單、框、郵寄到及填寫式表格等來建立網頁；亦須為網頁加入多媒體元素，並能為同一組網頁維持統一的设计及風格</p> <p>學生須建立跳出式視窗、控制視窗位置、視窗大小，並於有需要時在視窗顯示捲軸；亦須在瀏覽器視窗的狀態列嵌入信息，例如顯示日期、時間、畫一資源定位（URL）等有關詳情</p> <p>學生須製作一些特別效果，如建立捲軸信息、旋轉式圖像標題、滑鼠標示、閃動文字和顏色變化等</p> <p>學生須瞭解域名申請及網頁寄存的基本知識，並且能夠將網頁由個人電腦傳送至互聯網網站</p>
iii. 動態及互動網頁	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 了解伺服器端及客戶端所涉及的科技的不同之處</li> <li>◆ 描述客戶端手稿程式語言的特點</li> </ul>	

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 按用戶的選擇建立互動的選項單</li>   <li>◆ 檢驗及操控輸入數據</li>   <li>◆ 提取和儲存用戶的資料</li> </ul>	<p>學生須建立互動的用戶選單，如兩層互相依存的選擇列表、下拉式功能選項單及點擊展開式功能選項單</p> <p>學生須檢查文本數據、數字數據、需要輸入的數據、輸入數據的長度、操作單選按鈕及複選框，以及檢驗所有輸入數據的有效性；亦須作簡單運算以設計一些小測驗及數學遊戲</p> <p>例如：使用曲奇收集用戶的資料</p>



## D. 軟件開發

### 引言

本選項旨在向學生介紹系統開發軟件的基本概念、進階程式編寫概念及程式編寫語言；透過有系統地學習算法設計及程式編寫，藉以發展學生解決問題、邏輯思維和明辨性思考方面的能力。學習本選項，學生可以了解軟件開發的整個過程，並學習如何獨立設計和開發電腦程式以解決有關問題。學生還可以學習算法設計的各種原理及技巧、不同的程式編寫範式和系統開發的各個階段，從而培養個人在軟件開發方面的創意，並藉此拓闊其資訊科技的視野，以便能夠在日後在遇到特定的問題時，懂得怎樣思考及從中選擇合適的解難方法。

學生在修讀本選項前應已先學習必修部分——單元（D）*基本程式編寫概念*的相關知識及技能。

在課程設計上，本選項課題（a）「程式編寫」的子題「問題定義和分析」、「方案設計」、「實施」和「測試及評估」屬於必修部分——單元（D）*基本程式編寫概念*的子題「解難程序」、「算法設計」和「算法測試」的延伸部分。

### 學習重點

學生將學習

- 如何界定及分析問題；
- 掌握優秀的程式編寫技巧的重要性，並藉此培養良好的程式編寫風格；
- 算法的重要性，並構思和批判性地制訂適當的算法解決問題；
- 在設計和開發電腦程式方面展示個人的創意；
- 如何使用合適的程式編寫語言去表明不同的程式編寫範式；
- 如何因應各種不同需要去選擇不同的程式編寫語言；
- 有系統地開發軟件的重要性；及
- 有系統地應用軟件開發背後的概念。

本選項約佔 75 小時。

### 詳情

軟件開發選項包括三個課題，即「程式編寫」、「程式編寫語言」及「系統開發」。三個課題的詳情如下：

課題	學習目標	備註
<b>a.</b> 程式編寫 (47 小時)		
<b>i.</b> 問題定義和分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 釐清問題</li> <li>◆ 辨別解難時所涉及的輸入和輸出</li> <li>◆ 選擇解難的適當方法，並規畫有關解決方案</li> <li>◆ 描述逐步求精法的概念</li> <li>◆ 應用結構化程式編寫方法去編寫程式</li> </ul>	<p>解難的方法包括由上而下的方法及由下而上的方法</p> <p>模組性已於必修部分予以討論</p>
<b>ii.</b> 方案設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 為解決方案選擇合適的數據類型</li> <li>◆ 以流程圖或方塊圖表示算法</li> </ul>	<p>數據類型包括簡單數據類型、結構化數據類型及用戶定義數據類型；簡單數據類型已於必修部分予以討論</p>

課題	學習目標	備註
<p>iii. 實施</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 應用計算、累積、交換、檢索、排序及合併算法編寫程式</li>   <li>◆ 選擇合適算法執行任務</li>   <li>◆ 在解決方案中應用各種基本結構</li>   <li>◆ 在解決方案中應用控制結構</li>   <li>◆ 建立以陣列顯示的表、堆疊及隊列</li> </ul>	<p>檢索算法包括線性檢索和對分檢索；排序算法包括冒泡排序法、插入排序法和合併排序法（合併排序法只同時涉及兩陣列數據）；學生須明白除了上述三種排序算法外，還有其他排序算法，例如快速排序法即屬其中一種</p> <p>學生須認識一個問題可以用多種不同算法去解決，至於如何選擇適當的算法則需視乎其複雜性、數據結構及其取舍等因素而定；學生須針對效率、正確程度及合適程度，藉以評估個人所選擇的算法是否恰當</p> <p>學生須使用全程變量、局部變量、常數、賦值語句、輸入語句、輸出語句、算術運算符、字串運算符、布爾運算符及布爾邏輯、運算符的運算（包括優次及結合）</p> <p>序列、選擇及迭代已於必修部分曾作介紹</p> <p>學生須建立及操作以陣列顯示的線性鏈表、堆疊及隊列</p>

課題	學習目標	備註
<p>iv. 測試及評估</p> <p>v. 文件編製</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 以檔案處理語句操作文字檔</li> <li>◆ 在操作子程式時執行參數傳遞</li> <li>◆ 認識良好的程式編寫風格的重要性</li> <li>◆ 評鑑結構化程式編寫在設計、執行及除錯方面的用途</li> <li>◆ 闡釋誤差</li> <li>◆ 應用人手方式和除錯工具軟件為程式除錯</li> <li>◆ 為程式測試設計測試數據</li> <li>◆ 養成編製程式開發過程的文件的習慣</li> </ul>	<p>操作涉及刪除、插入、添加及修訂記錄的檔案更新語句</p> <p>子程式是以兩種參數傳遞的方法調用：按值調用及按址調用</p> <p>學生須養成習慣，多使用有意義的變量名稱、註譯、註解、空位及縮排</p> <p>數字誤差包括捨入誤差、截尾誤差、溢出誤差和下溢誤差；其他誤差有語法錯誤、邏輯錯誤及運行錯誤</p> <p>使用子程式存根、標記、斷點和程式追蹤為程式除錯</p> <p>邊際個案的測試數據已於必修部分予以討論</p>

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 認識各種用作編製程式的文件</li> </ul>	文件包括算法表示、程式列表、測試數據及用戶手冊
<b>b. 程式編寫語言 (12 小時)</b>		
<b>i. 程式編寫範式</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 意識程式編寫語言的演化</li> <li>◆ 認識過程語言、邏輯語言、物件導向語言及查詢語言的程式編寫範式</li> <li>◆ 描述因應某一特定問題而選擇程式編寫語言的準則</li> </ul>	每個範式都會選出一種程式編寫語言作示範說明
<b>ii. 語言翻譯程式及編譯程式</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 界定代碼生成、連接程式及載入程式</li> <li>◆ 比較編譯程式與解譯程式</li> </ul>	

課題	學習目標	備註
c. 系統開發 (16 小時)		
i. 基本概念	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 界定系統及認識系統的基本元素</li> <li>◆ 瞭解開發簡單的電腦輔助系統</li> <li>◆ 以「瀑布模式」(Waterfall Model) 介紹系統開發時所涉及各個階段</li> </ul>	<p>系統的基本元素包括：環境、輸入、輸出、處理、界面及儲存</p> <p>引用合適的研究個案，讓學生體驗系統開發各階段所涉及的步驟及工作</p>
ii. 系統分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 辨別解決問題時所涉及各項任務</li> <li>◆ 列舉為切合分析問題和編製文件記錄用戶的要求而通用的收集資料方法和活動</li> <li>◆ 瞭解就建議方案作可行性研究的需要</li> <li>◆ 檢視其他建議方案的長處及短處</li> <li>◆ 撰寫要求規格</li> </ul>	<p>通用的方法及活動包括：面談、調查、問卷、觀察及文件審閱</p>

課題	學習目標	備註
iii. 系統設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 描述電腦為本系統各部件的功能及相關議題</li> <li>◆ 為用戶與系統之間設計一個有效的界面，並評估其表現</li> <li>◆ 瞭解系統流程圖、結構圖、數據流程圖和數據字典，以便設計和編製文件，從而有效地記錄一個籌建中的系統</li> <li>◆ 為項目管理製作甘特圖（Gantt Chart）</li> </ul>	<p>包括硬件平台、軟件、輸入、輸出、用戶界面、數據庫結構、數據處理、數據控制、數據保安及系統保安</p> <p>比較各種不同的人機界面</p>
iv. 系統實施	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 設計和準備以電腦為本的解決方案</li> <li>◆ 解釋不同測試的內容及用途</li> <li>◆ 就系統各部件功能設計簡單的測試計畫</li> </ul>	<p>包括單元測試、系統測試及驗收測試</p>
v. 系統轉換及維修	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 比較不同的系統的轉換策略</li> </ul>	<p>包括引導式轉換、階段式轉換、並行式轉換及直接切入式轉換</p>

課題	學習目標	備註
vi. 系統文件編製	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 解釋持續進行系統維修、升級及培訓的實際需要</li> <li>◆ 區別各種文件編製及其目的</li> <li>◆ 編製文件記錄過程及規格</li> </ul>	<p>包括系統文件編製、技術文件編製及用戶手冊</p> <p>包括要求規格說明書、項目計畫及設計計畫</p>
vii. 其他方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 研究「瀑布模式」的限制和不足</li> <li>◆ 認識其他系統開發方法的優點和限制</li> </ul>	<p>其他方法包括原型開發及應用系統迅速發展法</p>
viii. 從業員	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 辨別系統開發不同階段的各種職位名稱</li> </ul>	



(空白頁)

## 第三章 課程規畫

本章就第二章所介紹的課程架構，列述有關原則，以協助學校與教師因應學生需要、興趣和能力，以及學校實際情況，從而發展出一個靈活而均衡的課程。

### 3.1 主導原則

高中課程的教學目的之一，是在拓寬學生知識基礎的同時，也容許他們深入學習，以幫助學生日後繼續升學；為此學校需要發展及提供一套內容廣泛而又均衡的校本課程。悉心設計的課程不但能有效地促進學習，而且能藉此培養學生的共通能力，以及正面價值觀和積極態度。科技教育作為八個學習領域其中的一個，每個學生在高中課程均應享有選擇修讀本科的機會。

在現今的科技世界中，個人及社會價值觀的建立經常受到科技互動的影響，不斷更新以追求更有效率的科技發展已成為我們日常生活的一部分，而其影響亦與日俱增。學生在修讀高中科技教育選修科目時，可透過設計及製作個人的製成品（無論是工具、產品或服務）和評估科技對社會的影響，發揮自己的創意。科技教育學習領域為學生提供了一個可供互動交流的平台，讓他們可以從中培養個人在協作、溝通、創造、明辨性思考、解決問題及運用資訊科技方面的能力。

大部分科技教育學習領域的選修科目都需要設備、軟件、儲存空間及物料的支援。而很多學校以其現有的設施已足夠支援開設有關的選修科目，故此學校應根據學生的興趣、需要、能力，藉以設計其校本課程。若學校預期部分選修科目學生人數較少，在實施時還可考慮與其他學校協作，一同籌辦相關科目。

周密的課程規畫不僅能有效地促進學生學習，更能藉此培養學生的共通能力，以及正面價值觀和積極態度。在規畫高中資訊及通訊科技課程時，教師除了需要知道必修部分的要求及選修部分各選項之間的分別外，亦需要明瞭學生已有的資訊及通訊科技知識、需要及興趣為何。教師在規畫課程時，應全面考慮以下的一些主導原則：

- 課程規畫應從初中開始，讓教師應有足夠機會知道學生在資訊及通訊科技方面所達到的認知程度，以期幫助學生找出自己的興趣所在，從而在資訊及通訊科技領域中選擇合適的選修選項作進一步的學習；
- 引入真實課業和情境，以及合適的全方位學習體驗，令學習變得更具效益；
- 課題之間應是互有關連的，教師可適當地整合課程內的各個範疇；
- 學習不應局限於上課時間表內的課堂上，學校應充分利用課室以外的課時，在照顧教師的實際運作需要的同時，亦可令學生在學習上達至最大的效益；

- 教師應合作規畫高中資訊及通訊科技課程，共同開發學習素材、活動和課業，以及與其它學習領域的教師合作安排跨課程項目；
- 教師宜靈活運用課時以促進學習（例如：利用單一教節講授理論課題，而相連的兩或三課節則用來講授實習的課業）；以及
- 教師宜利用進展性評估（例如：學習檔案、專題學習）及總結性評估，以全面了解學生在學與教方面的實際進展。

### 3.2 學習進程

高中資訊及通訊科技課程能幫助學生主動探索自己的興趣、專長，以及思考個人日後在升學和就業上的意向。本課程建基於學生由小學至初中學習所得的電腦知識及技能。教師在中四的資訊及通訊科技課程中，可安排不同的課題讓學生學習，從而讓他們對整個課程有更深入的認識，以便他們在升讀中五時，能為個人在選擇不同選修科目的組合上作出明智的抉擇。

為協助學生有效地達到課程的設計宗旨及學習重點，學校可採取不同的課程規畫模式，包括挑選及更改學習元素的組織及教學次序。在實際施行有關教學時，大部分學校均會在完成所有必修部分單元後，才開始教授選修部分選項。然而，部分學校會在教授某一必修部分單元後，隨即開始教授相關的選修部分選項。從過往所得的經驗顯示，若課程規畫已預期學生有不同程度的成就，即使學生在資訊科技的知識及技能上有差異，他們在小六升中一及中三升中四的過渡期也不會出現很大的適應問題。故此，學生如在中五時才開始修讀資訊及通訊科技科，他們便需在最初的數個月內用額外的研修時間，致力去建構中四時未有學習的基本知識及技能。在規畫本課程時，學校在安排優次上應以學生的利益為依歸。

下列例子旨在示範如何組織本課程的學習元素及教學次序。建議範例僅供教師參考。學校應因應本身的實際情況，建立其校本課程規畫方案。

## 個案一 ABC 中學的資訊及通訊科技課程規畫

### 背景

學校計畫為高中生提供中、英、數、通識教育四個核心科目，以及包括資訊及通訊科技科在內的三個選修科目。資訊及通訊科技科的總課時合共為 250 個小時。為方便說明，中四、中五、中六的資訊及通訊科技科課時分配，分別是 97、97 及 56 個小時。

### 理念

- 1) 於課程初段，學生在資訊處理及互聯網及其應用兩個單元中學習使用辦公室自動化軟件、網頁編寫工具及互聯網服務等課題，藉此掌握有關完成個人習作所需的知識及技巧，以及從中掌握進行自主學習所需的必要技能。此外，電腦系統基礎單元亦會為學生提供基本的電腦知識，以便他們日後進一步學習其他更深入的課題。
- 2) 在中四階段一併教授必修部分中跟未來選修部分相關的單元，可讓學生更深入了解選修部分所提供的選項其性質及內容，以期幫助他們在升讀中五及中六選修選項時，能夠作出明智的決定。
- 3) 用於校本評核的課時應彈性及適當地分布於中五及中六這兩年中，以便教師向學生提供持續的回饋，以提高後者的學習成效。
- 4) 上述安排的缺點：由於學生在中五下學期才開始學習選修部分，故此他們做個人習作的時間往往會較為緊逼。

### 教學次序及課時分配

課時	級別	必修部分	選修部分	校本評核
97 小時	中四	資訊處理 ( <span style="border: 1px solid black;">54</span> <span style="background-color: #cccccc;">52</span> 小時)		
		電腦系統基礎 (25 小時)		
		互聯網及其應		
97 小時	中五	用 ( <span style="border: 1px solid black;">24</span> <span style="background-color: #cccccc;">22</span> 小時)		
		基本程式編寫概 念 ( <span style="border: 1px solid black;">20</span> <span style="background-color: #cccccc;">24</span> 小時)		
		社會影響 ( 22 小時)		
56 小時	中六		選項 (四選一) (75 小時)	

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。

## 個案二 DEF 中學的資訊及通訊科技課程規畫

### 背景

跟個案一的 ABC 中學一樣，DEF 中學計畫為高中生開辦中、英、數、通識教育四個核心科目，以及包括資訊及通訊科技科在內的三個選修科目。資訊及通訊科技科的總課時合共為 250 個小時。為方便說明，中四、中五、中六的資訊及通訊科技科課時分配，分別是 97、97 及 56 個小時。然而，該校在實際施教時更改了原來的教學次序，於完成相關的必修部分單元後，隨即教授數據庫選項。

### 理念

- 1) 有關教學次序模式的主要優點是令必修部分的單元與選修部分的相關選項有更佳的連續性，而課程的結構也更見緊密。學生學習相關的知識及技巧時不用再分開學習每個課題，從而得以提高學與教的成效。以下列出了課程的必修部分的單元與選修部分的相關選項：

#### 必修部分的單元

資訊處理

互聯網及其應用

基本程式編寫概念

#### 選修部分的相關選項

→ 數據庫

→ 數據通訊及建網

→ 多媒體製作及網站建構

→ 軟件開發

- 2) 由於在課程初段即教授選修部分，學生在中五及中六的學習階段，會有較長的時間去完成個人習作。
- 3) 用於校本評核的課時應彈性及適當地分布於中五及中六這兩年中，以便教師向學生提供持續的回饋，以提高後者的學習成效。
- 4) 然而由於學生在中四期間只學習了必修課程的一部分，因此他們未必能夠充分了解整個課程的具體內容，以致在稍後時間不易從中選修適合自己的選項。

### 教學次序及課時分配

課時	級別	必修部分	選修部分	校本評核
97 小時	中四	資訊處理 ( <u>54</u> 52 小時)		
			數據庫 (75 小時)	
97 小時	中五			校本評核 (30 小時)  ↓
		電腦系統基礎 (25 小時)		
	互聯網及其應用 ( <u>24</u> 22 小時)			
56 小時	中六	基本程式編寫概念 ( <u>20</u> 24 小時)		
		社會影響 (22 小時)		

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。

## 個案三 GHI 中學的資訊及通訊科技課程規畫

### 背景

- 1) 學校計畫在高中開辦中、英、數、通識教育四個核心科目，以及為中四學生開辦，包括資訊及通訊科技在內的四個選修科目，以便學生能多接觸不同的選修科目從而有更多的選擇。從中五開始，學生可選讀三個選修科目。
- 2) 資訊及通訊科技科的總課時為 250 個小時。為方便說明，中四、中五、中六年級的資訊及通訊科技科課時分配，分別是 74、120 及 56 個小時。
- 3) 完成初中的普通電腦科課程後，大部分學生均屬意選修多媒體製作及網站建構選項。

### 理念

- 1) 在中四教授的課題如屬既有趣而又實用者，便能有效地提高學生的學習興趣。有鑑於此，學校在資訊處理單元中特別挑選了「資訊處理簡介」、「辦公室自動化軟件的運用」、「資訊演示」等課題，讓中四年級學生先行學習。此外，互聯網及其應用單元亦是一個可供考慮的上佳選擇。
- 2) 即使學生選擇從中五起即放棄修讀資訊及通訊科技課程，然而他們在中四期間所學習到的相關知識及技巧，仍會對他們研習其他科目大有裨益。
- 3) 在中四階段一併教授必修部分中與未來選修部分相關的單元，可讓學生更深入地了解選修部分所提供的選項的性質及內容，以期幫助他們在升讀中五及中六選修選項時，能夠作出明智的決定。
- 4) 用於校本評核的課時應彈性及適當地分布於中五及中六這兩年中，以便教師向學生提供持續的回饋，以提高後者的學習成效。
- 5) 由於在中四年級所學習的課題較少，因此學校必須增加本科在中五及中六階段的學習時間，才能使學生有效地完成整個課程。



### 教學次序及課時分配

課時	級別	必修部分	選修部分	校本評核
74 小時	中四	資訊處理 ( <del>50</del> 52 小時)		
		互聯網及其應用 ( <del>24</del> 22 小時)		
120 小時	中五	<i>資訊處理</i> (4 小時)		校本評核 (30 小時)
		電腦系統基礎 (25 小時)		
		基本程式編寫概念 ( <del>20</del> 24 小時)		
		社會影響 (22 小時)		
56 小時	中六		選項 (四選一) (75 小時)	

\* 在陰影中的文字將會取代在框線中的文字，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施（即於 2016/17 學修讀中四的學生，並參與 2019 年的考試）。  
在框線中的斜體文字將會被刪除，由 2019 年香港中學文憑考試開始實施。

### 3.3 課程規畫策略

#### 3.3.1 因應不同的能力和性向的學生

在初中階段，科技教育的學習強調「探索、體驗和熟習」。學生在修畢普通電腦科課程後應可掌握寬廣及均衡的電腦科技知識。立足在這個基礎上，學生在選修高中資訊及通訊科技課程的選項時，應可從中作出明智的抉擇。

在高中階段，科技教育的學習強調「終身學習及專門化的方向探究」。為照顧學生不同的學習能力及性向，高中資訊及通訊科技課程在選修部分提供以下四個選項：

- 數據庫
- 數據通訊及建網
- 多媒體製作及網站建構
- 軟件開發

選修部分的設計旨在為學生提供一系列的選擇，鼓勵學生在選取有關選項時，應配合本身的興趣、日後擬修讀的專上教育課程或將來有志投身的工作行業等因素，作出縝密周詳的考慮。教師應參考第 2.3 節以便對高中資訊及通訊科技課程的結構和組織有進一步的了解。

學生各有不同的學習方式。有些學生會透過閱讀或觀察他人的演示來學習，有些則慣於通過實踐來學習。高中資訊及通訊科技課程的選修部分提供不同的深層理論與應用學習選項，讓學生選擇。

例如，*多媒體製作及網站建構*的設計較側重於應用學習方面，為那些習慣於以實踐方式學習的學生提供適切的學習機會。

至於另一些對於系統地進行資訊檢索具有較濃厚興趣的學生或會發覺*數據庫*這個選項較為有趣，因為他們在學習過程中可以親身領略在日常生活的情境中怎樣應用數據庫的理論。

有些學生對於解難活動較有興趣，與及偏愛運用電腦進行專題習作，藉此體驗由初步構思到成功完成的習作的過程。這些學生則可考慮選修著重解難技巧及開發解決方法的*軟件開發*這個選項。

還有些學生較有興趣在建網知識及實用技能方面致力裝備自己，以面對將來以互聯網為本的營商環境及經濟所帶來的挑戰和需求。這些學生可考慮選修*數據通訊及建網*這個選項。

總括來說，學生在決定選修那個選項時，宜選擇一些自己在該方面能力較強的選項，以期使自己成為一個較有學習動機和自信的學習者。為了要照顧學生的不同需要與及考慮到施教時實際的規限，例如教師的能力和時間表的安排，學校應自行決定開設多少個選項供學生修讀。

### 3.3.2 使學生學習更具意義

透過實際的應用情境進行研習是學習科技的理想治學途徑，各種模擬實際生活情境的學習活動、難題與及專題習作都能有效地幫助學生理解為什麼要學習科技。為促進學生學習資訊及通訊科技，教師及學校可考慮採用以下的策略去規畫課程：

#### (a) 設計真實情境的學習經歷

知識是通過豐富和真實的學習經歷建構的。真實的情境不單能為學習提供有意義的學習情境，藉以培養學生的創意和解難能力，同時亦有助學生反思自己的價值觀和態度是否正確，並使學生獲得機會在真實情況中清楚表達自己的意見，挑戰自己的觀點。以下兩個例子說明如何將真實情境整合到學與教的學習活動中。

#### 例子一： 社區服務計畫

為使學生學習資訊及通訊科技更有意義，學校可鼓勵學生參與社區服務，例如為長者及弱勢社群維修電腦。在這真實的情境中學生除可應用學習得來的資訊科技知識外，還可透過服務他人而建立個人正面的價值觀。在這個過程中，學生可學習理解別人的需要，體驗個人對別人的認同感和同情心，並在個人能力所及的情況下幫助他人改善生活質素，從而培養出責任感和承擔精神；並在克服困難的過程中，鍛煉出堅毅和豁達的性格。在完成社區服務計畫後，學生會產生滿足感，並由此孕育自信，願意承擔更多的社會服務和勇於面對更大的挑戰。這種真實課業甚至可用作培養學生建立正面價值觀的教材。

其他的真實課業包括設計班網頁、為校友會建立數據庫等。

#### 例子二： 利用日常生活的閱讀材料

將日常生活的閱讀材料，例如報章、雜誌、網頁等引入課堂，可以使有關課題的學習更有意義。例如，教師可要求學生每周輪流在壁報板或展板上張貼有關網絡保安的新聞／期刊文章，要求學生就有關文章發表意見及建議具體可行的改善措施。教師亦可為學生開設論壇，鼓勵學生多作討論。在學期結束前，學生可經辯論後投票選出頭三大網絡保安威脅。這種從閱讀中學習的活動，可以令學生意識到相關科技的最新趨勢及發展。此外，透過嚴謹地評估各類網絡安全危機及解決方案，亦可幫助學生培養個人明辨性思考能力。

## (b) 投入全方位學習

全方位學習強調讓學生在課室以外的學習。資訊及通訊科技課程同時強調理論與應用學習兼重，因此學習不應只局限於課堂上。不論是從實踐中學習，還是從與不同界別人士的接觸中學習，現實的生活環境其實處處都充滿了經驗學習的機會。

### 例子一：參觀不同的資訊科技機構

在教授與多媒體元素有關的課題時，學校可安排學生參觀不同的資訊及通訊科技機構，例如數碼港。此類活動有助學生認識有關科技在日常生活中的應用。此外，學校亦可邀請資訊及通訊科技行業的從業員及專家到校演講及舉辦與此相關的活動。

### 例子二：參與資訊科技比賽

校方可鼓勵學生參與跟資訊及通訊科技有關的各類比賽，例如香港電腦奧林匹克競賽（HKOI），讓學生有機會應用個人從程式編寫及軟件開發等課題中所學習到的知識及技巧。

## 3.4 課程統籌

### 3.4.1 工作範圍

就管理校本資訊及通訊科技課程方面而言，教師應：

#### (a) 理解課程及學習情境

- 理解《高中課程指引》(2009) 與及《高中資訊及通訊科技課程及評估指引》(2007)，以便調適中央課程去發展校本課程；
- 理解學校的願景及使命、強項和政策、與及學生的能力和興趣；及
- 理解社區文化及轉變中的社會需求。

#### (b) 規畫及推行課程

- 設計及推行教學計畫以協助學生達至高中資訊及通訊科技課程的課程宗旨及學習目標；及
- 設計不同的評估模式及課業，以推展促進學習的評估效益。

#### (c) 評鑑課程

- 收集各方面的數據及分析學生的學習，藉以定期檢視高中資訊及通訊科技課程及其教與學；及
- 按實際需要適時地作出調節。

#### (d) 發展資源

- 發展、搜集並組織學與教的資源，供學生在有需要時使用；
- 有效運用校內與社區的資源，以促進資訊及通訊科技的學習效益；及
- 運用電子學習平台以拓闊學生的科技文化視野和藉此有效地分享學與教的資源。

(教師若需要了解多些學與教的資源，可參考第六章「學與教資源」)

#### (e) 建立及提升能力

- 經常留意並緊貼課程發展、教學策略、科目知識與及科技發展的最新動向；及
- 建立面對面及電子校際網絡、實施同儕觀課以加強互相支援，並分享教授資訊及通訊科技課程的良好實踐方法。

### 3.4.2 校內不同人士的角色

要為資訊及通訊科技課程提供有效率的管理，令學與教活動更有成效，學校必須在職能上有明確的分工，資訊及通訊科技科教師、科技教育學習領域統籌主任／本科科主任與校長之間要有協作，使不同人士在規畫、發展、推行校本資訊及通訊科技課程時，皆能發揮不同角色的功能。

#### (a) 資訊及通訊科技科教師

為協助推行校本資訊及通訊科技課程，資訊及通訊科技科教師應：

- 熟習資訊及通訊科技課程，包括課程的結構、組織與及學習目標；
- 協助學生找出他們在資訊及通訊科技方面的興趣所在；
- 向學生清楚解釋校本資訊及通訊科技課程的整體宗旨、學習目標，以及對推行校本資訊和通訊科技課程的期望；
- 營造一個可使學生主動學習的環境，加強學生學會學習的技能，並致力發掘學生在學習資訊及通訊科技上的潛能；
- 推展教師之間分享教學意念、知識和經驗的交流活動，有計畫地加強同儕協作、支援及專業交流，從而改善資訊及通訊科技課程的學與教成效；
- 留意並緊貼與資訊及通訊科技課程及相關科技的最新發展；及
- 積極參與有關的專業發展課程、工作坊、研討會等，以提升個人的專業水平。

#### (b) 科技教育學習領域統籌主任／本科科主任

科技教育學習領域統籌主任／本科科主任應督導及協調校本資訊及通訊科技課程的發展和管理，並須密切監察本課程的推行進度。科技教育學習領域統籌主任／本科科主任須成為學校行政人員與資訊及通訊科技科教師溝通的「橋樑」。科技教育學習領域統籌主任／本科科主任須帶領本科教師：

- 訂立明確的校本課程發展方向，並領導和策畫有關校本資訊及通訊科技課程的具體運作；
- 全面考慮學生在資訊及通訊科技的已有知識、學習需要及興趣所在、教師能力和其他實際環境的規限，從而決定學校所開辦的選修部分選項為何；
- 搜集及分析學生學習的顯證，從而在課程規畫及教學上作出明智而恰當的抉擇；
- 監察本課程的推行，對學與教的策略作出適當的調整；及
- 有系統及有效地管理及運用一切學與教的資源，包括硬件、軟件和電腦室。

為協調本科的運作與及有效加強本科教師的協作，科技教育學習領域統籌主任／本科科主任應：

- 委任各級協調人員，並與其緊密合作以確保教師在課程規畫、教授與及協作方面的連貫性；
- 定期舉行科務會議（包括正式及非正式的）以討論不同的事項，例如設計教學計畫、選取教科書等，並藉此探討課程策略以提升學與教的質素；
- 透過同儕教導、課堂觀課、共同備課與協作教學，藉以推展在科目知識上與及學與教策略上的專業交流；
- 鼓勵教師參加專業發展課程、工作坊、研討會等；及
- 有效運用學校所提供的學與教資源。

### (c) 校長

校長在課程規畫、訂定方向及支援校本課程發展方面都擔當著領導者的角色。就本科而言，校長必需充分理解學生的實際需要、資訊及通訊科技教師的強項與及校內的組織文化。校長應與副校長／教務主任緊密合作，發揮其作為課程領導者的功能：

- 理解學生的實際需要、能力和興趣，以及學習資訊及通訊科技對學生全人發展的重要性；
- 了解教師的強項，協助科技教育學習領域統籌主任／本科科主任彈性調配教師在教授課程中，各人在必修及選修部分的分工安排和任教比重；
- 協調學習領域領導人與科主任的工作，並為課程發展及管理訂定清晰明確的目標；
- 支援資訊及通訊科技課程在學與教方面的新構思及嘗試（例如設計較有彈性的時間表以便推行協作教學及同儕觀課、根據不同性質的課題將學生作靈活的分組安排）；
- 向家長傳遞清晰的信息，強調資訊及通訊科技教育的重要性；及
- 建立校際網絡以促進專業交流，並從中與他人分享成功的經驗。

## 第四章 學與教

本章就資訊及通訊科技課程之有效學與教提供指引和建議。本部份應與《高中課程指引》(2009)第三冊一併閱讀，以便了解以下有關高中課程學與教的建議。

### 4.1 主導原則

以下部分擬概述資訊及通訊科技課程有關學與教的理念及其主導原則：

- **知識**：知識具不同形式與情境。某些知識是學生已經建立的，另一些則是靈動多變及具情境的。有用的知識須由學習者主動建構而成。
- **學習**：學習可透過不同途徑進行。知識可透過教師指導及閱讀文獻獲取，也可通過學員自我反思及與他人協作互動等不同活動來獲取。
- **清晰的學習目標**：每項學習活動的設計，對教師和學生來說，都應該具有清晰明確的學習目標。
- **促進理解的教學**：教學法的採用，目標是令學生明白他們在學甚麼，而不是只求強記內容。
- **建基於已有知識和經驗**：計畫進行某個學習活動前，教師應先充分掌握學生的已有知識和經驗。
- **善用一系列的教學法**：設計多樣的學與教方法和活動，以配合不同的學習目標及學生學習模式，從而達至有效的學習。
- **促進互動**：教師善用互動以帶領學生嘗試不同的意念，從而探索甚麼是學生知道的、甚麼是不知道的。教師應運用開放式問題使學生思考及提出自己的意見，令學生能互相學習。
- **促進獨立學習**：透過課程內容的學習活動，培養學生的共通能力及反思能力。教師應鼓勵學生為自己的學習負起主動而認真的責任。
- **善用進展性評估**：設計評估活動，搜集和提供資訊，通過善用進展性評估有效地改進學與教。



- **有效運用資源**：運用不同種類的教學資源作為學習的工具。
- **增強動機**：是否達至學習目的，往往取決於學生有沒有較強的學習動機。教師應使用適當的誘發動機策略，從而喚起學生的學習興趣。
- **致力參與**：在進行學習活動時，教師應使所有學生均可積極參與，並致力確保每個學生在活動時都能致力參與。
- **照顧學習者多樣性**：學習者的特點及能力各有不同，教師應運用各種策略，以照顧學習者的多樣性。例如，建立一個學習社群，讓不同能力的學習者可在社群內互相為對方的學習作出支援。

高中資訊及通訊科技課程在學與教方面的目的，是採用各種恰當的教學法，藉此強化學生學會學習的能力，以期全面發揮他們的個人潛能，並適當地為不同能力的學員設定可達至的目標，以提升其學習動機，從而有效地改進他們的學術表現和成熟程度。有效的學習應包含具建設性的回饋。而評估同樣是學與教不可或缺的部分。

## 4.2 教師與學生的角色

在學與教的活動中，教師和學生同時扮演著多重的角色，令研習過程更為有效。現將某些角色的職能詳細說明如下：

### **教師是電腦知識的顧問或指導員，而教師和學生皆為學習者**

教師需要對電腦科技的理論、原則及概念有深入理解，以協助學生建立有用的認知圖、建構個人知識並將之運用於真實的環境中、將各種不同的想法交流互通，以及從中糾正原來的誤解。教師應擔當一個模範的角色，向學生展示：(i) 個人對電腦科所具的專業知識，以及對有關問題所持的深入精闢見解，(ii) 靈活的頭腦、批判性的思考方法及解難的技能，(iii) 對高規格標準的追求與堅持。

通過在教學上對電腦及教學法知識和技能的不斷自我更新及自我改進，教師可望成為終身學習的模範。他們可啟發學生積極地學習和勇於創造知識，而藉此變成終身學習者的典範。但是與此同時，教師在建構知識的過程中，亦與學生構成共同進退的伙伴關係，同樣在進行探索學習，是以教師在此也扮演著學習者的角色。

### 教師是知識的促導者，學生是知識追尋者

教師是學生在學習上的促導者，並非僅是通過採用學生為本的教學方式，將事實及資料單向傳授給學生的灌輸者。他們可提供合適的引導和支援以幫助學生解難或進行專題研習，幫助學生為求獲得答案，如何學習並掌握尋找相關資料的搜尋方法，以及將概念、技能元素和經驗融會貫通，活學活用。

### 教師是資源顧問，學生是資源收集者

教師引領學生發展自主學習的能力，透過查找獲得所需的工具、資源，用以支援學生的學習。學生亦隨時隨地可透過自主學習，主動尋找和收集資源，識別資訊及理解收集到而得的資料。

### 教師是評估者，學生是被評估者但偶爾也是互評及自評者

教師應利用多種不同形式的評估，就學習的不同方面對個別學生和全班學員作出進展性評估和總結性的評估。他們需要準確判斷個別學生身處的學習階段，有系統地、具批判性地評核他們的實際水平和學習表現。學生應獲得建設性的回饋和鼓勵，並作出自我評估。此外，學生亦可透過對其他同學進行評估（同儕評估），從而藉此改善彼此之間的學習效益。

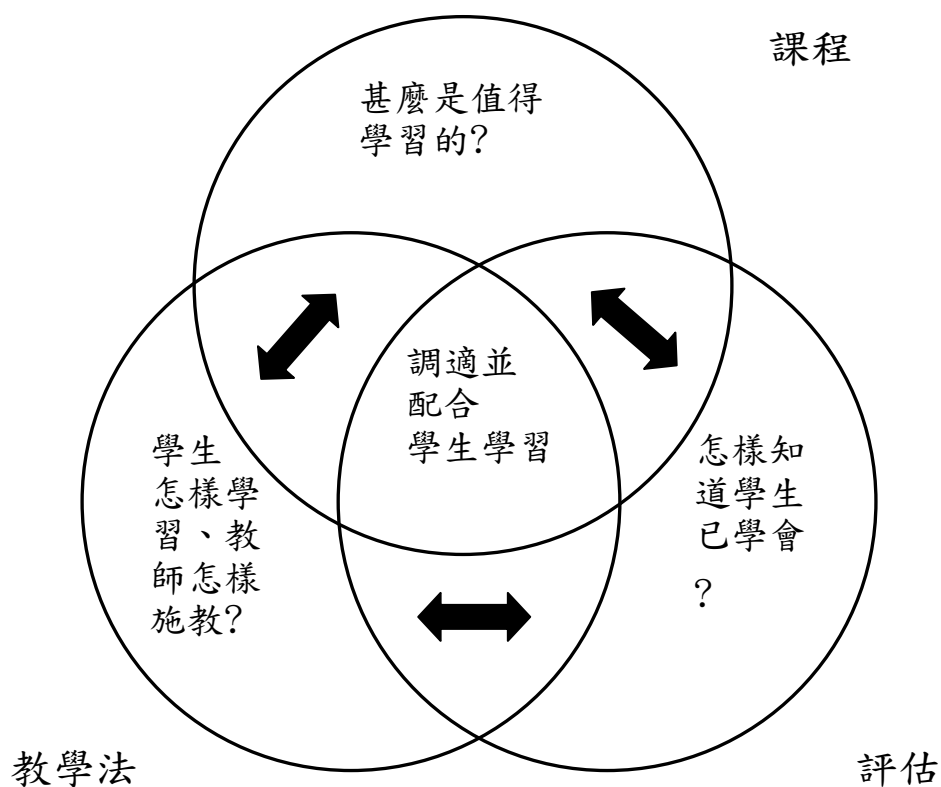


圖 4.1 學生校內學習之「三位一體」圖

### 4.3 方法與策略

在三年制的高中資訊及通訊科技課程中，學生須朝著在第二章提及的「知識和理解」、「技能」及「價值觀和態度」的學習目標邁進。為幫助教師及有效提高學與教效能的具體方法，本章擬舉列一些課題的學習活動例子。教師應予留意：

- 建議中的例子並非是教授有關課題的唯一方法／活動。教師可就學生的不同需要，採用一系列的教學策略以促進學習效果。
- 本章所舉的例子，旨在說明課堂教學可達至一些較重要的學習成果。但實際上學生可在同一學習過程中達至多個學習目標。

#### 4.3.1 知識內容的獲取

本課程為學生提供廣泛的資料。在研習過程中，學生須充分理解電腦系統的組織和系列，了解硬件、軟件和數據之間的相互關係，以及資訊及通訊科技的使用對社會、道德及法律所帶來的問題。

##### 例子1

##### 必修部分

單元：A 資訊處理

課題：a 資訊處理簡介

主題：自動販賣機的輸入——處理——輸出周期

學生按照習作題目的要求，重點描述自動販賣機在輸入、處理及輸出方面的周期。學生總結出自動販賣機是由輸入-處理-輸出的內貯程式所主導的。

在總結的過程中，學生需要廓清及檢查一個資訊系統（自動販賣機）的組成部分。在實踐中，他們可能發現很多日常生活的事件，包括以電腦為主及以非電腦為主的操作過程，均是資訊處理的真實例子。

#### 4.3.2 發展共通能力

本課程涉及多樣化的課堂活動，例如閱讀參考材料、搜集數據／資訊、設計及處理等。共通能力，特別是創意、明辨性思考能力及解決問題能力，將整合在本科的學與教中，從而作出有機而全面的展現。

## 創造力

透過各種教學活動，例如讓學生產生自己的思維、將舊有元素重新組合、運用不同策略的解決程式編寫問題和制訂不同的數據庫設計等，凡此都能激發他們的創意思維。

### 例子2

#### 選修部分

選項：*B 數據通訊及建網*

課題：*b 網絡設計及實行*

主題：*為會所設計電腦網絡*

教師向全班指派任務，為一家會所設計一個電腦網絡模型。最終的模型不必是工作原型，但應表達原有設計意念的主要特徵。在這個活動中，學生要運用豐富的想像力，為該會所打造嶄新的面貌，或為該會所加入新的功能特色。在製作原型時，他們可利用不同的布局、重新排列電纜等進行測試。

從初步意念的概念化，至最終設計的具體實現，教師應鼓勵學生制訂超過一個的設計方案，然後從美學角度和功能特點，批判性地評鑑每個設計的得失優劣。

## 明辨性思考能力

學生應定時反思他們對有關工作的意念、設計、材料和工具的選擇是否恰當，通過這些自我反思的過程，能有效地培養學生的明辨性思考能力。

### 例子3

#### 選修部分

選項：*A 數據庫*

課題：*b 關聯式數據庫*

主題：*圖書館圖書預約系統數據庫*

（注意：本例以培養學生明辨性思考能力為重點。附錄一收錄了詳盡版本，說明有關共通能力的整合安排。）

學生需要為他們學校的電腦化圖書館中的圖書預約系統，建立簡單的關聯式數據庫。在這項工作中，他們須就同學的需求作出調查，並為開發此類系統提供解決方案。

學生在制訂方案的過程中，通過以下的活動，能有效地培養個人明辨性思考的能力：（1）分析電腦化圖書預約系統的需要；（2）建立一個簡單的關聯式數據庫；以及（3）針對設計規格，對方案進行各方面的評鑑。

### **解決問題能力**

修讀資訊及通訊科技能為學生提供多樣的學習活動，藉以培養他們解決問題的能力。

#### **例子4**

##### **選修部分**

**選項：***C 多媒體製作及網站建構*

**課題：***a 多媒體製作*

**主題：**演示學校運動會報告

學生需要利用他們的資訊及通訊科技的技能，在互聯網上發布學校運動會上的見聞。他們須決定搜集哪些資訊，以及運動會上需要使用哪些器材。為了使發布的資料更富趣味，學生需要採用不同的方法，以求取得理想的效果。

在活動中，學生透過廓清問題、設計自己的解決方案、採集所需的資料、選擇最具可能性的方案、呈報結果及對結果作出評估等過程，藉此培養其解決問題的能力。

### 4.3.3 培養價值觀及態度

在高中資訊及通訊科技課程中，學生應充分體會資訊素養和使用資訊及通訊科技與他日分享知識，可以如何影響人們的決定和進而可以改變整個社會，從而培養他們使用資訊及通訊科技的責任感，並藉此建立其正面的價值觀和態度。

#### 例子5

##### 必修部分

單元：*E 資訊及通訊科技對社會的影響*

課題：*c 知識產權*

主題：辯論不同的軟件許可方式的好處及風險

在課堂內，學生需要從用戶和軟件開發商的角度，辯論不同的軟件許可方式的好處及風險，例如免費軟件、共享軟件、開放源碼軟件及版權軟件。

在活動中，學生應培養其對知識產權及版權概念的正面價值觀及積極態度，通過討論可對這個課題加深認識，從而自覺地減少甚至避免觸犯涉及數碼財產的知識產權的盜竊和侵權行為。

### 4.3.4 選取合適的策略

資訊及通訊科技的學習是一個複雜的、多元化的、生動而互動的過程。除了傳統的講學方法以外，教師應將主動學習的元素融入課堂活動中，以達至資訊及通訊科技課程行之有效的學與教成果。教師應運用多樣化的策略，指導學生如何利用多種方法，以獲取本課程所涵蓋之知識、概念及能力。教師應該協助學生，把對知識內容的深入理解與共通能力的培養緊密相結合，例如解決問題、明辨性思考、創意、溝通、後元認知及提升學會學習的能力。教師除了對資訊及通訊科技應有廣博的專業認識外，還必須掌握有關教學法的技巧和知識，以便個人能勝任高中資訊及通訊科技課程的教學重任。

教師應儘量發掘每個學生的潛能，重點可朝探究式及問題為本學習的方向引導學生主動學習。教師作為學習的促導者，應為學生提供即時的支援，在課堂上與學生積極互動交流，並向學生提供適時和有用的回饋。

## 直接傳授

直接傳授是一個按部就班、由教師將知識傳遞到學生的施教方法，教師藉著提問以檢查學生是否理解施教的內容。一般來說，直接傳授有四種施教功能，即演示新的資料、引導式實踐、糾正和回饋，以及鼓勵獨立實踐。有蹟象顯示，這一方法對於施教組織嚴密的學科領域、需教師提供一般性指引、以及學生可以獨立實踐的簡單直接的工作往往特別具有教學成效。以下為使用直接傳授式教學的例子。

### 例子 6

#### 必修部分

單元：A 資訊處理

課題：d 辦公室自動化軟件的運用

主題：運用文書處理工具，有效及適當地設計及製作格式化的文件或報告

此次課堂需在電腦室進行。教師利用電腦及投影機示範如何執行電腦各種格式化功能，如製作表格、欄目，文字框及圖形。示範完畢後，學生遵循教師的指示，在自己的電腦實習。教師觀察學生的表現，並提供適時的回饋。透過對個別學生進行「知行合一」的實習培訓，讓學生學會各種格式化的操作在方法，並留意到格式化功能的效果。這種知識和技能，將形成其學習上的基礎背景，能協助他們日後執行更具意義的工作，如廣告傳單及通訊單張製作等。

## 探究式

在探究式學習中學生經常自主學習，自己找尋資料，他們要參與複雜的認知過程，並需要作深入思辨的論述。學生被要求對所提供的有意義的情境作出假設和預測，就各種可供選擇的辦法進行辯論。教師亦應鼓勵學生對於能夠建構知識的答案，作出解釋／詳細說明。以下的課堂內／外活動即能展示探究式教學的理念。

## 例子 7

### 選修部分

選項：A 數據庫

課題：c 數據庫設計方法簡介

主題：分析商業、教育或其他領域內簡單的情境，並且在設計數據庫時，建立簡單的只涉及二元關係的實體關係圖。

（注意：本例以採用探究式策略為重點。附錄二收錄本例的詳盡版本，說明多種教學策略的運用方法及其成效。）

在課前的一周或兩周，教師要求學生分為二人一組，並開展調查學校圖書館所需儲存的數據。假如學校圖書館並未電腦化，教師應鼓勵學生去公共圖書館，嘗試了解借書及還書的程序。學生亦可從互聯網上搜尋相關資訊，並與圖書管理員／朋友／父母討論。學生需批判性地思考此系統所涉及的數據。教師要求學生記下靜態數據（例如系統使用者的靜態數據，包括學生編號、學生班級等；書籍的靜態數據，包括國際書號、書名、作者、出版社等），並記錄一本書被借出或歸還時的動態數據，然後為學校的圖書館系統設計並建立數據庫表格。

在課堂內，教師要求三至四組的學生就此作出匯報。學生需要陳述他們就學校圖書館系統的功能所作出的假設，並解釋所設計的表格結構。學生在先前的自主學習中所獲得的創意和知識，使他們能最終設計出不同的方案。倘若學生在這一階段未能辨別所需的關鍵數據，教師應向學生作出提示（例如，書籍歸還／借出程序需要學生編號、國際書號、借出日期／歸還日期等數據）。學生可以比較不同的設計，並批判性地檢查從所建議數據庫的表格結構內，如何能得出有關資訊或執行不同的功能（例如，已借出圖書、逾期未還圖書、某段時期內最受歡迎的圖書等）。透過要求學生匯報並解釋設計和容許他們觀察同儕匯報及解釋研習成果，學生學會對於應該傳達哪些資訊和如何傳達作出重要及理性的決定。在完成任務時，學生除了學習到有關內容資料外，也學習到如何與組員共同協作，以及尊重他人所作的貢獻。



## 提供鷹架

提供鷹架教學策略可為學生提供短暫課業為本的支援，使學生能完成課業或解決一項需要外來提示或支援，才能完成的任務或解決的問題。這是一個互動的過程。學生由他人（教師或同儕）輔助，以獲取知識或技能。學習者既要有足夠的學習能力，也要有足夠的背景知識去開始獨立處理新的資訊，從而將之變成個人化的知識。提供鷹架教學策略，協助學習者將已有的知識及其展示的新資訊有機地聯繫起來，藉以幫助學習者建立心智圖。在這一個學習過程中，新資訊被轉化，演變成對學生有意義的個人化的知識。在開始時，教師可向學生清楚解釋透過這個學習需要學些什麼，以協助學習者知道他們的研習路向。教師需要特別注意學生在提供鷹架的活動中所匯報的資料出現的矛盾，因為這些矛盾可能導致學生日後對有關問題造成誤解。

### 例子8

#### 選修部分

選項：A 數據庫

課題：c 數據庫設計方法簡介

主題：建立簡單的實體關係圖。

在建立實體關係圖時，教師可能希望了解學生能否在簡單情境（例如簡單的公共圖書館系統）下，能辨別實體及屬性。學生若有困難，教師可提議學生在開始時只須辨別實體即可。假如仍未能奏效，教師需指出實體（例如圖書、讀者），並要求學生依次列舉個別實體的屬性（例如，就圖書而言，書名、作者、出版社及國際書號；就讀者而言，身份證號碼、姓名、地址）。在學生能清楚辨別實體及其屬性後，教師可要求學生討論各實體間之潛在關係。學生在先前的經驗所獲得的知識，使他們可以設計出不同的方案。教師應提示學生，個別系統可能有不同的功能需求，因此需要有不同的數據庫設計（例如儲存一本圖書目前的借出情況。相比儲存圖書的整個借出歷史而言，此數據庫所需的表格相對較少）。

要成功地進行所提供的鷹架教學策略，教師應給予學生恰如其分的必需支援，使學生最終能自行完成有關課業。

## 回饋

在學與教的過程中，教師可給予學生非正式的回饋，或向學生提供一些能達至學習重點或進一步提升學習成效的資訊。教師亦應鼓勵學生公開表達自己的意見，並在課堂上與他人分享個人的研習成果；教師提供的回饋應有建設性與支援性，避免打擊學生的自尊心；諸如鼓勵學生培養適當的技巧，或向同儕提供有用的回饋等。隨著專題研習次數的增加，教師、同儕甚或校外的專家所提供的適時回饋，學生可以藉此逐漸培養個人自我反思的良好學風，並從而建立個人化的知識。

### 例子9

#### 選修部分

選項：A 數據庫

課題：c 數據庫設計方法簡介

主題：了解數據冗餘度的概念

教師向學生以表格格式演示「考試成績」的樣本，並協助學生辨別數據分級組織下的「數據、字段、記錄及檔案」之後，要求學生以類似格式演示「書本」的資訊。學生可用一份載有三個欄目的表格，欄目的標題分別為書名、作者及出版社，以演示「書本」的資訊。倘若教師要求學生利用學校的教科書清單，提供更多書本數據的範例，相同的出版社很可能在表格內重覆出現。此時，教師應在課堂向學生作出正式的回饋，指出相同的出版社在表格內出現超過一次或者以不同形式出現的可能性（某些原因可能由於打字的錯誤）。教師要求學生思考並討論若日後在更新數據時，表格內出現重覆性數據的潛在缺點／後果。教師亦應要求學生試就如何避免儲存重覆數據的可行性提供建議。此舉有助學生建立對數據庫概念的知識，並進一步改善學生在數據庫設計方面的學習成效。

教師的適時回饋，可以幫助學生進行反思和建立個人對內容知識的理解，以及有效地建構新的知識內容。

## 共同建構

在共同建構知識時，教師可以成為學生的合作夥伴。過程中教師和學生可就一主題發表意見，教師提出開放式問題以帶領討論，引發學生比較論點及為他們的論點自辯。有時教師會為討論及反證設下限制範圍，以引導學生前往預期的討論方向。由此學生將會與教師或同儕一起生成、回顧及修改他們的意念。重複這過程可令教師和學生一同合作，擔起促導者及學習者的角色，透過共同建構去創造知識。

### 例子 10

#### 必修部分

單元：*E 資訊及通訊科技對社會的影響*

課題：知識產權

主題：侵犯版權行為的網上論壇

教師可運用學校的內聯網，促進師生之間及學生之間的互動交流。教師可開展一個以「侵犯版權行為對社會、法律及經濟的影響」為題的網上論壇。每位學生需要發布一則與辯題有關的新聞、法庭案件或網頁資料等，及對其他學生發布的材料發表自己的意見。教師應定期參與，鼓勵學生發揮其明辨性思考，並引導學生在意見的背後，提出有力的顯證和具邏輯思維的論證表述。透過在網上論壇的分享，每位參與者對討論的題目有更加深入的認識。

學生可以在課堂外繼續參與討論／辯論。學生的回應及反思能引發新的問題，這樣，學習的循環便能不斷前行。學生可以選擇在任何時間討論及回應對方的提問，甚或涉及本課程以外的課題。

#### 4.3.5 促進理解的教學

憶記性的知識和技能很難被轉化，只有當學生清楚知道並充分理解到知識的根本性原則可應用於新的情境和問題時，轉化作用才會發生。

為了達到促進學生理解的教學目的，教師首先應知道自己該教些什麼。在例子 6，教師示範各種格式化功能，藉以介紹怎樣有效地設計和建立格式化的文件或報告，並要求學生執行與現實世界相關的有意義的課業。

第二，教師應辨別什麼是值得理解的。面對電腦科技的急速發展，教師應鼓勵學生閱讀電腦刊物和雜誌，通過各種的方法，如互聯網提供的教育新聞組及網站，參加工作坊，更新自己的電腦知識及提升個人的操作技能，並致力豐富自己的學習經驗。所有這些優化項目都能幫助學生探索電腦行業的潛能，以及培養他們成為終身學習者。

第三，教師應決定如何實施促進理解的教學。在例子 7，教師利用實體關係圖，讓學生理解有關的設計方法。學生以兩個人為一小組，分析學校圖書館的簡單情境。當學生展示其設計並附加文字解釋後，他們應對內容資料有所理解，並在完成任務的過程中，學會如何共同協作和懂得尊重彼此的貢獻。

#### 4.3.6 課堂外的學習

教師應該設法尋求更多的機會，讓學生能在真實的場景設定中認真學習。這些體驗性的學習，可以使學生達到一些在課堂學習中較難達至的學習宗旨。

圖書館、政府部門、公共機構和非政府組織，均是資料的潛在來源，可提供學習高中資訊及通訊科技課程的不同課題。實際上，學習機會在社群內可謂處處皆是。學校可利用各種社會關係，安排跨越界限的交流項目或訪問，以便藉此拓闊學生在資訊及通訊科技方面的科學文化視野。

還有一些社會團體組織，願意為本課程的學生提供各種形式的支援：最新資訊、製作課程資源、組織比賽和講座等。香港電腦奧林匹克競賽是由政府和非政府組織合辦的其中一項比賽。參加香港電腦奧林匹克競賽的學生，預期需要掌握比平常課堂所學更多的電腦編程知識，這樣才有機會在比賽中出人頭地。

## 4.4 互動

學生和教師之間的互動能激發彼此認真學習，並可提供相互交流的支援和鼓勵。同儕之間的互動，亦有助學生鞏固個人意念，勇於對假設作出求證的測試，並且通過連串的科学驗證，證實何人的意見才是真確無訛的。

以下列舉的方法，可有效促進及支援優質的互動：

- 教師促進師生在意念、態度和意見上的交流；
- 學生和教師應共同培養一種能包容接受他人意見的氣氛，以幫助彼此營造具創意、開明的態度，評論事物時講求客觀性及能尊重他人的觀點；
- 教師適時向學生提供獨到的意見及回饋；
- 教師適當地使用開放式問題去刺激學生的明辨性思考；
- 在充實的討論過程中，教師無須左右學生的方向，儘量對其保持最低限度的騷擾和妨礙；
- 由簡短而任意的互動交流，轉移至更長時間和更持久的互動探討或辯論；
- 在學習環境中，教師應對一些能影響互動交流質素的表情、手勢、身體語言、姿態和地點，時刻保持高靈敏度；
- 學生和教師應明白，在互動交流過程中，他們本身都是具影響力的角色而非陪襯品；及
- 學生須一起工作，以培養其有效溝通的能力。

互動一定要對學生具有意義，務必要為學生提供交換意念和意見的機會。在這種互動交流的過程中，教師不應支配討論及發言，而應提醒學生對個人的發言要承擔責任，切勿因意氣用事而對他人作人身攻擊，以及鼓勵他們在想法上最好能富有創意。

以下的例子，有助說明如何將互動加入學習任務之中：

### 例子 11

#### 選修部分

選項：B 數據通訊及建網

課題：b 網絡設計及實施

主題：建立一個電腦網絡／將一個電腦網絡升級

此項任務，可以為師生之間和學生之間帶來互動交流。這些互動交流可以為修讀本科的學生提供寶貴的學習機會。

在課堂開始時，學生研習一個由教師預備的網絡專題研習案例。案例可以是建立新的網絡，或將現有的網絡升級。學生分為不同的小組，進行角色扮演活動。一些學生扮演網絡使用者，另一些則扮演網絡工程師。在搜集資料以便提出可行建議的過程中，學生需要與其他同學協商。通過在有意義的情境下同儕之間的積極互動交流，學生可以藉此改善個人的溝通技巧，瞭解在言語（例如面對面及電話交談）、書面（例如撰寫報告及函件）及視像溝通（例如利用圖解圖像模型）方面，需要使用合適的禮節、態度和語氣與人溝通。學生學會運用適當的措辭去傳達信息，以取得理想的溝通效果。

在下一階段，學生須進行一項需求分析。他們需要根據在訪問中收集得來的需求，將已辨別的需求，轉化成網絡的規格；按照需求，設計一個網絡，並以圖表顯示。在這個階段內，教師扮演知識促導者和資源顧問的多重角色。他／她監察學生的學習進度，在回應學生的疑問時，提供建設性的回饋，以培養學生的解決問題能力和啟發其創意思維。對學生來說，在這一個研習的過程中，他們也分別飾演其中的知識追尋者和資源收集者的雙重角色。

在活動結束時，每組成員須在全班學生面前，匯報其組別的研習成果。學生需要根據技術、成本效益和其他方面的考慮因素，向教師和其他組別證明其設計方案是恰當的。每組亦需接受教師和其他組別對其設計方案的口頭提問。在這個階段內，教師和學生又共同扮演評估者的角色。

學生在面臨挑戰的同時，也接受各方的實質性回饋，從而有效地促進其自我反思及激發其進一步主動學習。

## 4.5 照顧學習者多樣性

### 4.5.1 不同的策略

照顧學習者多樣性應包括運用適當的策略，以使每個學習者都可因應自己的能力，竭盡所能地學習及爭取表現。運用不同策略的多元化學習方法有助照顧學習者多樣性，例如：

- 喚起學生的好奇心、利用吸引相關年齡組別的課題內容和情境、鼓勵學生鑒定其學習成果，以及控制學生在解決問題時所遭遇的挑戰和挫敗感的風險程度，從而強化學生的本質性動機；
- 教師對學生的表現應給予認可和肯定。此舉為最直接有效提升學生自尊心的方法。教師其實無須強逼學生在何時何方都要有最好表現；
- 盡可能對學生提供鼓勵，對學生的創意成果給予建設性的回應，及／或取得學生父母的參與，以協助學生主動學習；
- 要求學生嘗試做不同難度的課題或單元；
- 根據學生的能力，教師適時調節教學的進度和組織相關活動，使學生能夠探索、解釋、延伸和評估自己的學習進展；
- 除了教科書外，教師應鼓勵學生積極利用不同種類的社會資源（例如互聯網、報章，朋友及父母的支援）進行自學；
- 鼓勵學生通過合作與協作式的學習活動，藉以拓闊他們的眼界和豐富其學習經驗；及
- 鼓勵能力較強的學生，勇於接受更富挑戰性的工作，甚或積極參加國際性比賽。

### 4.5.2 不同的學習風格

學生的學習風格各有不同：一些學生可從閱讀或從觀察他人的表現中獲得最大的學習成效；一些則喜歡從「實踐中學習」。因此，教師需要了解學生如何在課室學習。教師不應被視為學生學習上的唯一支援來源，單憑教師一人之力亦難以全面地協助不同學習風格的學生進行有效的學習。事實上，教師應訓練學生自主地學習，亦應鼓勵學生把同學視為理想的學習夥伴。為照顧不同學生的學習風格，高中資訊及通訊科技課程在選修部分提供四個選項，目的是要讓學生在作出選擇時，能盡量配合其興趣、日後繼續深造的意向或事業抱負。

### 4.5.3 有特殊教育需要的學習者

根據「共同課程架構」的原則，有特殊教育需要的學生應與其他所有學生一視同仁，同樣享有相同的學校課程及所需的終身學習經驗。

#### **有學習困難的學生**

有學習困難的學生應享有平等的機會，通過課堂內外的活動去獲得重要的學習經歷，但教材和教學方法則需要作出一定的調整，以照顧他們的實際需要。制訂均衡發展的課程時，應該認真考慮到學生的智力、個人性格、情緒和社交發展等多方面的要素。教師亦須因應有特殊教育需要的學生之能力適時地調適學習目標及預期的學習成果，並密切及定期地監察他們的學習進度。教師應使用多種方法照顧他們的特別需要，例如使用多媒體和其他科技等不同方法表達課堂內容，並容許學生使用他們喜歡的形式（例如圖畫、影片、口頭報告等）去表達其意念。

#### **例子 12 – 視覺弱能兒童**

老師應選取合適的教材，配合學生的個別學習需要。例如，印刷的材料和圖表，在顏色對比、觸覺符號、放大、加粗線條、預留充分的空間等方面，作出適當的修改。學生需要接受電腦接連設備的操作訓練，懂得以下的技能：貝爾點字或在影像擴大的螢幕上讀取文字的能力、使用貝爾點字印表機進行列印的能力，以及使用光學字元識別技術作轉換。由於他們仍有不同程度的視力，因此在他們能學會操作電腦系統的不同程序之前，教師必須先行訓練學生使用下列一個或以上的特殊適應設備：

- (a) 影像擴大設備或軟件；
- (b) 話音合成器；及
- (c) 電腦上的貝爾點字顯示器。



## 資優學生

資優學生的實際需要在本質上應與其他學生有所分別，學校需正面回應他們的實際學習需要，並有效地激發他們的潛能。高中資訊及通訊科技課程為培育資優學生提供了一個有效的途徑。例如，編寫高要求的程式可以提升他們解決問題的能力，同時，亦可發揮他們的推理及創意能力。學習及運用數據庫和試算表亦可以加強他們的數據分析技巧。教師除可參考上述的建議外，還可考慮採納以下的策略：

- 採用探究為本的學習方法，設計不同解決方案或不同解決途徑的開放式問題。此外，教師亦可鼓勵學生親自制定解決複雜問題的方法；
- 採用高層次的問題，例如在討論問題時提出「為什麼」和「假設」等問題；
- 採用問題為本的學習方法，鼓勵學生定義問題及運用策略去自行解決；
- 提供機會讓資優學生涉獵在現行課程以外但他們卻對此深感興趣的課題。此外，教師亦可配合現行的課程，設計一些富挑戰性的活動，讓他們的才能得以充分發揮；及
- 鼓勵資優學生參加與資訊及通訊科技科有關的競賽，例如香港電腦奧林匹克競賽，從而拓闊他們的科技文化視野，並藉此激發他們在本科內某些特定範圍的潛能。

### 4.6 建立學習社群

互聯網已被證實為一個極為有效的平台，可供教師及學生共同建立學習社群。互聯網的科技和所提供的服務，如新聞組、網上論壇和網上日誌等已相繼推出，可以輕易地被修改為一個虛擬社群，以達至共同的學習目標。但科技本身並不能確保任何學習社群的成功建立，教師及學生必須積極地參與及分享他們的知識、經驗和專長，這樣才能有效地建立及維持一個成功的學習社群。

#### 4.6.1 在學習社群內的共同建構

作為學習社群的成員，教師應帶頭培養互相分享的學習文化，與學生一同學習，鼓勵同儕學習和分組工作，並參與知識的共同建構。學生將他們的教師及同學視為學習夥伴，分享他們的觀點，彼此進行互動交流，並從中學會欣賞及評鑑他人的觀點。

#### 4.6.2 讓學生在學習社群內發展潛能

教師可設計各式各樣的學與教活動，藉以提供各種方法幫助學生參與學習社群的活動。透過肩負不同的職責，學生可從學習中獲取多樣化的經驗，並有助他們發展各種專門知識。在組織活動時，教師須考慮這些活動應能鼓勵學生進一步追求超越自我，而非僅屬一般範疇的基礎知識，並根據他們自己的構想去探討問題，從而產生新的意念和宏觀視野。

藉著最新科技的幫助，例如網上論壇及網上日誌，師生之間和學生之間的互動可由課堂內伸延至任何地方及任何時間。透過回應教師的開放式問題，學生須要比較、識別、評論和鑒賞其他學生的論點，也要為自己的論點辯護，如此便形成一個學習社群。教師也應鼓勵學生自主學習及在回應別人前細心思考。

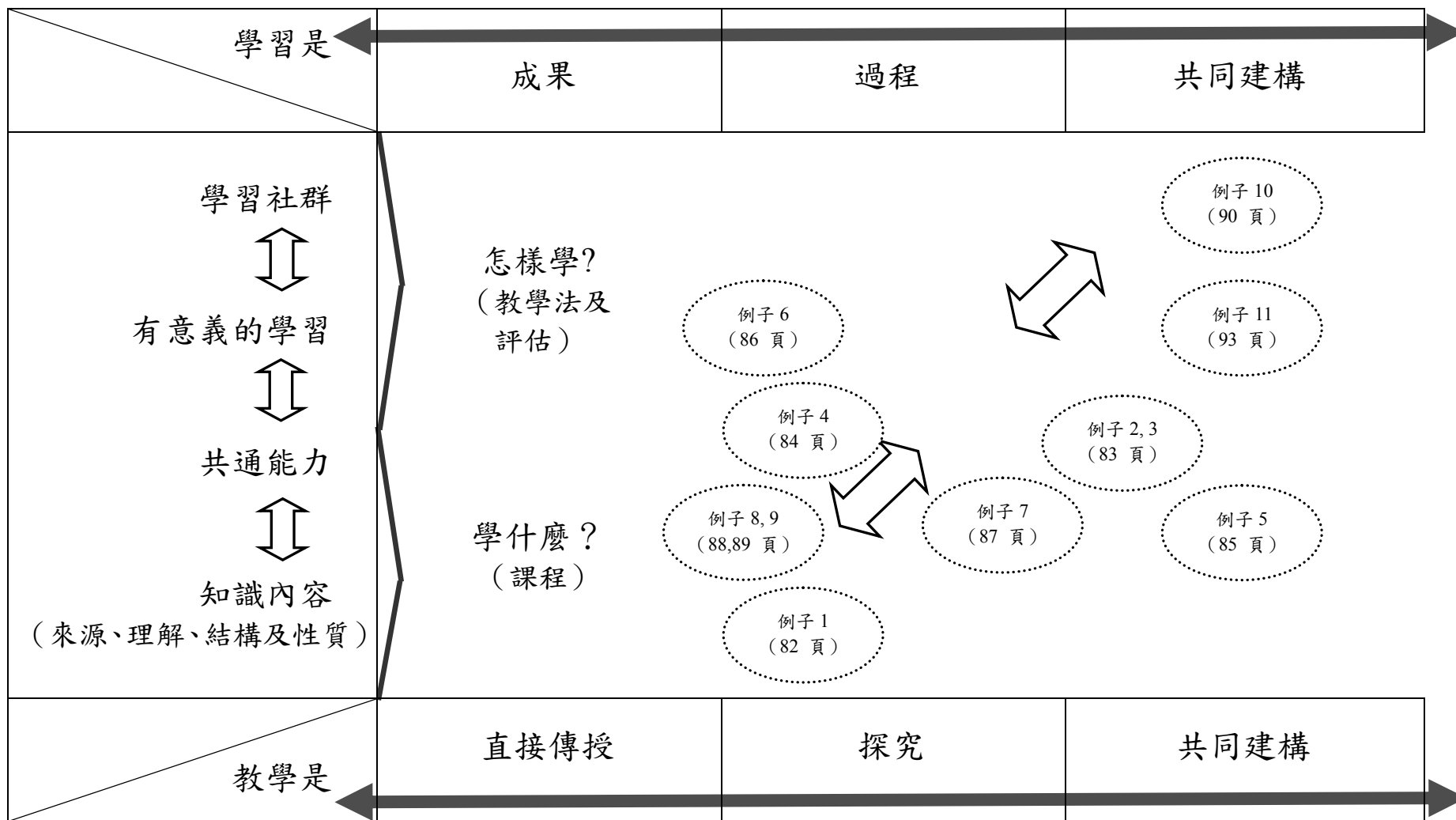


圖 4.2 學與教的取向

## 第五章 評估

本章旨在討論評估在資訊及通訊科技科課程之學與教過程中所扮演的角色、本科評估的主導原則，以及進展性和總結性評估的必要性，同時，亦會提供資訊及通訊科技科校內評估的指引及公開評核的詳情。最後，本章會闡述如何制定和維持等級水平，以及如何根據等級水平匯報考生的成績。有關評估的一般指引可參閱《高中課程指引》(課程發展議會，2009)。

### 5.1 評估的角色

評估是蒐集學生學習表現顯證的工作，是課堂教學一個重要且不可或缺的部分，能發揮不同的功用，供各使用者參考。

首先，就教學成效和學生在學習方面的強弱，向學生、教師、學校和家長提供回饋。

其次，為學校、學校體系、政府、大專院校及僱主提供資訊，方便各持份者監察成績水平，幫助他們作出遴選決定。

評估最重要的功能是促進學習及監察學生的學習進度。不過，於高中期間，公開評核在協助頒發證書和遴選等方面的公用角色較為顯著；換言之，由於評核結果會影響個人的重要抉擇，這使評核無可避免地具有高風險的特性。

香港中學文憑為完成中學課程的學生提供一項通用的資歷，以便其升讀大學、就業、進修和接受培訓。該文憑匯集學生在四個核心科目和各個選修科目，包括學術科目(包括資訊及通訊科技)和新的應用學習課程的表現，並輔以「學生學習概覽」內其他有關資訊來詮釋學生的表現。

## 5.2 進展性和總結性評估

評估有兩個主要目的：「*促進學習的評估*」和「*對學習的評估*」。

「*促進學習的評估*」是要為學與教蒐集回饋，使教師可以運用這些回饋檢討教學得失，從而相應地調校教學策略，令學習更有效。這種評估被稱為「*進展性評估*」，因為它關乎學與教的發展和調校。進展性評估是需要經常進行的，而一般來說，這種評估關注的是較小的學習點。

「*對學習的評估*」是要評定學生的學習進展。這種評估被稱為「*總結性評估*」，因為它總結了學生學會了多少。總結性評估通常是在經過一段較長學習時間之後進行（例如在學年終結時，或在完成一個學習階段之後），所評估的是較大的學習面。

事實上，進展性和總結性評估之間並沒有鮮明的分野，因為在某些情況下，同一項評估可以同時達到進展性和總結性的目的。教師如欲進一步了解進展性和總結性評估，可參閱《高中課程指引》。

進展性評估和持續性評估也有分別。前者透過正式和非正式地評估學生表現，提供回饋，以改善學與教；而後者則是持續評估學生的學業，但可能並不提供有助改善學與教的回饋，例如累積每星期的課堂測驗成績而沒有給予學生具建設性的回饋，這既不是良好的進展性評估，亦非有意義的總結性評估。

就教育理念而言，進展性評估理應更受重視，並予以高於總結性評估的地位；但過往，學校傾向側重*對學習的評估*，較為忽略*促進學習的評估*。由於研究結果指出進展性評估有助完善教學決策，並能提供回饋改進學習，因此，課程發展議會發表的《*學會學習——課程發展路向*》（課程發展議會，2001）認為評估措施須作出改變，學校宜給予進展性評估應有的重視，並將*促進學習的評估*視為課堂教學不可或缺的部分。

校內評估和公開評核也有一定的區別。校內評估是指三年高中教育期間，教師和學校採用的評估措施，是學與教過程的一部分。相對來說，「*公開評核*」是為各校學生舉辦的評核，是評核過程的一環。就香港中學文憑而言，它是指由香港考試及評核局舉辦的公開考試。總的來說，校內評估應較著重進展性評估，而公開評核則較側重總結性評估。雖然如此，兩者不能以簡單的二分法說明其關係。

## 5.3 評估目標

評估目標必須與之前章節所表述的課程架構與廣泛的學習成果相配合。

資訊及通訊科技科所評估的學習目標如下：

1. 理解電腦系統的組織和系列，其與硬件、軟件及數據之間的相互關係；
2. 認識使用資訊及通訊科技有關的社會、道德及法律方面的問題；
3. 能有效、有道德地運用及辨識一系列的應用軟件，以支援資訊處理及解決問題；
4. 顯示個人對各種分析問題的方法的理解，並懂得運用資訊及通訊科技來規畫及實現方案；
5. 體會資訊素養和使用資訊及通訊科技共享知識如何影響人們的決定和改變社會；及
6. 培養學生使用資訊及通訊科技時，應負責任及採取正面的態度。

以上所述的評估目標大部分適用於校內評估及公開評核，惟部分卻不適用於公開評核。有關公開評核的評核目標，可參閱刊載於香港考試及評核局編製的《考試規則及評核大綱》。

## 5.4 校內評估

本部分闡述各項主導原則，作為學校設計資訊及通訊科技科校內評估及一般評估活動之依據；其中有部分是適用於校內評估及公開評核的通則。

### 5.4.1 主導原則

校內評估應配合課程規畫、教學進度、學生能力及學校情況。蒐集到的資料，將有助推動、促進及監察學生的學習，並能協助教師發掘更多方法，推動有效的學與教。

#### *(a) 配合學習重點*

宜採用各種評估活動，評估學生在各學習重點的表現，包括：資訊及通訊科技實用課業、筆試、專題研習和口頭提問，從而促進學生的全人發展。教師應在共同商討各範疇所佔的比重，並取得共識的同時，讓學生也知道評估目的及評估準則，使他們能全面了解預期學習所達致的表現。

#### *(b) 照顧不同學生能力的差異*

教師宜採用不同難度、模式多元化的評估活動，照顧不同性向和能力的學生；確保能力較強的學生可以盡展潛能，而能力稍遜的學生亦可受到鼓舞，保持對學習的興趣和繼續追求成功。

#### *(c) 跟進學習進度*

由於校內評估並不是一次性的運作，學校宜採取更多能跟進學生學習進度的評估活動（例如：學習歷程檔案）。這類評估活動，能讓學生循序漸進，逐步訂定個人可遞增的學習目標，並調適自己的步伐，為學習帶來正面的影響。

#### *(d) 給予適時的回饋與鼓勵*

教師應採用不同的方法，給予學生適時的回饋與鼓勵，例如在課堂活動時，作出有建設性的口頭評論，以及批改習作時的書面評語。這些方法除了協助學生找出自己的強項和弱點之外，更能促使學生保持學習的動力。

#### *(e) 配合個別學校的情況*

若學習的內容或過程能配合學生熟悉的情境，學習會變得更有意思。因此，設計評估課業時，宜配合學校的情況，例如地理位置、與社區的關係、學校使命等。

#### *(f) 配合學生的學習進度*

校內評估的課業設計，應配合學生的學習進度。這將有助學生清除學習上的障礙，以免日積月累下來，影響他們的學習。掌握基本概念及技能是學生能否繼續發展的基礎，教師更應謹慎地處理。

**(g) 鼓勵朋輩和學生自己的回饋**

教師除了給予學生回饋外，更應提供機會，鼓勵學生在學習上進行朋輩互評和自評。前者能鼓勵學生互相學習；後者能促進學生的自我反思，這對學生的終生學習是非常重要的。

**(h) 適當運用評估資料以提供回饋**

校內評估提供豐富的資料，讓教師能在學生的學習上給予持續而有針對性的回饋。



#### 5.4.2 校內評估活動

資訊及通訊科技科應採用實用課業、筆試、專題研習和口頭提問等適合本科的一系列評估活動，幫助學生達致各項學習成果。但是，教師須留意這些活動應是組成學與教的必需部分，而非外加的活動。

##### **實用課業**

基本實用技能在學習部分課程的內容時是不可或缺的。這些課業均是水平參照（即學生於實用課業中的表現可與既定的水平作參照），在有需要時教師可以對照這些水平重複評核有關學生，並給予回饋。

##### **筆試**

如其他科目一樣，筆試是資訊及通訊科技科中最常用的評估模式。教師在設計測試題目時，除了應能反映課程宗旨及學習目標外，亦應針對學生對概念的了解，以及對創造力及高層次思考能力的開發，而非僅著重於資料的背記。在測驗及考試中加入開放式問題，亦有助評估學生的高層次思考能力。資訊及通訊科技科教師可輕易地在不同的網上學習平台找到現成的網上測驗資料，這些網上學習平台提供了大量試題，並可給予學生即時的回饋。有些較精密的系統更設有試題等級評定機制，以切合參與測試學生各自不同的學習能力。

##### **專題研習**

專題研習是指一些不受課堂時間限制的設定習作，可以是任何一科指定或議定的研習，旨在為學生提供課堂以外的學習機會，讓學生可以深入研究他們感興趣的課題。教師可鼓勵學生採取下列研習步驟：

- 釐清研究範圍
- 理解問題
- 分析個案
- 規畫方案
- 實施方案
- 測試及評估
- 文件編製
- 匯報成果

在整個學習過程中，教師應幫助學生掌握重要的資訊及通訊科技方面的實用技能，以如期完成其專題研習。在提高校內評估的信度及效度上，教師可考慮採用不同的專題研習題目，從而全面地照顧學生的性向及學習能力。

### 口頭提問

口頭提問不應僅僅用作語文科的口語測驗，事實上，講說技巧對於其他科目亦非常有用；由於口頭答問具有靈活彈性的特質，教師可以跟表現卓越的學生深入討論，理解其言論中的意思，以及找出某一結論之理據。教師應嘗試使用口頭評估，以彌補傳統評估方法之不足。

無論採用什麼評估活動，有效的進展性評估的核心是適時的回饋——給予學生建設性的意見以改善其學習進程。

下列例子說明教師如何運用校內評估對學生的演示草稿給予意見，以改善學生的學習表現。

模組： 必修部分 —— 模組 A 資訊處理

學習成果：學生應能融合多媒體元素去設計及演示資訊。

課業：學生須設計及建構多媒體演示，將香港這個地方向遊客推廣。學生須決定如何將多媒體元素融合在演示資訊中，並以最有效率的方法將構思表達出來。在完成作品及匯報學習過程中的心得時，學生亦須展示其對有效演示資訊的原理有所瞭解。

連續性評估的準則： 任教老師將下列成功演示的準則與學生分享：

- (a) 清晰地迎合目標對象的背景
- (b) 以有效可行的方法，把多媒體資訊清晰地向目標對象演示

連續性評估的回饋： 每組學生參與分組討論及與小組成員分享演示的草稿，藉以獲得回饋和評鑑。學生亦可向教師呈交演示的首份草稿，可先讓學生發表意見，任教老師則可與學生討論演示草稿的細節問題，以查看學生對有效演示資訊原理的瞭解程度，最後，學生須呈交定稿並附上自評，讓教師最終為其習作評定等級。

## 5.5 公開評核

### 5.5.1 主導原則

以下概述公開評核的指引原則，供教師參考。

#### **(a) 配合課程**

香港中學文憑所評估和考核的表現，應與新高中課程的宗旨、學習重點及預期學習成果相符。為了提高公開評核的效度，評核程序應顧及各項重要的學習成果，而非只著重較容易以筆試來評核的範疇。

#### **(b) 公平、客觀及可靠**

評核方式必須公平，不應對任何組別的學生存有偏私。公平評核的特色是客觀，並由一個公正和受公眾監察的獨立考評機構所規管。此外，公平亦表示評核能可靠地衡量各學生在指定科目之表現；如再次接受評核，學生所獲的成績結果應當非常相近。

#### **(c) 包容性**

香港中學文憑的評核及考試，需配合全體學生的性向及能力。資訊及通訊科技科的選修部分包含四個選項，學生基於本身的能力、興趣及需要選取一項。

#### **(d) 水平參照**

香港中學文憑採用「水平參照」模式匯報考生表現，即把學生的表現跟預定的水平比對。該預定的水平說明了學生達到某等級的知識與能力所及。

#### **(e) 資料豐富**

香港中學文憑的資歷和相關的評核及考試制度為不同人士提供有用的資訊。首先，它向學生就其表現，並向教師及學校就教學素質，提供回饋。其次，它將學生的表現與有關的等級水平相比，令家長、大專院校、僱主和公眾了解學生的知識水平和能力所及。第三，它有助作出公平和合理的遴選決定。

### 5.5.2 評核設計

下表顯示本科自 2016 年文憑試起生效的評核設計。評核設計會因應每年度考試的回饋而不斷改進。評核的詳情刊載於有關考試年度的「考試規則及評核大綱」及其他補充文件中，並見於考評局網頁 ([www.hkeaa.edu.hk/tc/hkdse/assessment/assessment\\_framework/](http://www.hkeaa.edu.hk/tc/hkdse/assessment/assessment_framework/))。

部分		比重	時間
公開考試	卷一 必修部分	55%	2 小時
	卷二 選修部分 (只選修一項) 二甲 數據庫 二乙 數據通訊及建網 二丙 多媒體製作及網站建構 二丁 軟件開發	25%	1½小時
校本評核(SBA)		20%	

### 5.5.3 公開考試

資訊及通訊科技課程公開考試採用水平參照方法評級及匯報學生表現。

公開考試採用不同類型的試題來評核學生各種技巧和能力的表現，包括多項選擇題和結構式題目，學校可參閱每年考試試卷，以了解考試的形式和試題的深淺程度。

#### 5.5.4 校本評核

公開評核中的校本評核，是指在學校進行、由任課教師評分的評核。對於資訊及通訊科技科來說，校本評核的主要理念是要提高評核的效度，並將評核延伸至涵蓋課程內所有學習範疇的綜合應用：知識與理解、共通能力和實用技能。

資訊及通訊科技科進行校本評核還有其他原因。其一是減少對公開考試成績之過分依賴，因為考試成績間或未能可靠地反映考生的真正能力。根據學生在較長時段內的表現，並由認識學生的任課教師進行評核，可以提供較為可靠的學生評核。

另一個原因是要為學生、教師和學校員工帶來正面的「倒流效應」。在資訊及通訊科技科，校本評核要求學生參與有意義的活動，有助激發他們的學習動機。對於任教資訊及通訊科技科的教師來說，校本評核可以強化課程的宗旨和實踐良好的教學，並為日常運作的學生評核活動提供系統架構和增加其重要性。

於 2016 至 2017 年文憑試，學生須於校本評核中依照教師的指引完成一個專題研習。專題研習的評核要求與必修部分及選修部分的内容相關。教師應在專題研習開始前先行讓學生明白評核的要求／指引，並持續給予學生適當的回饋，以改善其學習效果。學生在專題研習中應對下列範疇作出評價：

- 構思與實施
- 測試與評估
- 結論與討論
- 計畫管理

自 2018 年文憑試起，學生須於校本評核中依照教師的指引完成兩份引導式課業，課業内容着重於開發信息系統中「構思與應用」及「測試與評估」的範疇。引導式課業的評核要求與必修部分及選修部分的内容相關。教師應在引導式課業開始前先行讓學生明白評核的要求／指引，並持續給予學生適當的回饋，以改善其學習效果。

本課程預留 30 小時的課堂時間，供教師指示及引導學生完成校本評核，從而確保評核課業是學生的個人作品。一般來說，校本評核所需的技能均可與日常的學與教活動緊密結合，無需額外增加學生和教師的工作量。以下為一個相關例子。

### 例子一 — 把專題研習技能融入課堂

單元：基本程式編寫概念

課題：算法設計

評核的知識／共通能力：

- i) 列舉問題內輸入和輸出的要求
- ii) 設計及建構含基本控制結構的標準算法

活動內容：

在限時的學習課業中，學生須設計一個考試分數計算器程式，並滿足下列要求：

程式必須

- 可以輸入學生的學科考試分數
- 將每科分數評級
- 計算考試平均分
- 在顯示屏輸出上述結果

#### 註解

完成此課業後，學生須用文字記錄其解決方法，以便日後在課堂上作演示之用。解答此問題時，學生應在教師的指導下，完成下列步驟：

- 問題定義
- 問題分析
- 算法設計
- 程式編碼
- 程式除錯及測試
- 程式文件編製

在整個過程中，學生實際上可以學會一些專題研習技能的要素，此舉對資訊及通訊科技專題研習的評核很有幫助。這些技能包括：

- 解決問題能力
- 時間管理能力
- 文件編製技能
- 演示技能

校本評核並非課程的外加部分，因此，上述校本評核方式都是課程建議的課內課外的慣常活動。實施校本評核的要求已照顧到學生不同程度的能力，並避免不必要地增加教師和學生的工作量。香港考試及評核局會向教師提供校本評核的要求和實施的詳細資訊，以及評核課業的樣本。

### 5.5.5 成績水平與匯報

香港中學文憑採用水平參照模式匯報評核結果，也就是說，按有關科目分域上的臨界分數而訂定水平標準，然後參照這套水平標準來匯報考生表現的等級。水平參照涉及匯報成績的方法，但並不影響教師或評卷員對學生習作的評分。圖 5.1 展示一個科目水平標準的訂定。

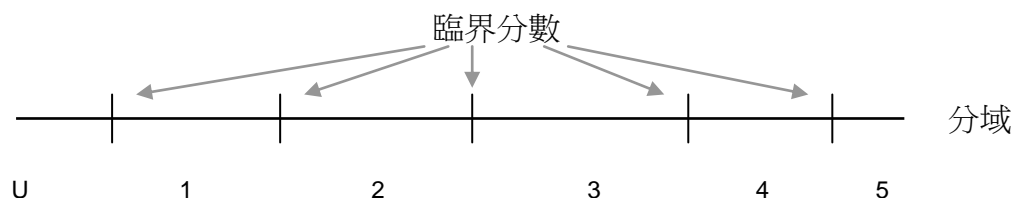


圖 5.1 按科目分域上的臨界分數訂定表現等級

香港中學文憑以五個臨界分數來訂定五個表現等級（1 至 5），第 5 級為最高等級。表現低於第 1 級的臨界分數會標示為「未能評級」（U）。

各等級附有一套等級描述，用以說明該等級的典型學生的能力所及。製訂這些等級描述的原則，是描述該等級的典型學生能夠掌握的能力，而非不能掌握的；換言之，描述須正面而非負面地說明考生的表現。這些描述所說明的只是「平均而言」的表現，未必能準確地應用於個別考生。考生在某一科目的各方面可能表現參差，跨越兩個或以上的等級。各等級的學生表現樣本可以用來闡明預期學生達致的水平。一併使用這些樣本與等級描述，有助釐清各等級的預期水平。

在訂定香港中學文憑第 4 級和第 5 級的等級水平時，已參照香港高級程度會考 A 至 D 級的水平。不過，這是要確保各等級的水平，在不同年分維持不變，而非保持各等級分佈的百分比。事實上，等級分佈百分比會因學生的整體表現不同而有所改變。參照以往 A 至 D 級的水平來設定第 4 級和第 5 級的水平，其重要性在於確保跟以往的評核措施有一定程度的延續性，方便大專院校的遴選工作，以及維持國際認可性。

頒予考生的整體等級由公開考試和校本評核的成績組成。資訊及通訊科技科會用統計方法調整校本評核的成績，以調控學校間在校本評核評分準則上的差異，但會維持學校對學生的評級排序。

為了提高公開評核的區別能力供遴選之用，在考獲第五等級的考生中，表現最優異的其成績將以「\*\*」標示，隨後表現較佳的則以「\*」標示。香港中學文憑的證書會記錄考生考獲的等級。



(空白頁)

## 第六章 學與教資源

本章旨在說明選擇和善用學與教資源（包括教科書）對促進學生學習的重要性。為了支援學生的學習，學校須甄選、調適和在適當時候發展相關資源。

### 6.1 學與教資源的目的和功能

學與教資源的目的是為學生提供學習經驗的基礎。學習資源不僅包括教科書、作業簿及由教育局或其他機構製作的視聽輔助教材，也包括網上的學習資源、電腦軟件、互聯網、媒體、圖書館、自然環境以及人的資源。這些資源都可用來幫助學生擴闊學習經驗和滿足不同的學習需要。如能有效運用這些資源，將可幫助學生鞏固所學，開拓及建構知識空間，有助發展學習的策略、提升其共通能力及正面價值觀和積極態度，為其終生學習建立穩固的基礎。

校本學與教資源能有效照顧學生在學習上的不同需要。配合適當的學與教策略，教科書與校本學與教資源可收相輔相成之效，力足支援資訊及通訊科技科的學與教活動。

### 6.2 主導原則

教師在選擇資訊及通訊科技科的學與教資源時，包括教科書在內，應符合以下的基本原則：

- 配合課程宗旨及涵蓋課程核心元素；
- 引發學生對學習的興趣及能促使他們主動參與學習活動；
- 提供獲得知識的途徑和提供鷹架，幫助學生在學習中求取進步；
- 提供不同難度的學習活動，以照顧不同學生在學習上的個別差異；
- 準確和有效地表達各項資料及意念；
- 補充及延展學生在課堂所學，以支援其獨立自主的課外學習；及
- 支援不同形式的教學法及施教策略，如探究、討論、共同建構及反思。

## 6.3 資源的類別

以下探討如何利用教科書、參考資料、互聯網與科技及社區資源，從而帶來學生有效學習資訊及通訊科技科的效果。

### 6.3.1 教科書

教師仍倚賴教科書作為支援教學的一個重要資料來源。因此，教育局將建議只適用於課程的必修部分的教科書，並將在 2008 年 7 月初為學校提供「適用書目表」以作參考。

雖然科技的發展一日千里，但是很多資訊及通訊科技的基礎原理與知識，仍然適合以教科書的形式展示。教師可採取以下步驟，建議學生如何有效地使用教科書。首先，要求學生瀏覽教科書的有關部分，在不作筆記的情況下盡快了解內容概要（因為學生可能記下過多資料，變成只重抄寫而不是理解內容）；繼而要求學生在首次閱讀後重溫材料，找出內容的中心思想和要點；最後要求學生嘗試把中心思想和要點改寫成筆記，藉以令其更深刻理解研習材料的重點所在。這樣，學生便可從整理教科書摘錄而成的資料，透徹了解有關材料的內容重點，並能掌握脈絡大要，從而創造一個可供比較，以及有助個人理解其他來源的資料或材料的情境。同時，學生也可從中培養「從閱讀中學習」的自學能力。

教師不應假設教科書內容的次序排列便是資訊及通訊科技課程所要求的教學次序，而應根據學校的具體情況及學生的實際需要、興趣和能力，自行組織及設計適用的教學次序。

### 6.3.2 參考資料

由於資訊及通訊科技科的選修部分並沒有教科書可供參考，而部分教科書所包含的資料也可能流於學術性過濃，缺乏實際生活的體驗，因此，學生需要主動尋找教科書以外的更多資源作為研習之用。其他的刊物資源，如參考書、報章、期刊和雜誌等，都是有關資料的豐富來源，可以用來補充教科書。透過閱讀參考資料，學生還可以同時培養閱讀及自主學習的能力，對資訊及通訊科技的發展及趨向也變得更加敏感和倍加關注。

在今天的資訊年代，資訊及通訊科技新聞從不同方面大量湧現及不斷更新，而部份資料可能是互相矛盾的。所以，教師應提醒學生要留心查證資料的真確性，以及對有關資料從多角度作出批判性的檢視。教師應鼓勵學生互相討論資訊及通訊科技的相關議題。通過這些學習活動，學生可從中學會如何表達自己的意見，並勇於回應別人而從中培養其溝通能力。

教師可參考載於教育局科技教育學習領域網站內，所開列的資訊及通訊科技科有關學與教的參考書目及網址清單。

### 6.3.3 互聯網與科技

資訊量的急劇增加，促使學校相應地採用嶄新的學與教方法。教師可以擔當學習促導者的角色，幫助學生搜尋資訊，並將之轉化成個人的知識。

互聯網和科技，可在以下各方面幫助學生學習：

- 提供多種視聽教學輔助，以協助學生明瞭較難理解的抽象概念；
- 可接觸廣闊範圍的資料；
- 容許學生以自己的步調工作，包括使用特別設計的軟件；
- 促進學生、資源和教師之間的互動交流；
- 促進學生和教師之間的齊心協作；及
- 促導學生獲取資訊，有效地培養學生明辨性思考和建構知識的能力。

互聯網作為良好的學習情境，可讓學生在學習課程中的不同的課題時，培育其正面價值觀和積極態度，包括合乎道德地使用資訊及通訊科技、尊重版權和注意處理有關私隱的問題。在教學上有效地使用互聯網與科技的關鍵，是讓學生在學習過程中能有最大程度的參與，透過教師提供適時的回饋來加強互動學習的質素，以及容許學生可自行調節進度的自主學習模式，藉以全面照顧不同學生的學習差異。但教師仍應經常提醒學生，必須仔細查證從互聯網上所獲得的資訊的真確性。

由於課程的多面性及科技不斷進步的本質，印刷形式的教學材料已不足以全面支援本科課程的學與教所需。以下將介紹一些教育局計畫發展，或已發展的互聯網與科技資源，以供資訊及通訊科技科教師參考使用。

## 網上電子學習平台

為有相近的個人需要與興趣而形成的虛擬社區，如討論區、新聞組、網上日誌等，數量正不斷增加。這些社區是大量資訊及知識的來源，更為參與者提供進行真實協作學習的機會。為促進資訊及通訊科技科教師之間的協作及有助其共同建構知識，教育局在2005年已發展了一個電子學習平台，用以支援經修訂的「高級補充程度電腦應用」及「高級程度電腦」課程。這個平台將維持運作以持續支援資訊及通訊科技課程的學與教所需，以便對教師和學校提供適時而有效的支援。教師的主動參與亦可幫助學校建立一個能配合本科課程不同學習課題的資源庫，以方便師生檢索。教師也可運用來自電子學習平台的資源來教授資訊及通訊科技科。教師可因應學生的實際需要而不時修改有關教學資源、上載到學校的內聯網、製作硬複本或容許學生下載作為自主學習之用。除分享學與教資源外，教師也應與同工互相分享教授特定課題的教學經驗、有關教學次序的調節和教學困難的化解等心得。

## 電子學與教的資源套

由於資訊及通訊科技課程的選修部分將不會設有教科書，教育局將於2009年前開發一系列資訊及通訊科技課程選修部分的指定課題（例如數據庫選項的數據庫設計方法，軟件開發選項的問題定義和分析）的學與教資源，以供教師與學生使用。

## 電腦常用詞彙

由於在香港使用的資訊及通訊科技的部分中文名詞，與中國內地和鄰近地區，如台灣及新加坡等存在明顯差異，課程發展處因而特別製作了一套「電腦常用詞彙」，其中提供了中學電腦科目教學上普遍使用的英文名詞的中文譯名，以及中文名詞的英文譯名，並放在教育局網站供使用者下載。由於互聯網上很多有關資訊及通訊科技的參考文獻及資源都是以英文編寫的，因此這些詞彙對教師特別有用。教師可利用這些詞彙，輔助學校以母語教學時所須從事的翻譯工作。而這些電腦常用詞彙亦將定期予以檢討及不斷進行更新。

## 九龍塘教育服務中心的多媒體套件

教師可從教育局網站找尋由中心開發以支援各個學科的學與教的軟件目錄。中心內的多媒體套件（例如 Pascal 符號編程編輯器套件、多媒體動畫演示及電腦應用的領域模組，以及電腦教育：創意篇、循環結構篇及動畫工作室等），其中很多軟件都與資訊及通訊科技課程相關，可作為課堂演示的良好教學輔助工具。教師可到中心試用這些套件，如認為對資訊及通訊科技課程的教學有幫助，可將軟件複製以作為教學之用。學生也可使用一些軟件套（例如 Dreamweaver MX、Pascal 符號編程編輯器等）作為自主學習之用。

### 6.3.4 社區資源

社區各團體之間需要建立合作伙伴關係，為幫助學生有效學習作出不同的貢獻。以下所列僅為部分團體在與本科教學相關方面可扮演的角色：

#### 專業組織

香港電腦教育學會（<http://www.hkace.org.hk/>）始創於 1981 年，以積極回應當時的教育署計畫在中學推行的中四、五電腦科試驗計畫。創立香港電腦教育學會的目的，是希望透過教師的協作努力，共同推動香港各學校之間的電腦教育。香港電腦教育學會的核心成員均積極參設計與修訂各種與資訊及通訊科技相關的課程。學會經常舉辦不同類型的分享活動，以支援資訊及通訊科技科的教師。學會也經常舉辦學生比賽，例如香港電腦奧林匹克競賽，以提升學生學習資訊及通訊科技的興趣。香港電腦教育學會設立一個專業會員制度，會員的分類是根據他們的學歷、專業發展、經驗和對香港的資訊科技教育的貢獻而評定的。

資訊科技教育領袖協會（AiTLE）（<http://www.aitle.org.hk/>）是本地一個非牟利教育組織，由一群熱心及自願的資訊科技統籌員，以及中小學資訊科技教育工作的相關人士組成。其目的是透過舉辦講座、展覽、會議、學習班及交流會去提高資訊及通訊科技教育的質素；分享經驗和教育資源；支持研究和發展計畫。資訊科技教育領袖協會經常邀請客席講者及顧問，為資訊及通訊科技科的教師舉辦免費的講座與工作坊。所有在本地中小學任教的資訊科技教師，都有資格申請成為免費的協會從屬會員。會員也可自由使用協會的網上資源。

## 家長

家長在學校的主動參與對社區及學生十分重要。對子女就讀的學校作更多的參與，如幫助學校選擇合適的課程教材，會使家長增加其對子女教育的責任心，鼓勵子女主動學習及支持教師的教學工作。家長在課程的發展中應扮演一個支援者或諮詢者的角色，以提供宏觀的社區觀點予校方參考。在資訊及通訊科技的範疇內，學校亦可邀請具相關背景的家長參與，例如請他們幫助監察學生在正常學校時段或課後如何使用資訊科技設施，或邀請他們成為學校電腦／資訊及通訊科技學會的顧問，藉以分享他們在工作中使用資訊及通訊科技的寶貴經驗；家長亦可以成為電腦／資訊及通訊科技學會所舉辦活動的講者。

## 校友

學校應與校友建立緊密的聯繫，從而有效地獲取校友的資源和專業知識，以改善學校的硬件和軟件設施，以及藉此加強校友對學校的歸屬感。很多校友可能從事與資訊及通訊科技相關的行業，包括教育和資訊及通訊科技專業。他們在專業方面的知識與實際經驗，對學生來說更是寶貴的真實生活例子的來源。

## 政策局與部門

各個政策局與部門，包括香港警務處和影視及娛樂事務管理處，均曾參與關於資訊保安及防止電腦相關罪行的公眾教育工作。資訊安全網 (<http://www.infosec.gov.hk/>) 是由香港警務處、影視及娛樂事務管理處及政府資訊科技總監辦公室共同為公眾開發的入門網站。此網站的資料，對資訊及通訊科技課程必修部分單元*資訊及通訊科技對社會的影響*的「網上威脅及保安」課題的教學特別有用。

學童及青少年的網上操守網站 (<http://cesy.qed.hkedcity.net/>) 是一個跨部門、跨社區的合作計畫，由教育局、香港警務署、影視及娛樂事務管理處及其他專業人士一同參與製作而成。此網站就社會、道德及法律層面上與網上操守相關的事宜，為老師及同學提供具體指引，以及建議有關學習活動。此網站的資訊，對資訊及通訊科技課程必修部分的單元*資訊及通訊科技對社會的影響*其中大部分課題的教學均有幫助，教師可向學生推介此網站。

知識產權署網站 (<http://www.ipd.gov.hk/>) 包含的資訊，可教育學生尊重知識產權，及適當使用版權作品。其中具趣味性與互動性質的部分，有助學生獨立學習。此網站的資訊，對資訊及通訊科技課程必修部分的單元*資訊及通訊科技對社會的影響*的知識產權課題的教學特別有用。

## **政府資助組織**

香港教育城（HKEdCity）是一項受香港特別行政區政府的優質教育基金資助，由教育局發展的大型計畫。這個網站由政府、教育界、社會服務界及商界合作建立，滙集了各種教育資源，在網上提供高質素的資訊予學校、教師、家長及公眾人士使用。香港教育城支援香港電腦教育的學與教活動，網站內提供包括電腦／電腦資訊科技學與教資源的網頁，以及設有一個電子討論區。

## **業界合作伙伴**

為實現利用資訊科技加強學生的學習成效和提升教師的教學能力此一共同目標，教育局與香港微軟有限公司合作，推行一個為期五年的“Partners in Learning”計畫。是項計畫為學校提供一系列資訊科技及培訓方面的資源。教師可透過參與此計畫來更新他們的資訊及通訊科技知識。

2005年7月，為了貫徹為學校的數據庫教學提供支援的共同目標，教育局與甲骨文香港有限公司攜手合作推行「甲骨文學院——支持香港教育發展」計畫。是項計畫為參與的學校提供一系列免費的學與教資源，包括透過“Oracle iLearning”網上學習平台取用數據庫教材，以及透過“Oracle HTML DB”在線使用結構化查詢語言開發平台等。此外，教育局亦為參與學校的教師提供相關的培訓課程。教師也可使用上述所提供的數據庫，教授資訊及通訊科技課程選修部分的數據庫選項。



## 6.4 靈活運用學與教資源

學校須因應學生的實際需要、興趣及能力，靈活及適當地發展校本的學與教資源。在發展校本的學與教資源時，資訊及通訊科技的科組教師可舉行會議，商討共同備課計畫。例如，負責教授同一級別的教師，可每個學期舉行一次會議，共同計畫及設計一個單元的教案，共同開發教材及策畫有關活動，並在課堂內實施。教師亦可進行同儕觀課，就課程的施教難點展開討論，以期改善教材的質素。

如果發現學生在閱讀教科書後仍對一些課題的理解較弱或有學習困難，教師應為學生特別開發有關課題的校本學與教資源。此外，由於資訊及通訊科技課程的選修部分並沒有教科書供應，教師須開發選修部分選項的校本學與教資源以供學生使用。教師也可參考教育局開發的學與教資源，加以適當而切合實際的修改，以照顧學習能力稍遜的學生。為激發對資訊及通訊科技有天份的學生的潛能，教師應設計延伸的學習活動，提供足夠的發揮機會，讓學生可以進一步學習及在課堂外深入探討他們特別感興趣的課題，例如編製另一份資源／參考清單，提供更多的網站資料，藉以拓展學生在資訊及通訊科技方面的國際視野。

## 6.5 資源管理

有效的資源管理，包括電腦室及其他資訊科技資源的妥善運用，對成功實施資訊及通訊科技課程也十分重要。學校應協調各科目的教職員，藉以有效地使用不同的電腦室及／或多媒體學習中心。資訊科技資源包括硬件、軟件及網絡資源。學校應有系統地管理及維護這些學與教資源。

### 6.5.1 發展校本資源庫

學校與教師應善用學校的內聯網，作為教學與管理的工具。教師應上載他們的學與教資源到內聯網上，並以有系統的方法分類，方便其他資訊及通訊科技科教師作提取及參考之用。例如，教師可參考資訊及通訊科技課程的架構，建構組織資源。通過協作和不斷的精益求精，資源庫應成為一個有效的教育資訊平台，以支援各種學與教的活動，包括提交作業、學習討論及協作完成專題習作等。

### 6.5.2 資源分享

分享文化是知識管理得以成功的關鍵，學校應為師生安排及提供以下的資源分享機會：

- 教師與學生通過學校的內聯網或其他校內的方法以分享學與教的資源；及
- 資訊及通訊科技科教師成立專業發展小組，以便彼此交流經驗。

### 6.5.3 資源存取

在何處可取得有用的相關資源以支援資訊及通訊科技科的教學，對教師來說是相當重要的。教師也應具備及培養學生時常關注尋找新的資源的主動學習意識，並定期更新學校網站／內聯網上的學與教資源。教師應培養學生閱讀資訊及通訊科技相關新聞及雜誌的習慣，並要求學生在課堂上與他人分享他們的發現，讓其他同學也可一同受益。

### 6.5.4 電腦設備存貨記錄

教師應知道學校電腦設備的使用情況。資訊及通訊科技科主任應保持有以下三種可供用於資訊及通訊科技科學與教的電腦設備之存貨記錄：

- 硬件存貨記錄：包括主要項目（如個人電腦、顯示器、筆記簿電腦、打印機及其它周邊設備）、數量及存放地點；
- 軟件存貨記錄：包括安裝在每台電腦／伺服器內各項軟件的詳細資料；及
- 各項軟件的特許權證書存貨記錄：包括學校所擁有的每一項軟件特許權證書的數量，以及有關文件（如微軟公司軟件包的包裝盒及全校軟件特許權同意書）。

學校最少應每年一次作全面性或抽樣性的查驗，並順帶盤點校內電腦設備的存貨。

## 6.6 撥款

為協助學校實施 2009 年起推行的高中課程，教育局將繼續向學校提供額外撥款，並讓學校有更大彈性，按學生不同的需要調撥資源。學校請不時參閱教育局發出的最新通告。

(空白頁)

### 第四章例子 3 的延伸版本——共通能力的整合

#### 選修部分

選項：A 數據庫

課題：b 關聯式數據庫

主題：整合共通能力

（本例為第四章例子3的延伸，討論創意、明辨性思考能力及解決問題能力的整合運用。）

學生需要為學校的電腦化圖書館書籍預約系統建立簡單的關聯式數據庫。在這項工作中，學生須調查同學的實際需求，並提供設計關聯式數據庫的方案。

在制訂解決方案的過程中，學生可與同學、圖書館助理和圖書館管理員會面搜集資料；之後，再進行篩選資訊並辨別其屬性的工序。學生還需利用直覺／想像力去建立一些相關的屬性。當學生設計此數據庫的原型時，他們的創意亦可獲得提升。

學生將會批判性地分析所有屬性的關係，以制定此關聯式數據庫從而達至其學習目的。從概念化的初步構思，到最終實現設計的整個過程，學生將會就其設計規格去評價此關聯式數據庫各方面的功能，從而培養其明辨性思考的能力。

最後，學生將會為書籍預約系統建立關聯式數據庫。在整個過程中，學生透過搜集所需資訊，辨別其屬性和制定此書籍預約系統的數據庫，藉以發展個人的解難能力。

## 第四章例子 7 的延伸版本——多重教學策略的整合使用

## 選修部分

選項：A. 數據庫

課題：c. 數據庫設計方法簡介

主題：分析簡單的商業、教育或其他領域的情境，在設計數據庫時，建立只包含二元關係的簡單實體關係圖。

（本例為第四章例子 7 的延伸，討論探究式、提供鷹架和回饋教學策略的整合運用。）

在上課前的一周或兩周，教師要求學生分為兩個人一組，並進行自主學習，調查學校圖書館系統所需儲存的數據。學生需具批判性地思考此系統所涉及的數據。教師可要求學生記下靜態數據及記錄書籍被借出或歸還時的動態數據，然後為學校的圖書館系統設計並建立數據庫表格。

在課堂內，教師要求三至四組的學生作出匯報。學生需要陳述他們就學校圖書館系統的功能所作出的假設，並解釋所設計的表格結構。倘若學生在這一階段未能辨別所需的關鍵數據，教師應向學生作出提示。透過要求學生匯報並解釋設計、和容許他們觀察同儕匯報及解釋研習成果，學生當能學會對於應該傳達哪些資訊和如何傳達作出重要及理性的決定。此時，教師應在上課的時候向學生作出正式的回饋，從而幫助學生反思和建立對知識內容的理解。

在建立實體關係圖時，教師可能想藉此了解學生能否辨別實體及屬性；學生若有困難，教師可提議學生開始時只須能辨別實體即可。假如仍未能奏效，教師則需指出有關實體（例如圖書、讀者），並要求學生依次列舉個別實體的屬性（例如，就圖書而言，書名、作者、出版社及國際書號）。在辨別實體及屬性後，教師可要求學生討論各實體間之可能關係。教師應提示學生，個別系統可能有不同的功能需求，因此有需要就此設計不同的數據庫。要成功進行提供鷹架教學策略，教師應給予僅僅足夠的支援去誘導學生自行完成課業。

### 公開考試時使用的程式編寫語言

課程發展議會與香港考試及評核局均同意在選修選項「*軟件開發*」的公開考試中同時使用 C、Java、Pascal 和 Visual Basic 程式編寫語言。本課程建議採用的程式編寫語言，將按需要不時加以檢討。

學與教的參考文獻及網站

I. 課程規畫

1. Board of Studies N.S.W. (2009). *Information processes and technology, stage 6 syllabus*. Australia: New South Wales Government.
2. Ministry of Education. (2008). *The Ontario curriculum, grade 10 to 12, computer studies*. Canada: Ministry of Education
3. Queensland Studies Authority. (2010). *Information processing & technology (IPT) senior syllabus 2010*. Australia: Queensland Studies Authority.

II. 學與教

參考書目

1. Kirkwood, M. (2000). Infusing higher-order thinking and learning to learn into content instruction: A case study of secondary computing studies in Scotland. *Journal of Curriculum Studies*, 32 (4), 509 – 535.

網站

1. Facione, P. (2013). *Critical thinking: What it is and why it counts*. 檢索於二零一五年八月十二日  
<http://www.insightassessment.com/content/download/1176/7580/file/What%26why2013.pdf>.
2. Wegerif, R. (2002). *Literature review in thinking skills, technology and learning*. FutureLab. 檢索於二零一五年八月十二日  
<http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/ts01.htm>.

### III. 課程內容

#### A. 必修部分

##### 參考書目

1. Bryant, R., and O'Hallaron, D. (2015). *Computer systems: a programmer's perspective (Third edition)*. USA: Prentice Hall.
2. Comer, D.(2014). *Computer networks and internets (Sixth edition)*. USA: Prentice Hall.
3. Gralla, P. (2006) . *How the internet works (Eighth edition)* . USA: Que.

##### 網站

1. Bynum, T. (2008) . *Computer and Information Ethics*. 檢索於二零一五年八月十二日 <http://plato.stanford.edu/entries/ethics-computer/>.
2. Moceyunas, A. (2002) . *On-line privacy: the push and pull of self-regulation and law*. 檢索於二零一五年八月十二日 <http://www.moceyunas.com/html/privacy.html>.

#### B. 選修部分——數據庫

##### 參考書目

1. Auer, D. and Kroenke, D.(2013). *Database processing (Thirteenth edition)*. USA: Prentice Hall.
2. Coronel, C., Morris, S. and Rob, P. (2012) . *Database systems: Design, implementation and management (Tenth edition)* . USA: Course Technology.

##### 網站

1. Art Branch, Inc. (2004) . *SQL tutorial - Learn SQL*. 檢索於二零一五年八月十二日 <http://www.sql-tutorial.net>.
2. Chapple, M. (2015) . *Database normalization basics*. 檢索於二零一五年八月十二日 <http://databases.about.com/od/specificproducts/a/normalization.htm>.



## C. 選修部分——數據通訊及建網

### 參考書目

1. Comer, D. (2014) . *Computer networks and internets (Sixth edition)* . USA: Prentice Hall.
2. Mikalsen, A., and Borgesen, P. (2002) . *Local Area Network management, design & security*. U. K.: John Wiley & Sons.

### 網站

1. Mitchell, B. (2015) . *Home network setup - Networking advisor*. 檢索於二零一五年八月十二日  
<http://compnetworking.about.com/od/homenetworking/l/blhomeadvisor.htm>.
2. Mitchell, B. (2015) . *VPN Tutorial - An introduction to VPN software, VPN hardware and protocol solutions*. 檢索於二零一五年八月十二日  
[http://compnetworking.about.com/od/vpn/a/vpn\\_tutorial.htm](http://compnetworking.about.com/od/vpn/a/vpn_tutorial.htm).

## D. 選修部分——多媒體製作及網站建構

### 參考書目

1. McGloughlin, S.(2003) . *Multimedia: Concepts and practice and student CD*. USA: Prentice Hall.
2. Niederst, J. (2012) . *Learning web design: A beginner's guide to HTML, CSS, JavaScript, and web graphics (Second edition)* . USA: O'Reilly and Associates, Inc.
3. Pascarello, E. (2004) . *JavaScript: Your visual blueprint for building dynamic web pages (Second edition)* . USA: Wiley Publishing, Inc.

### 網站

1. Refsnes Data. (2015) . *HTML tutorial*. w3schools. 檢索於二零一五年八月十二日  
<http://www.w3schools.com/html/default.asp>.

## E. 選修部分——軟件開發

### 參考書目

1. Laudon, K. and Laudon, J. (2015) . *Management information systems (Fourteenth*

*edition* ) . USA: Prentice Hall.

2. Schneider, D. (2013) . *An Introduction to programming using Visual Basic 2012 (Ninth edition)* . USA: Prentice Hall.

## 網站

1. Brain, M. (no date) . *How C programming works*. HowStuffWorks, Inc. 檢索於二零一五年八月十二日 <http://www.howstuffworks.com/c.htm>.
2. Microsoft Corporation. (2015) . *Visual Basic Resources*. 檢索於二零一五年八月十二日 <http://msdn.microsoft.com/en-us/vstudio/hh388573.aspx>.
3. Oracle Corporation. (2015) . *The Java tutorials*. 檢索於二零一五年八月十二日 <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>.

(空白頁)

## 詞彙釋義

### 用語

### 解釋

#### 應用學習

(前稱職業導向教育)

應用學習(前稱職業導向教育)是三年高中課程的重要組成部分。應用學習以寬廣的專業和職業領域作為學習平台,幫助學生發展其基礎技能、思考能力、人際關係、正面價值觀和積極態度及其與職業相關的能力,為學員未來在進修、工作及終身學習方面作好準備。應用學習課程與 24 個三年高中科目互相補足,使高中課程更呈多樣化。

#### 評核目標

公開評核所評核的課程學習成果。

#### 共同建構

學與教的「共同建構」取向與「直接傳授」及「建構」取向不同,強調課堂內的教師和學生是一個學習社群,各成員共同參與,從而通過集思廣益、群策群力共同創造知識,並從中建立判斷知識的準則。

#### 核心科目

建議所有高中學生都修讀的科目,包括:中國語文、英國語文、數學及通識教育科。

#### 課程及評估指引

由課程發展議會與香港考試及評核局聯合制訂。內容包括課程宗旨、課程架構、課程規畫學與教的建議及評估方式等。

#### 選修科目

為配合學生不同的興趣、能力和志向,在不同學習領域內設立了二十個科目,供高中學生選擇。

#### 共通能力

共通能力主要是幫助學生學會掌握知識、建構知識和應用所學知識解決新問題。通過不同科目或學習領域的學與教,可以培養學生的共通能力。這些能力還可以遷移到其他學習情況中使用。香港學校課程訂出九種共通能力,包括: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、運算能力、解決問題能力、自我管理能力和研習能力。

#### 香港中學文憑

學生完成三年高中課程,參加公開評核後獲頒授的證書。

#### 校內評估

是校內恆常進行對學生學習表現的評估活動。校內評估是校內學與教的一部分,以促進學生學習為主要目的。教師可根據評估所得的資料,了解學生在學習過程中的表現,給予學生適當的回饋,同時按所需修訂教學目標和調整教學策略。

## 用語

## 解釋

### **學習領域**

學習領域是組織學校課程的一種方法。把主要知識領域中基本和相關的概念聯繫在一起，目的是為學生提供一個全面、均衡、連貫及涵蓋各種重要學習經歷的課程。本港學校課程劃分為八個學習領域，即中國語文教育，英國語文教育，數學教育，個人、社會及人文教育，科學教育，科技教育，藝術教育和體育。

### **學習者多樣性**

每個學習者都是獨立的個體，各有不同的稟賦，性向、才情，智能、喜好也各有差異，而學習經歷、家庭、社會、經濟、文化等因素的影響，都構成他們在學習能力、學習興趣、學習方式等的不同。

### **學習社群**

學習社群是指一群有共同價值觀與目標的成員緊密合作，積極參與、協作及反思，從而孳生蕃衍新知識，並創建學習的新方法。在學校的情境，學習社群除了主要是學生與教師之外，往往更涉及學生家長及其他社群。

### **學習差異**

是指學生在學習過程中自然存在的學習差距。照顧學習者學習差異，並不是強要拉近學習者之間的差距，而是要充分利用學習者的不同稟賦，並視之為可促進有效學與教的寶貴資源。在教學上應珍視每個學習者的獨特才具，因材施教，幫助他們了解自己的性向和才能，為他們創設空間，發揮潛能，獲取成就。

### **學習成果**

是指預期學生完成課程或某學習階段後的學習表現，是根據課程的學習目標及學習重點而擬定的，可作為評估學習成效的依據，並反映學生在課程學習後應能達到的學習表現，以促進他們的學習。

### **學習目標與學習重點**

學習目標涵蓋課程要求學生學習的重要範圍，包括知識、能力和價值觀和態度等，並訂定出課程學習的方向，以作為學校規畫課程的依據。

學習重點是根據學習目標發展出來的重點內容，作為學校設計課程和教學的參考。學習重點具體地說明學生在不同學習階段、不同學習範疇所需學習的知識、需掌握的能力，以及需培養的興趣、態度和習慣等。

### **等級描述**

是指在公開評核中某一個等級的典型學生力的描述。

### **公開評核**

與香港中學文憑相關的評核和考試制度。

## 用語

## 解釋

### **校本評核調整機制**

考評局用以調整學校提交校本評核分數的機制，以消弭教師給分時可能存在的差異，在調整過程中，教師所評學生的次第維持不變。

### **校本評核**

校本評核是指在日常的學與教活動中，由學校任課教師來評核學生的表現。評核的分數將計算入學生的公開評核成績。

### **校本課程**

我們鼓勵學校和教師採用中央課程，以發展本身的校本課程，從而幫助學生達到教育的目標和宗旨。措施可包括調整學習目標，以不同方式組織教學內容、提供科目的選擇、採用不同的學習、教學與評估策略。故此，校本課程其實是課程發展議會所提供的指引和學校與教師的專業自主之間，兩者取得平衡的成果。

### **水平參照成績匯報**

水平參照是匯報考生公開評核成績的方法，意即參照一套水平標準匯報考生在每一個學科的表現。

### **學生學習概覽**

除了香港中學文憑試和應用學習的成績紀錄外，「學生學習概覽」是一份補充資料，記錄學生在高中階段三年內參與各種學習活動的經歷、體驗和成就，以作為全人發展的佐證。

### **價值觀和態度**

價值觀是構築態度和信念的基礎，而態度和信念則會影響人的行為及生活方式；價值觀則是學生應發展的素質，是行為和判斷的準則，例如：人權與責任、承擔精神、誠信及國民身分認同。與價值觀息息相關的態度會影響學習動機和認知能力。由於二者在學生的學習過程上有舉足輕重的影響，因此，價值觀和態度的培養成為學校課程的主要元素。

(空白頁)

## 參考文獻

- Alexander, R. (2006). *Towards dialogic teaching: Rethinking classroom talk* (Third edition). York: Dislogos.
- Black, P., & William, D. (1998a). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5 (1), 7-74.
- Black, P., & William, D. (1998b). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, October, 139-148.
- Stiggins, R. (2004). New assessment beliefs for a new school mission. *Phi Delta Kappan*, 86 (1), 22-27.
- Watkins, C. (2005). *Classrooms as learning communities. What is it for schools?* London and New York: Routledge.
- 課程發展議會。(2001)。《學會學習—課程發展路向》。香港：特別行政區政府印務局。
- 課程發展議會。(2002)。《基礎教育課程指引——(小一至中三)》。香港：特別行政區政府印務局。
- 課程發展議會。(2002)。《科技教育學習領域課程指引——(小一至中三)》。香港：特別行政區政府印務局。
- 課程發展議會。(2009)。《高中課程指引》。香港：特別行政區政府物流服務署。
- 教育署。(2000)。《資訊科技學習目標：供學校籌劃教學活動以發展學生資訊科技應用能力之指引》。香港：特別行政區政府印務局。
- 教育統籌局。(2005)。《高中及高等教育新學制—投資香港未來的行動方案》。香港：特別行政區政府物流服務署。
- 香港考試及評核局。(2001)。《香港高級補充程度會考電腦應用科試卷》。香港：特別行政區政府印務局。
- 香港考試及評核局。(2004)。《香港高級補充程度會考電腦應用科試卷》。香港：特別行政區政府物流服務署。
- 香港考試及評核局。(2005)。《香港中學會考電腦與資訊科技科試卷》。香港：特別行政區政府物流服務署。



(空白頁)

課程發展議會——香港考試及評核局  
資訊及通訊科技委員會（高中）委員名錄

（自2003年12月起至2013年9月止）

主席： 伍學齡先生

委員： 余遠德博士  
吳道義博士  
李家珍博士 （至2006年2月止）  
李敏怡女士 （至2006年5月止）  
英棋媛女士  
張建新先生  
張華生先生  
陳訓廷博士  
傅慰慈博士 （至2007年6月止）  
黃永康先生  
黃健威先生  
黃廣威先生  
鄧敬池先生

當然委員： 呂錦明先生 （教育局） （自2009年3月起）  
鍾寶玉女士 （教育局） （自2008年6月至  
2009年2月止）  
胡民偉先生 （教育局） （自2004年12月至  
2008年5月止）  
鄧健雄先生 （教育局） （至2004年10月止）  
吳家明先生 （香港考試及評核局）

秘書： 盧永健先生 （教育局） （自2010年7月起）  
張穎思女士 （教育局） （自2010年3月至6  
月止）  
蘇冠強先生 （教育局） （自2006年1月至  
2010年2月止）

鍾寶玉女士（教育局）

（自2005年9月至  
12月止）

鍾秀嬋女士（教育局）

（至2005年8月止）

課程發展議會——香港考試及評核局  
資訊及通訊科技委員會（高中）委員名錄

（自2013年9月至2015年8月）

主席： 伍學齡先生

委員： 江紹祥教授  
余遠德博士  
吳道義博士  
張家俊先生  
梁明錦先生  
黃百益先生  
鄧展圖先生  
鍾偉東先生

當然委員： 呂錦明先生（教育局）  
吳家明先生（香港考試及評核局）

秘書： 潘罡先生（教育局）（自2014年4月起）  
盧永健先生（教育局）（至2014年3月止）

課程發展議會——香港考試及評核局  
資訊及通訊科技委員會（高中）委員名錄

（自2015年9月至2017年8月）

主席： 張家俊先生

委員： 江紹祥教授  
崔俊傑博士  
黃子洋博士  
梁明錦先生  
黃百益先生  
鄧展圖先生  
鍾偉東先生  
陳肇強先生

當然委員： 呂錦明先生（教育局）  
吳家明先生（香港考試及評核局）

秘書： 潘罡先生（教育局）

(空白頁)